

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

Victória da Rosa Lopes Devantier

**AS IMPLICAÇÕES DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS NA
CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO**

Porto Alegre, RS

2023

Victória da Rosa Lopes Devantier

**AS IMPLICAÇÕES DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS NA
CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

Orientador(a): Prof. Dr. Caetano Castro Roso.

Porto Alegre

2023

Dedico este trabalho ao meu esposo Isaque Devantier, amor da minha vida, que me apoiou e incentivou ao longo desta trajetória acadêmica, sendo um companheiro incansável durante todo este percurso. Também dedico aos meus amados pais, Paulo Ricardo Lopes e Silvia Letícia Lopes. Cada conquista que alcancei é também fruto do amor incondicional e apoio que sempre me proporcionaram.

AGRADECIMENTOS

Nos meus primeiros anos de introdução ao ambiente escolar, enfrentei muitas dificuldades para me adaptar. Tudo me parecia estranho: o cheiro, os barulhos animados do recreio e a ideia de aprender novas habilidades para me tornar um indivíduo "independente" e capaz de permanecer na escola sem a presença dos pais me causavam uma sensação de estranheza. A alfabetização, em particular, foi um grande desafio! Lembro-me de repetir constantemente que nunca seria capaz de aprender ou escrever.

Essa fase tumultuada foi superada pela presença de educadores que me ensinaram o quão valioso é o ambiente escolar e que me receberam com carinho em um mundo onde eu ainda era um estranho. Gostaria de mencionar especialmente a educadora Neiva, a educadora Eliete, a educadora Marcia Duarte e, principalmente, a educadora Inês, que lecionava física e teve um papel fundamental na minha escolha profissional.

Hoje, ao escrever esta tese de mestrado, reflito sobre minha trajetória escolar e percebo o quão essencial foi a presença dessas profissionais em minha vida e em minha formação como indivíduo. Compreendo que a partir dessa base educacional, aliada ao amor, pude despertar minha paixão pela educação e pelo ensino.

Assim, percebo que esta tese não trata apenas de uma pesquisa qualitativa, mas sim de um vislumbre para uma educação amorosa e respeitosa! Por isso, agradeço primeiramente a Jesus por me ensinar a conjugar o amor, já que Ele é o próprio verbo "amar". Ao meu esposo Isaque Devantier, meu amor, meu amigo e meu companheiro de vida, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando e sendo meu alicerce nos momentos mais difíceis. Agradeço pelos chimarrões enquanto eu estudava, pela compreensão nos dias em que estive ausente e, principalmente, por me apoiar em minha jornada acadêmica!

Aos meus pais, expresso meu agradecimento pelo amor incondicional. Cada oportunidade que tive na vida, cada conquista que alcancei, carrega a marca da dedicação e do sacrifício que vocês generosamente fizeram por mim. Sei que houve muitas renúncias para que eu pudesse trilhar o meu caminho, e reconheço o imenso valor disso. Mesmo à distância, pude sentir a presença calorosa deles. A força do amor e do apoio que me deram foi sempre palpável, especialmente durante esta etapa desafiadora do mestrado.

Aos meus avós, meus pilares de amor, agradeço pelo carinho constante que têm sido uma inspiração em minha vida. Tudo o que sou e tudo o que busco ser carrega um pouco da essência amorosa e dedicada que vocês plantaram em meu coração.

Também expresso minha gratidão ao meu companheiro felino, Malafaia, por todas as lambidas e carinhos durante o processo de escrita da dissertação. Foram muitos os momentos em que ele estava deitado no teclado, pedindo atenção durante a qualificação, querendo interação durante as aulas online e até mesmo digitando alguns caracteres acidentalmente enquanto caminhava sobre o teclado.

Ao meu orientador, Caetano Castro Roso, expresso meu profundo agradecimento. Você não apenas se tornou uma referência em minha vida acadêmica, mas também um exemplo inspirador de comprometimento e paixão pelo ensino e pela pesquisa. Agradeço por todas as palavras de ensinamento, por todo aprendizado transmitido, por toda paciência, compreensão e por ter me apresentado a perspectiva Freire-CTS. Mesmo após minha mudança para outro estado, continuou me apoiando e investindo em meu crescimento. Agradeço por acreditar em meu potencial e por ser uma presença marcante em minha jornada.

Além disso, expresso minha gratidão às mulheres que lutaram por espaços nas universidades e pelos direitos que abriram portas para que outras pudessem ocupar o meio acadêmico. E também agradeço a Paulo Freire, que proporcionou caminhos de libertação e amor pelo ensino, permitindo uma educação democrática e acolhedora.

Por fim, expresso minha gratidão a todos que estiveram ao meu lado, direta ou indiretamente, ao longo desta jornada e que me auxiliaram na busca por me tornar "mais", tanto como indivíduo quanto como educadora. E acredito que permaneço em contínuo de crescimento, tanto na fé, na esperança quanto no amor, mas reconheço que o amor é o mais sublime deles, transcendendo contextos educacionais e sociais.

EPÍGRAFE

“Eu sou um intelectual que não tem medo de ser amoroso. Amo as gentes e amo o mundo. E é porque amo as pessoas “
(Paulo Freire)

RESUMO

É fundamental considerar que ao tratar das interconexões entre as perspectivas de Paulo Freire e do movimento CTS, estamos lidando com um campo que possui diferentes abordagens relacionadas ao conhecível e ao cognoscente. Portanto, o referencial adotado neste trabalho se concentra na formação do sujeito que participa de uma proposta educacional fundamentada nos pressupostos de Freire e CTS. O objetivo principal é observar as manifestações dos sujeitos e seu processo de conscientização. Para compor esta tese, foram desenvolvidos três estudos com o propósito de aprofundar as relações entre o sujeito e o objeto. Utilizando a Análise Textual Discursiva, foi analisado o conhecimento adquirido pelos sujeitos presentes no corpus, para identificar se suas percepções são fruto de correlações reais, reflexões ou críticas à realidade. Além disso, buscou-se entender se esse conhecimento resulta em transformação social, alterando a relação do sujeito com a sociedade. Nos dois primeiros estudos, foram explorados os pontos de vista dos educadores e educandos, respectivamente, evidenciando as características associadas à consciência e como a relação entre o conhecível e o cognoscente influencia no processo de constituição do sujeito. No terceiro estudo, buscou-se demarcar e associar a conscientização e a consciência crítica, identificando sua relação com o desenvolvimento da práxis em um contexto educacional baseado na perspectiva Freire-CTS. Por fim, deseja-se integrar as considerações e tópicos abordados nas conclusões, para indicar um novo horizonte na pesquisa voltada ao estudo da perspectiva Freire-CTS no âmbito do ensino de ciências.

Palavras chaves: Freire-CTS, Sujeito, Conscientização, Consciência.

ABSTRACT

It is essential to consider that when dealing with the interconnections between the perspectives of Paulo Freire and the CTS movement, we are entering a field that embraces different approaches concerning what is knowable and the one who knows. Therefore, the framework adopted in this work centers on the development of the individuals participating in an educational program based on Freire's and CTS principles. The primary goal is to observe the expressions of these individuals and their process of awareness. To construct this thesis, three studies were conducted with the purpose of delving into the relationship between the individual and the subject matter. Through Textual Discourse Analysis, we examined the knowledge acquired by the participants in the study to ascertain whether their perceptions stemmed from real connections, reflections, or critiques of reality. Moreover, we aimed to understand whether this knowledge leads to social transformation, altering the individual's interaction with society. In the initial two studies, we explored the perspectives of educators and students, respectively, emphasizing the qualities linked to consciousness and how the interplay between what can be known and the one who knows influences the formation of the individual. In the third study, our objective was to delineate and connect conscientization and critical consciousness, identifying their correlation with the development of praxis within an educational context rooted in the Freire-CTS perspective. In conclusion, we aspire to consolidate the insights and themes explored to point towards new horizons in research aimed at investigating the Freire-CTS perspective in the domain of science education.

Key words: Freire-STS, Subject, Awareness, Conscience

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de ATD desenvolvido para construção do corpus.	22
Figura 2 - Níveis de Consciência.	32
Figura 3 - Cadeia de Conscientização.	34
Figura 4 - Interpretações freireanas de consciência real efetiva, possível e máxima possível.	38
Figura 5 - Articulação Freire-CTS e a consciência máxima possível.	66
Figura 6 - Mapa de conceitos entre as relações de níveis de consciência e as articulações Freire-CTS.	68
Figura 7 - Ação de Conscientização e perspectiva Freire-CTS.	181

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Artigos presentes no Corpus.	21
Tabela 2 - Código de Amostras no Corpus	23
Tabela 3 - Síntese do Corpus.	29
Tabela 4 - Corpus de análise categoria: Consciência Ingênua do Educador.	81
Tabela 5 - Artigos analisados na categoria: Consciência Intransitiva Dominada.	121
Tabela 6 - Corpus de análise da categoria “Limiar para a Tomada de Consciência do Educando”.	139
Tabela 7 - Artigos contidos na categoria "O Despertar Da Consciência Ingênua do Educando".	152

LISTA DE SIGLAS

CT – Ciência e Tecnologia

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. PROBLEMA DE PESQUISA	18
2.1. DELIMITANDO O PROBLEMA DE PESQUISA	18
2.2. CONSTITUIÇÃO DO CORPUS DE ANÁLISE	19
2.3. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	21
2.4. SÍNTESE DO CORPUS	24
3. CONSCIENTIZAÇÃO E O SUJEITO	30
4. ESDOBRAMENTOS ENTRE A PERSPECTIVA FREIREANA E OS PRESSUPOSTOS REFERENTES À CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	40
5. RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE CONSCIÊNCIA E A PERSPECTIVA FREIRE-CTS	58
6. UM OLHAR PARA A CONSCIÊNCIA DO EDUCADOR	70
6.1. CONSCIÊNCIA INTRANSITIVA E O SUBJETIVISMO EMPÍRICO DO EDUCADOR	70
6.2. CONSCIÊNCIA INGÊNUA DO EDUCADOR A PARTIR DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS	80
7. PERCEPÇÕES SOBRE AS MANIFESTAÇÕES DO SUJEITO EDUCANDO BALIZADAS PELAS RELAÇÕES E INTERPRETAÇÕES ATRAVÉS DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS	119
7.1. CONSCIÊNCIA INTRANSITIVA DOMINADA DO EDUCANDO	120
7.2. RUPTURA PARA A CONSCIÊNCIA INGÊNUA	138
7.2.1. Limiar para a Tomada de Consciência	139
7.2.2. O Despertar da Consciência Ingênua do Educando	151
8. A RELAÇÃO ENTRE A CONSCIENTIZAÇÃO E A CONSCIÊNCIA EM UM CENÁRIO EDUCACIONAL APOIADO NA PERSPECTIVA FREIRE-CTS	168
CONSIDERAÇÕES FINAIS	185
REFERÊNCIAS	193

1. INTRODUÇÃO

Iniciando uma percepção sobre o ato de ensinar, bem como o de aprender, é essencial partir da vertente comum entre educando e educador: o conhecimento. O termo originado do latim *cognoscere*, o ato de conhecer, está apoiado em uma série de correlações epistemológicas que transpõem a designação sobre como é adquirido e como se acomoda durante a aprendizagem. Como resolução desse estudo, centraliza-se a dependência sujeito-objeto como tópico arbitrário.

O conhecimento apresenta-se como principal foco no campo da educação, contudo isolá-lo em uma esfera restrita à aprendizagem escolar transpõe uma fragilidade e inconsistência relacionada com as suas interpretações no campo epistemológico. A reflexão a respeito dos agentes participativos do conhecimento, traz a pauta das correlações entre o sujeito e objeto, decodificando suas interações e dependência durante o desenvolvimento cognitivo do sujeito (HESSEN,1980).

Na perspectiva da origem do conhecimento, destacam-se as vertentes do empirismo e racionalismo. Debruçando as reflexões de Platão, identifica-se a divergência entre um Mundo Sensível, onde se encontram os acontecimentos que são suscetíveis aos cinco sentidos, e o Mundo das Ideias, que apresenta uma objetividade intrínseca independente do sujeito. A partir dessas percepções, René Descartes (1596 – 1650) transpõe as ideias do racionalismo, afirmando ser possível alcançar o conhecimento do instituído do observador. Sendo que toda afirmativa ideológica criada por um sujeito em sua mente torna-se válida a partir das asserções da Teoria das Ideias Inatas (DA SILVEIRA, 2002).

A posição epistemológica que observa no pensamento, na razão, a fonte principal do conhecimento humano chama-se racionalismo (de ratio = razão). Segundo ele, um conhecimento só merece na realidade este nome quando é logicamente necessário e universalmente válido (HESSEN,1980).

Transpassando a concepção de conhecimento no espectro da razão, desponta a interpretação empirista. Uma ideologia firmada em experiências e observações, no qual a razão não deve ser coparticipativa no processo de obtenção de conhecimento. Para ela, o sujeito é ignorante a qualquer informação sobre o objeto, comportando-se como uma tábula rasa (HESSEN, 1980), e carece de experimentações internas e externas para a obtenção do conhecimento.

O paradoxo entre empirismo e racionalismo tornam-se confluentes quando observadas através da ontologia do conhecimento proposta por Immanuel Kant (1724 – 1804). Podendo ser chamada de apriorismo, a afirmativa de Kant associa fundamentos racionais e empíricos, considerando que o conhecimento pode ser alcançado tanto pela experiência quanto pela razão (HESSEN,1980).

Se, porém, todo o conhecimento se inicia com a experiência, isso não prova que todo ele derive da experiência. Pois bem, poderia o nosso próprio conhecimento por experiência ser um composto do que recebemos através das impressões sensíveis e daquilo que a nossa própria capacidade de conhecer (apenas posta em ação por impressões sensíveis) produz por si mesma, acréscimo esse que não distinguimos dessa matéria-prima, enquanto a nossa atenção não despertar por um longo exercício que nos torne aptos a separá-los (KANT, 1987, p. 1 apud DA SILVEIRA, 2002)¹.

Para Kant, há predisposições a priori para que as percepções sensíveis sejam a base para o conhecimento. No entanto, afirma que é necessária a experimentação para se obter a verdade perante um objeto (DA SILVEIRA, 2002).

A prospecção do conhecimento apresentado retratou as distinções conceituais entre teorias de conhecimento empírico e racionalista. Mesmo considerando as afirmativas de Kant sobre o apriorismo, é explícito o colapso entre o conhecimento real e ideal perante o estudo da ciência exata e da natureza. Atentando às características das teorias, identifica-se que ambas apontam evidência uma relação de dependência sujeito-objeto, no qual o conhecimento necessariamente carece de um cognoscente e cognoscível.

¹ KANT, I. Crítica da razão pura Os pensadores Vol. I. São Paulo: Nova Cultural, 1987.

Tendo em vista as primícias apresentadas, pode-se adentrar à concepção construtivista de conhecimento que será adotada no presente trabalho. Através dela define-se que necessariamente é preciso que haja uma interação entre o sujeito e objeto, de forma que o cognoscente não seja mais um ser isolado e apático ao mundo externo. Nessa visão, o sujeito interage no processo de conhecimento, unificando suas impressões pré-estabelecidas sobre o objeto com novas concepções de estudo, podendo assim sofrer mudanças de concepções e consciência (CASTAÑON,2015).

A inter relação entre o cognoscente (sujeito que conhece) e cognoscível (objeto de conhecimento) pode ser dada por interpretações significativas, de forma que o processo de compreensão leve em conta as subjetividades dos sujeitos. Nessa posição, o cognoscente torna-se o agente central e decisivo para a construção da prática pedagógica que, necessariamente, deve ser oriunda de temas ancorados nas características sociais, geográficas, étnicas, etárias, políticas e educacionais dos sujeitos.

Compreendendo a interdependência entre o cognoscente e o cognoscível, a pesquisa parte da premissa de que existem propostas que promovem a inclusão de temáticas sociais e científicas similares para os sujeitos, de maneira que eles desenvolvam significados durante o processo de aprendizagem. Dessa forma, propõe-se o estudo aprofundado sobre as conexões entre os pressupostos educacionais propostos por Paulo Freire e os desdobramentos associados à perspectiva de estudo de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Isso possibilita o desenvolvimento de uma leitura crítica sobre a realidade e os processos envolvendo Ciência e Tecnologia, de modo que o sujeito desperte para seu protagonismo social através de processos de democratização relacionados a temas de Ciência e Tecnologia (AULER, 2007).

Quando se compreende os desdobramentos no campo educacional, percebe-se que existem diferentes caminhos de pesquisa que buscam aprofundar e analisar as abordagens Freire-CTS em várias áreas, incluindo a organização curricular, investigação temática, suas implicações no contexto educacional e até mesmo propostas educacionais baseadas nessa abordagem temática (ROSO et al., 2015; FONSECA et al, 2019). No entanto, pouco tem sido explorado em relação à pesquisa centrada no próprio sujeito sob a ótica Freire-CTS, embora esse sujeito seja o agente principal durante todo o processo de articulação com viés educacional.

Entender o sujeito como peça central de uma conjuntura com pressupostos Freire-CTS significa reconhecer que essa perspectiva deve estar imersa em preceitos oriundos da realidade dos sujeitos. O processo pedagógico deve ser colaborativo, buscando desenvolver significado

para cada indivíduo durante o ensino de ciências. Dessa forma, o sujeito se torna capaz de desenvolver uma leitura crítica do mundo, refletindo sobre seu papel como participante na sociedade e transformando sua percepção em relação a temas de Ciência e Tecnologia, de modo que haja uma desacomodação de ideias e desperte seu senso crítico.

Neste contexto, ancorado nas aproximações de um despertar crítico no campo educacional e em uma abordagem educacional que problematiza temas de Ciência e Tecnologia relevantes à realidade dos sujeitos durante uma proposta educacional, o objetivo principal deste trabalho é percorrer um caminho de pesquisa centrado na constituição desse sujeito, por meio da análise de artigos que abordam a perspectiva Freire-CTS. De forma, serão analisadas as ações e atitudes dos sujeitos sob a perspectiva Freire-CTS, buscando identificar seus estados de consciências por meio da análise das falas e reflexões dos sujeitos investigados nos artigos do corpus constituído durante o desenvolvimento da pesquisa. Vale lembrar que, neste trabalho, não serão questionadas as linhas traçadas pelos autores dos artigos analisados, mas sim será delimitada a definição do processo de conscientização a partir de ações apresentadas pelos sujeitos.

Com este fim, observa-se como o conhecimento adquirido durante uma conjuntura educacional com perspectiva Freire-CTS influencia na constituição do sujeito, analisando possíveis modificações em sua consciência e interações com a sociedade fomentando um processo de conscientização. Nesse contexto, o problema de pesquisa está centralizado no questionamento: “Como as conjunturas educacionais fundamentadas pelos pressupostos de Freire-CTS interagem na consciência e no processo de conscientização do sujeito?”.

Visando reconhecer as relações entre o Freire-CTS e a constituição do sujeito, a pesquisa desenvolverá três estudos: (i) análise da consciência desenvolvida pelos educadores participantes de conjunturas com pressupostos Freire-CTS; (ii) transformações da consciência do educando balizadas pelas relações e interpretações através do Freire-CTS; (iii) relações desenvolvidas durante o processo de conscientização nas conjunturas com pressupostos Freire-CTS.

Para melhor organizar as etapas da pesquisa, coerentemente e convergentes com o tema de trabalho, será primeiramente, no capítulo 2, desenvolvido o processo de metodologia, que consistirá em debruçar-se na delimitação do problema de pesquisa, bem como na constituição do corpus de análise, a fim de que seja posteriormente trilhado o caminho para a constituição dos estudos.

Em um segundo momento, a fim de conceituar as perspectivas teóricas adotadas no presente trabalho, os capítulos 3, 4 e 5 apresentarão, respectivamente, desdobramentos a respeito dos conceitos de conscientização e sujeitos, aprofundamentos sobre a perspectiva freireana com pressupostos CTS no contexto do ensino de ciências, seguidos da análise sobre a relação entre os níveis de consciência do sujeito e a perspectiva Freire-CTS, de modo que seja possível estruturar e apoiar os fundamentos principais aos quais este trabalho adota para a constituição dos estudos.

Direcionando para a elaboração dos estudos, o capítulo 6 compõe a essência do primeiro estudo, direcionando-se para compreender e investigar as percepções dos educadores perante as perspectivas Freire-CTS. Nele, podem-se aproximar as compreensões intransitivas e ingênuas dos educadores no corpus de análise, divididas em características que compõem os subcapítulos.

Já na elaboração do segundo estudo, constitui-se o capítulo 7, apresentando o aprofundamento das compreensões dos educandos imersos em desdobramentos educacionais com perspectivas Freire-CTS. Nesse capítulo, dividem-se duas categorias que compõem os subcapítulos 7.1 e 7.2, caracterizando, respectivamente, a consciência intransitiva dominada pelo sujeito e a ruptura para a consciência ingênua.

De acordo com as interpretações dos dois primeiros estudos, o capítulo 8 apresenta o último estudo como um viés que desdobra e relaciona a consciência e a conscientização em conjunturas com pressupostos Freire-CTS, evidenciando novos caminhos a serem traçados no ensino de ciências.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

2.1. DELIMITANDO O PROBLEMA DE PESQUISA

Emergindo da necessidade de incorporar temáticas tecnológicas e sociais ao currículo de ciência, a partir da realidade do indivíduo, a perspectiva Freire-CTS desenvolve um ensino integrador e significativo aos sujeitos, apontando para horizontes tecno-científicos, sócio-éticos, históricos, políticos e culturais (AULER; DELIZOICOV, 2006b). Essas múltiplas faces da perspectiva Freire-CTS possibilitam que ele venha ao encontro de uma proposta pedagógica no ensino de ciências, sugerindo a utilização de temas com aspectos científicos, sociais e ambientais no âmbito curricular. Neste ponto, encontra-se um colapso entre os currículos de ensino de ciências no Brasil e as realidades presentes nas instituições educacionais. Visto que as diretrizes contrariam a educação reducionista e propedêutica que compreende exclusivamente a visão teórica dos conceitos durante as aulas (FREIRE, 1987).

Para que se possa romper com essa visão, autores problematizam a incompatibilidade entre o saber transmitido e a realidade social em que o sujeito está inserido, desenvolvendo desdobramentos relacionados à currículos temáticos, organização de práticas educacionais e investigações com enfoque Freire-CTS (ROSO et al., 2015; ALMEIDA, 2018; FONSECA, et al., 2019). Certamente, aprofundar o estudo nas práticas pedagógicas é essencial no campo de pesquisa referente às articulações Freire-CTS. Contudo, considerando que a essência da perspectiva está centralizada no sujeito, promovendo seu protagonismo social e possibilitando um ensino significativo, crítico, dialógico e conscientizador perante questões CTS, entende-se que há horizontes a serem alcançados no âmbito da pesquisa referente à formação do sujeito na perspectiva Freire-CTS.

Desta forma, no presente trabalho serão analisadas as ações e atitudes dos sujeitos sob a perspectiva Freire-CTS, buscando identificar seus estados de consciências por meio da análise das falas e reflexões dos sujeitos investigados nos artigos do corpus constituído durante o desenvolvimento da pesquisa. Tendo isso em vista, observa-se como o conhecimento adquirido durante uma conjuntura educacional com perspectiva Freire-CTS influencia na constituição do sujeito, analisando possíveis modificações em sua consciência e interações com a sociedade fomentando um processo de conscientização. Pensando nisso, o problema de pesquisa é centralizado no questionamento:

- Como conjunturas educacionais fundamentadas pelos pressupostos de Freire-CTS interagem na consciência e no processo de conscientização do sujeito?

Como direcionamento da pesquisa, deseja-se reconhecer as relações entre o Freire-CTS e a constituição do sujeito. Desta forma, a pesquisa desenvolverá três estudos.: (i) análise da consciência desenvolvida pelos educadores participantes de conjunturas com pressupostos Freire-CTS; (ii) transformações da consciência do educando balizadas pelas relações e interpretações através do Freire-CTS; (iii) relações desenvolvidas durante o processo de conscientização nas conjunturas com pressupostos Freire-CTS.

2.2. CONSTITUIÇÃO DO CORPUS DE ANÁLISE

Para a elaboração de uma coletânea de amostras que apresentem uma precursão bibliográfica sobre o tema central da pesquisa, estreitou-se pela busca nas revistas científicas nacionais de *qualis* A1, A2 e B1 da CAPES relacionadas ao campo de educação e ensino em ciências. A pesquisa consistiu em uma busca nos acervos de cada periódico² com as expressões “CTS” ou “Ciência, Tecnologia e Sociedade” no título, resumo e/ou palavra-chave. A autora optou por não utilizar o termo “Freire” na busca com objetivo de ampliar a gama do *corpus* inicial, à vista disso foram encontrados o total de 786 artigos.

Considerando os objetivos traçados pelo trabalho, foram selecionados 94 artigos nos quais possuíam pressupostos Freire-CTS em sua essência. Assim, para ser considerado item de pesquisa, o artigo necessariamente deveria conter fundamentos freireanos em sua estrutura teórica ou metodológica e estar imerso nas esferas educacionais. Vale salientar que a identificação dos fundamentos freireanos foi apoiada na constatação da presença do termo “Freire-CTS” ou a contextualização de uma abordagem CTS com perspectiva freireana no corpo do artigo, decorrente de uma análise de conceitos relacionadas a investigação temática, teoria crítica e desdobramentos teóricos.

Olhando para esse corpus inicial, foi construída uma estratégia organizacional na qual priorizaram-se artigos que apresentassem práticas ou propostas pedagógicas no âmbito do ensino, resultando em artigos nos quais foram identificados direcionamentos para a

² Vale destacar que a pesquisa nos periódicos se estendeu de 2002 até o ano 2022, visto que o primeiro encaminhamento direcionado ao termo é a partir de 2002 através da Tese de Doutorado de Auler (2002).

investigação das percepções educandos e educadores. Entendendo o objetivo do presente estudo, os itens selecionados para o *corpus* final deveriam necessariamente conter relatos ou manifestações que expressassem as percepções de sujeitos sobre temáticas com pressupostos CTS e/ou perspectiva educacional freireana. Em síntese, era preciso que os artigos explorassem e apresentassem interpretações, levando em consideração o contexto escolar e social que o sujeito estava inserido. Com esse processo de afunilamento, o corpus de análise final ficou composto por 14 artigos que centralizavam as percepções dos educadores e educandos.

Em suma, visando atingir o proposto no trabalho, a autora optou por um caminho metodológico que filtrasse os artigos que apresentassem percepções de sujeitos imersos em conjunturas com pressupostos Freire-CTS, desta forma foram excluídos artigos que não apresentavam percepções sobre sujeitos ou não se tratavam de conjunturas Freire-CTS. Com essa seleção minuciosa foi obtido um corpus de análise com artigos pertencentes ao grupo de revistas (Tabela 1): Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências³, RBPG⁴, Revista Eletrônica Debates Em Educação Científica E Tecnológica,⁵ Revista Exitus⁶, RECEI⁷, Ciência & Educação (Bauru)⁸, IENCI⁹ e Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)¹⁰, Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia)¹¹.

³ Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). e-ISSN: 1984-2686 - ISSN:1806-5104

⁴ Revista Brasileira de Pós-Graduação, ISSN (impresso): 1806-8405, ISSN (on-line): 2358-2332

⁵ Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica. ISSN: 2236-2150 (Eletrônica). ISSN: 2179-6955 (Impresso)

⁶ Revista Exitus. e-ISSN: 2237-9460

⁷ Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar (RECEI). ISSN 2447-0783

⁸ Ciência & Educação (Bauru). ISSN: 1516-7313.

⁹ Investigações em Ensino de Ciências (IENCI). ISSN: 1518-8795

¹⁰ Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. e-ISSN: 1983-2117

¹¹ Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,ISSN 1982-5153

Tabela 1 - Artigos presentes no Corpus.

Revistas	2007	2010	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022
RBPEC	1			1		1				
RBPG			1							
Rev. Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica			1		1					
Revista Exitus									1	
Alexandria					1					
RECEI							1			
Ciência & Educação (Bauru)							1			1
Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)								1	1	
IENCI		1								

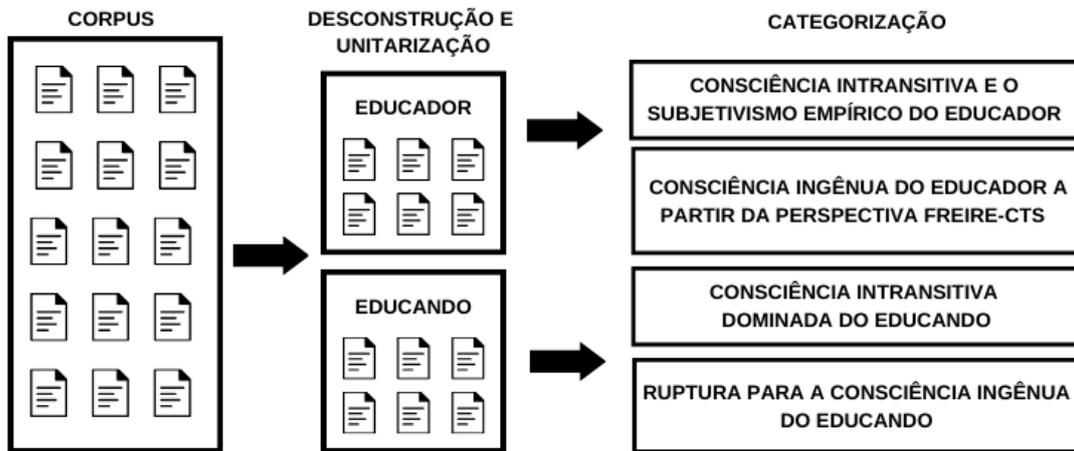
Fonte: Autora

2.3. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Em uma percepção crítica que tende a investigar e alcançar o objetivo traçado no trabalho, a autora optou por um caminho metodológico firmado na Análise Textual Discursiva (ATD) para interpretar o *corpus* (MORAES; GALIAZZI, 2006). Foram sistematizados processos de otimização metodológica, onde se procurou unitarizar, e categorizar as informações presentes no *corpus* de análise, a fim de construir metatextos filiados a unidades semelhantes.

O processo de unitarização, convergiu em encontrar as similaridades entre as manifestações e ações expressas pelos sujeitos presentes nos artigos do *corpus*, de forma a alcançar o questionamento: “Qual é a consciência estabelecida por esse sujeito?”. Para o qual se considerou as interpretações da presente autora perante as constatações e relatos, bem como se estreitou as relações entre a visão do sujeito perante os pressupostos Freire-CTS e os apontamentos centrais dos textos referentes à formação do sujeito. (MORAES; GALIAZZI, 2006). Essa busca promoveu uma desconstrução do *corpus* com objetivo de aproximar os fragmentos textuais referentes às ações do sujeito nos artigos selecionados (Figura 1).

Figura 1 - Processo de ATD desenvolvido para construção das categorias.



Fonte: Autora

Realizada essa etapa, emergiu as investigações centrais dos artigos sobre o sujeito, onde as ideias semelhantes e elementares acomodaram-se entre as percepções, conclusões e modificações do sujeito nos relatos encontrados no *corpus*.

Uma vez que desejava-se limitar as ideias e os casos em categorias, um processo de reorganização foi estabelecido de acordo com a conformidade dos conteúdos contidos nos artigos, onde foram contempladas as falas características e de concordância entre os sujeitos segundo uma apuração. Essa aproximação de falas e percepções orientou o processo de categorização em que se estruturou unidades formativas do sujeito perante os pressupostos Freire-CTS (MORAES; GALIAZZI, 2006). Nesse sentido, os artigos do corpus foram codificados em amostras para facilitar o processo de categorização (Tabela 2).

Tabela 2 - Código de Amostras no Corpus

Código da Amostra	Referência
Artigo 01	(SANTOS; NUNES, 2016)
Artigo 02	(MUENCHEN; AULER, 2007)
Artigo 03	(GOUVEA, et al.,2012)
Artigo 04	(RIBEIRO; et al., 2012)
Artigo 05	(GIACOMINI; MUENCHEN, 2015)
Artigo 06	(GEHLEN; ALMEIDA.2019)
Artigo 07	(SOUZA; MARQUE, 2017)
Artigo 08	(FREITAS; QUEIRÓZ, 2020)
Artigo 09	(GOÉS et al.,2018)
Artigo 10	(MARTELLO; TEIXEIRA, 2018)
Artigo 11	(CARLETTO, 2016)
Artigo 12	(SILVA; et al., 2020)
Artigo 13	(SOUZA; VALADARES, 2022)
Artigo 14	(CENTA; MUENCHEN, 2016)

Fonte: Autora

É imprescindível destacar o fato de que a ATD se comporta como um processo não linear e exato, visto que por vezes é necessário que o pesquisador defina parâmetros de acordo com suas percepções e delimite unidades de acordo com o objetivo central do trabalho. Moraes e Galiazzi (2006, p. 123) interpretam que a unitarização “representa um movimento para o caos, de desorganização de verdades estabelecidas” e a categorização “é movimento construtivo de uma ordem diferente da original”.

Para a construção de novos horizontes ancorados nos apontamentos das etapas iniciais do ATD, elaborou-se a última etapa de organização de ideias: a construção do metatexto. Esse produto da unitarização e categorização, tem como finalidade compactar as compreensões do autor sobre o *corpus* e construir novas teses.

A pesquisa investigou os participantes de conjunturas Freire-CTS e como suas percepções são abordadas para construir classificações de consciência durante a formação do sujeito. Essa estrutura de categorias investigativas identificou características específicas relacionadas a cada participante, com base em suas falas e relatos extraídos do *corpus*. A ATD permite observar a consciência do sujeito após sua participação em uma conjuntura imersa no Freire-CTS. Por meio das falas e relatos, é possível identificar o processo de conscientização

do sujeito, destacando as mudanças em sua consciência por meio do pensamento crítico e retratando as transformações em sua percepção sob a perspectiva do Freire-CTS.

2.4. SÍNTESE DO CORPUS

O primeiro estudo é constituído pelas percepções da consciência dos sujeitos, no qual foram analisadas as manifestações, falas e ações promovidas pelos educandos e educadores durante conjunturas com pressupostos Freire-CTS que expressassem o nível de consciência desse indivíduo. Desta forma foram consideradas as interpretações da presente autora perante as constatações e relatos, bem como se estreitou as relações entre a visão do sujeito perante as aproximações Freire-CTS e os apontamentos centrais dos textos referentes à consciência do sujeito. (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Essa busca promoveu uma desconstrução do corpus com objetivo de aproximar os fragmentos textuais referentes às ações do sujeito nos artigos selecionados. Realizada essa etapa, emergiu as investigações centrais dos artigos sobre o educador, em que as ideias semelhantes e elementares acomodaram-se entre as percepções, conclusões e modificações do educador e educando a partir dos relatos encontrados no *corpus* de análise constituído por 13 artigos.

Considerando as concepções dos educadores a respeito do CTS, encontra-se no Artigo 01 (SANTOS; NUNES, 2016 — Artigo 01) a disposição de um dos sujeitos relacionar os “pressupostos de Paulo Freire” com a “perspectiva política no ensino de ciências” contida no CTS. Contempla-se na fala do educador a presença da concepção de que a perspectiva Freire-CTS supera o ensino tradicional, através da utilização da metodologia de investigação temática e com contextualizações sociais comuns aos educandos (SANTOS; NUNES, p. 184, 2016 — Artigo 01).

Tendo em vista os desafios enfrentados pelos jovens e adultos, o artigo 02 (MUENCHEN; AULER, 2007— Artigo 02) discute a superação do ensino tradicional pelos educandos através de uma abordagem temática. Destacando que uma conjuntura educacional Freire-CTS motiva os educandos e a torna a aprendizagem mais significativa e relevante no seu contexto social e econômico. Para além, o artigo retrata os obstáculos do planejamento do educador para proporcionar uma aprendizagem inclusiva, acolhedora, crítica.

Imerso em uma visão crítica a respeito de como o educador percebe as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) durante práticas educacionais e como o educando se desenvolve perante questões relacionadas com energia no Enem, o Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012 — Artigo 03) apresenta as percepções de educadores de ciências em uma formação continuada adotando uma metodologia Freire-CTSA a partir de temas geradores. Destacando a importância da importância de contextualizar a realidade das escolas onde os educadores estão inseridos, o artigo caracterizou as 18 instituições educacionais participantes de acordo com sua localização e rendimento no Enem (GOUVEA et al., 2012 — Artigo 03).

Com um grupo heterogêneo de educadores de escolas da região de Angra dos Reis, os autores identificaram que esses sujeitos eram oriundos de vilas residenciais da usina nuclear (Angra 2), fora das vilas da usina e escolas indígenas correspondentes ao grupo étnico Guarani Mby'a. Tendo em vista o contexto social e educacional no qual os educadores estão inseridos, o curso iniciou com a exibição do filme “A história das coisas”, de Annie Leonard, no qual foi utilizado como agente motivador para os sujeitos escolhessem, através de uma dinâmica educativa, frases relacionadas ao CTSA (GOUVEA et al., 2012 — Artigo 03).

Analisando as perspectivas dos educadores, o artigo 04 (RIBEIRO; et al., 2012 — Artigo 04) retrata o comportamento de educadores participantes de um projeto em uma escola da rede pública do estado do Espírito Santo, onde foram desenvolvidas atividades com temáticas científicas, tecnológicas e sociais através das concepções freireanas. Segundo o artigo, foi elaborado um roteiro para os educandos com a exibição de filmes cinematográficos, de forma que fosse fomentada a reflexão e discussão a respeito de temas sociocientíficos.

O artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 — Artigo 05) apresenta uma análise de falas de educadores da rede estadual do Rio Grande do Sul participantes de um curso formativo apoiado nas percepções Freire-CTS. Nele, os autores buscaram enfatizar as concepções dos educadores sobre a visão Freire-CTS, bem como identificar as principais características e inquietações dos sujeitos. Para isso, foi proposta uma atividade estruturada nos três momentos pedagógicos (3MP) com ênfase no contraponto entre a visão Freire-CTS e o ensino tradicional. Como construção do conhecimento, foi incentivado que os educadores participantes estruturassem uma proposta educacional vinculada a um tema gerador e ao Freire-CTS.

O Artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA, 2019 – Artigo 06) constitui uma etapa crucial de formação destinada aos educadores do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), especializados em disciplinas específicas, como Matemática, Química, Física, Letras, Ciências Biológicas, História e Geografia. Nesse contexto, ele se baseia no conceito de Investigação Temática, que

analisa os objetivos educacionais que guiam a seleção dos conteúdos programáticos durante o desenvolvimento da Rede Temática, alicerçada em uma matriz de referência centrada na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Vale ressaltar que no Artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA, 2019 – Artigo 06), são apresentadas três categorias que refletem as percepções entre o conhecimento científico e a vivência diária dos educandos, abrangendo questionamentos sobre situações locais e compromissos sociais. Evidencia-se, portanto, que a Investigação Temática é compreendida como um mecanismo capaz de orientar a elaboração de currículos que promovam uma interação colaborativa entre estudantes e educadores, com o intuito de estimular a autonomia e o engajamento ativo dos envolvidos em todo o processo pedagógico.

Com um encaminhamento direcionado para a formação do educador, o Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 — Artigo 07) discute, no curso Técnico em Agropecuária de instituição mato-grossense, sobre uma atividade com temática central o uso de agrotóxicos e seu impacto na saúde humana e no ambiente. Ainda no artigo 07, os educadores são motivados a refletir sobre sua consciência perante o uso de agrotóxicos, com objetivo de promover gatilhos para a tomada de consciência perante problemas científicos, tecnológicos, éticos e sociais. Desta forma, posteriormente, os educadores facilitarão propostas educacionais que visem a conscientização do educando e a apreensão de novos conhecimentos.

Aproximando-se de uma abordagem temática, o Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020 – Artigo 08) descreve uma intervenção didática realizada com estudantes do curso de licenciatura em Física, durante uma disciplina de prática de Ensino de Física. Essa intervenção foi estruturada em forma de problemas contextualizados com aspectos relacionados à Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), onde se priorizou a discussão entre os educandos a partir da perspectiva Freire-CTS. Isso culminou no estabelecimento do tema gerador "energia e CTS" e na promoção do desenvolvimento de reflexões críticas sobre o assunto.

Confluindo temáticas contemporâneas com uma proposta didática que aproxime os aspectos Freire-CTS com o ensino de ciências, o artigo 09 (GOÉS et al., 2018 — Artigo 09) discursa sobre uma abordagem através da utilização da obra o *Admirável Mundo Novo*, literatura de ficção científica do autor Aldous Huxley (1894 – 1963), e expõe as percepções e modificações ideológicas dos educandos, da disciplina Biologia participantes do terceiro ano do ensino Médio de um colégio público e técnico do Estado do Rio de Janeiro, após a sequência didática.

Através de uma abordagem Freire-CTS para o contexto de um museu de ciências, o Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 — Artigo 10) apresenta uma pesquisa-ação com educandos do 7º ano de uma escola pública de Santa Catarina, que participaram de atividades relacionadas à coleção de entomologia do Museu Entomológico Fritz Plaumann. Além disso, o artigo aborda o tópico "insetos" por meio de abordagens significativas com a realidade social dos sujeitos, oportunizando que a aprendizagem seja conduzida de forma colaborativa, impulsionando o espírito crítico dos estudantes.

Delimitando um caminho no qual o educando é transformado e impactado por uma prática Freire-CTS, encontra-se no artigo 11 (CARLETTO, 2016 — Artigo 11) uma análise de transformação de pensamento sobre ciência, tecnologia e sociedade de educandos do ensino médio de uma instituição pública de ensino na cidade de Ponta Grossa/PR participantes da disciplina de Princípios Tecnológicos. Com esse objetivo, o artigo adota a perspectiva Freire-CTS para oportunizar a formação da visão crítica do educando perante temáticas científico-tecnológicas, através de uma proposta educacional colaborativa entre em cooperação nas áreas de Ciências, Matemática, Português, História e Sociologia.

Estreitando a visão de análise para a perspectiva apresentada pelo sujeito, encontra-se no artigo 12 (SILVA, et al., 2020 — Artigo 12) o delineamento da perspectiva do educando perante tomadas de decisões científicas com ênfase no ensino CTS com abordagem freireana, no qual se contextualizou o ensino de ciências com a temática do artesanato. O artigo 12 relata o trabalho realizado com educandos de uma escola pública urbano-rural alagoana sobre a importância, preservação e escassez da planta herbácea e perene Taboa (*Typha domingensis*).

Com o intuito de abordar a temática da mineração junto a estudantes do Ensino Médio em uma escola estadual de Minas Gerais, o Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13) adota a estrutura dos três momentos pedagógicos para discernir as evoluções conceituais apresentadas pelos educandos, almejando harmonizar a proposta com as interligações Freire-CTS. Nesse contexto, o artigo descreve a sequência didática composta por seis aulas, abrangendo atividades que englobam análise de imagens, reportagens e documentários, jogo de tabuleiro, visita orientada, debates e estudo de caso. Com foco nesse propósito, as falas dos educandos e o processo dialógico foram minuciosamente examinados, revelando as transformações conceituais ocorridas durante as discussões, as quais acarretaram reflexões de natureza política, social, ambiental, econômica e científica.

O Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016) aborda a análise do processo para se chegar ao tema gerador de uma proposta curricular, utilizando a Abordagem Temática como base. Com esse enfoque, os autores têm como objetivo identificar as possibilidades e os desafios enfrentados por educadores de Ciências ao implementarem o tema gerador intitulado "Arroio Cadena: Cartão Postal de Santa Maria?". Nesse contexto, o artigo apresenta as percepções tanto dos educadores quanto dos educandos, além das anotações da pesquisadora que contribuíram para a construção didática desse tema.

Como síntese, é elaborado um quadro de referências que proporciona uma visão abrangente da estrutura do corpus (Tabela 3).

Tabela 3 - Síntese do Corpus.

Artigos	Palavras - Chave	Sujeito em foco
Artigo 01(SANTOS; NUNES, 2016).	- Estudos CTS, formação de professores, práticas pedagógicas.	Educadores.
Artigo 02 (AULER; MUENCHEN, 2007).	- Configurações Curriculares, Abordagem Temática, Enfoque CTS, Educação de Jovens e Adultos	Educadores e Educandos.
Artigo 03 (GOUVEA, et al., 2012)	- Ensino de Ciências na Escola Básica, CTSA, Temas Geradores, Pesquisa Participativa.	Educadores.
Artigo 04 (RIBEIRO; et al. 2012).	- Alfabetização científica, Professor pesquisador, formação inicial e continuada de educadores Cineclubes na escola.	Educadores.
Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015).	- Processo formativo. abordagem temática, três momentos pedagógicos, construção coletiva.	Educadores.
Artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA.2019).	- Educação CTS, formação de professores, Paulo Freire.	Educadores e Educandos.
Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017).	- Abordagem CTS, perspectiva educacional freireana, educação profissional.	Educadores.
Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020).	- Audiovisuais problematizadores, Freire-CTS, formação inicial de professores de física.	Educando.
Artigo 09(GOÉS et al.,2018).	- Ciência, tecnologia e sociedade. interdisciplinaridade, educação e literatura, ficção científica, cidadania.	Educando.
Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018).	- Enfoque CTS, educação em museus, ciências.	Educando.
Artigo 11(CARLETTO, 2016).	- Ciência, Tecnologia e Sociedade, ensino de ciências, educação transformadora.	Educando.
Artigo 12 (SILVA, et al., 2020).	- Ensino de Ciências, artesanato, caso.	Educando.
Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022).	- Sequência didática, Ensino médio, Ensino de biologia, Ciência, tecnologia e sociedade.	Educando.
Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016).	-Reorientação curricular, abordagem temática freireana, enfoque CTS/PLACTS, três momentos pedagógicos, tema gerador.	Educadores e Educandos.

Fonte: Autora

3. CONSCIENTIZAÇÃO E O SUJEITO

Considerando a temática central da pesquisa, é imprescindível que seja delimitado e determinado quem é o sujeito em formação e como se consolida sua conscientização. Nesse processo, viéses freireanos surgem com percepções sobre a construção do conhecimento humano e noções entre a relação do homem com o mundo através da dialogicidade. Com isso, entende-se que há questões mais profundas relacionadas com o conhecimento que interagem com o agente do processo, bem como relacionam-se com o cognoscível.

Klein e Muenchen (2021) propõem uma análise da teoria de conhecimento através da epistemologia de Hessen e a gnosiologia de Freire. Apoiadas na visão de Hessen, destacam que o sujeito é parte de uma relação dualística e recíproca com o objeto, pelo qual surge a imagem, visto que “ao apreender o objeto, o sujeito sai da sua esfera própria e apreende determinações da esfera do objeto”, nessa relação, a imagem “é o meio com o qual a consciência cognoscente apreende seu objeto” (HESSEN, 2012, p. 21, apud KLEIN; MUENCHEN, 2021)¹². Dessa forma, compreende-se que as relações sujeito-objeto irão compor e determinar o estado estabelecido pelo indivíduo, de modo que ele se apresenta como “sujeito cognoscente” quando está correlacionado com o objeto e como “sujeito” quando essa relação é cessada por meio da ruptura no processo de conhecimento (KLEIN; MUENCHEN, 2021).

O que se compreende é que o sujeito, para Hessen, tem distintas características de acordo com a sua associação com o objeto. Para Freire, a apropriação do termo “sujeito” por um indivíduo requer, necessariamente, um aprofundamento da práxis.

[...] reencontrar-se como sujeito e liberar-se, é todo o sentido do compromisso histórico. Já a antropologia sugere que a “práxis”, se humana e humanizadora, é a prática da liberdade (FREIRE, 1979, p.11)

¹² HESSEN, Johannes. *Teoria do conhecimento*. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

Por ora, entende-se, na perspectiva gnosiológica freireana, esse sujeito como um agente de protagonismo social, imerso em sua subjetividade é inerente na esfera da dialogicidade e reflexão. Para ele, o conhecimento se dá de forma libertadora e progressista, de modo que são sujeitos conscientes de sua identidade.

A categoria sujeito confere protagonismo e ativismo aos indivíduos e grupos sociais, transforma-os de atores sociais, políticos e culturais, em agentes conscientes de seu tempo, de sua história, de sua identidade, de seu papel como ser humano, político, social; o sujeito é reconhecido-objetivamente, e reconhece-se - subjetivamente, como membro de uma classe, de uma etnia, parte de um gênero, uma nacionalidade, e muitas vezes de uma religião, culto ou crença. Os sujeitos se constituem no processo de interação com outros sujeitos, em instituições, privadas e públicas, estatais ou não. (GOHN, 2009, p. 18)

Entendendo que na visão freireana o sujeito é intrínseco, Covre (2005, apud BORIN, 2021, p.99)¹³ afirma que para “ser sujeito” é preciso que seja desenvolvida uma autoreflexão sobre si próprio, de forma que se tenha um despertar para um exercício real do ser cidadão.

À vista disso, o que é chamado de “sujeito cognoscente” por HESSEN (1980), pode ser interpretado na gnosiologia de Paulo Freire como “o homem, integrado em seu contexto, reflete sobre este contexto e se compromete, constrói a si mesmo e chega a ser sujeito” (FREIRE, 1979, p. 20). Identifica-se essa aproximação quando Freire (1979) considera que em uma alfabetização o educando é um “sujeito cognoscente”, em razão de que é agente ativo no processo educativo. Tendo essa perspectiva freireana que baliza a definição de “sujeito”, define-se que este interage com o seu meio em um constante processo de conscientização.

Para compreender essa conscientização, é preciso ter em vista que a relação entre o sujeito e o cognoscível pode ser estabelecida como consciência e organizada em níveis, nos quais Freire (1979) chamou de “níveis de consciência”. Segundo suas afirmações, esse sujeito pode transpor níveis característicos através da superação da educação bancária, promoção da reflexão e da criticidade, de forma que pode ter sua consciência distinta como intransitiva, ingênua e crítica.

Na consciência intransitiva, destaca-se a dependência com a realidade social do sujeito, sendo incapaz de desenvolver críticas à realidade ou refletir para além de uma consciência

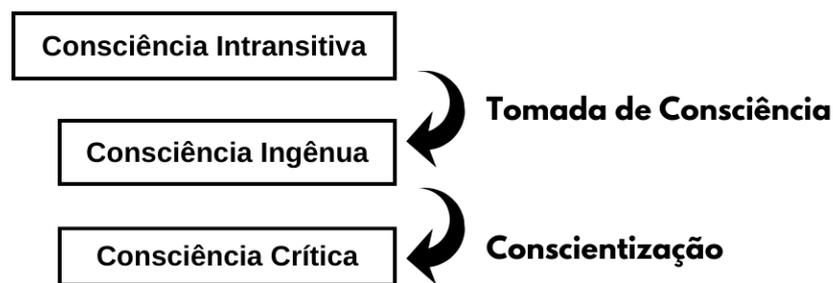
¹³ COVRE, Maria de Lourdes Manzini (org.). Mudanças de Sentido, Sujeitos e Cidadania – Novos paradigmas em ciências sociais. São Paulo: Expressão e Arte Editora, 2005

dominada. Direcionando sua fala para caracterizar a consciência intransitiva, Paulo Freire (1979) ressalta:

Este tipo de consciência não pode objetivar os fatos e as situações problemáticas da vida cotidiana. Os homens, cuja consciência se situa neste nível de quase-imersão, carecem do que chamamos “percepção estrutural”, a qual se faz e se refaz a partir da realidade concreta, na apreensão da problemática. Não tendo tal percepção estrutural, os homens atribuem a origem de tais fatos e de tal situação, em sua vida, seja a uma realidade superior, seja a uma causa interior a si mesmos. Em ambos os casos a causa da problemática é algo que está fora da realidade objetiva (p.35).

Há, contudo, rupturas estruturais nos níveis de consciência (Figura 2), tornando possível que o sujeito supere sua consciência intransitiva e estabeleça um nível ingênuo. Essa tomada de consciência estabelece a mudança de percepção do sujeito perante sua realidade, promovendo dialogicidade, criticidade e reflexão. Por outro lado, essa consciência ainda não alcançou seu estado de liberdade totalitária, chamado de consciência crítica, e agora encontra-se em um processo de transposição para o nível crítico através da conscientização. Para Freire, a conscientização é permanente e “não pode existir fora das ‘práxis’, ou melhor, sem o ato de ação – reflexão”.

Figura 2 - Níveis de Consciência.



Fonte: Autora

Desta forma, enquanto se tem uma constante evolução de níveis de consciência estabelecidos pela tomada de consciência e conscientização, o processo para alcançar uma consciência crítica plena torna-se utópico, visto que o sujeito está em uma permanente

conscientização. Tomando essa relação, define-se que o nível de consciência estabelecido anteriormente está dentro de uma cadeia de níveis de consciência imersos no processo de conscientização. Nesse sentido, Freire (1979) destaca:

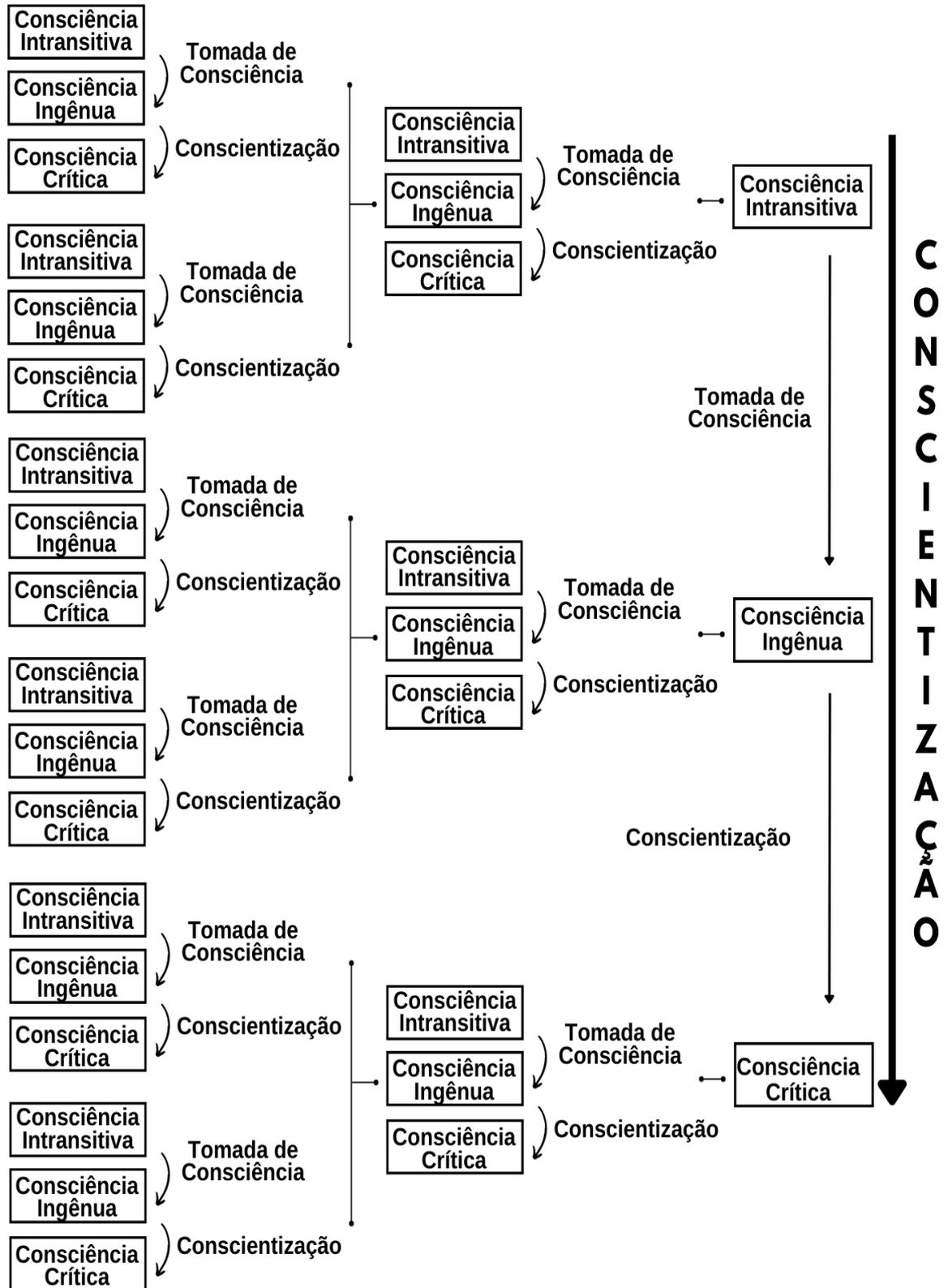
A conscientização, como atitude crítica dos homens na história, não terminará jamais. Se os homens, como seres que atuam, continuam aderindo a um mundo “feito”, ver-se-ão submersos numa nova obscuridade [...] A conscientização, que se apresenta como um processo num determinado momento, deve continuar sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil (p.16).

Segundo Oliveira e Carvalho (2007), a ação de "tomar consciência de" está diretamente correlacionada com o verbo conscientizar, fato que indica o dinamismo da consciência do sujeito. Contudo, não se pode considerar essa tomada de consciência como conscientização, visto que, para Freire (1979), este é um aprofundamento crítico da tomada de consciência.

A conscientização é, portanto, um processo constante comprometido com a capacidade de transformação da consciência, ligada à prática da crítica da realidade. Além disso, necessariamente apresenta-se como uma apropriação da práxis libertadora, de modo que o sujeito possa assumir seu papel de agente transformador e denunciar as estruturas dominantes em uma utópica e contínua busca pela consciência crítica.

Mesmo que inimaginável e paradoxal, essa busca pela consciência crítica plena, através da conscientização, estabelece uma estrutura de emaranhadas construções de níveis de consciência do sujeito. Para melhor visualizar essa “cadeia de conscientização” (Figura 3), estrutura-se um esquema que vem ao encontro das percepções freireanas e expressa os encaminhamentos adotados pela autora.

Figura 3 - Cadeia de Conscientização.



Fonte: Autora

Assim, é imprescindível destacar que essa cadeia de conscientização é composta por cadeias de níveis de consciência que são ou podem ser estabelecidos de acordo com objetivos previamente traçados pelo contexto em que o sujeito está inserido. Ou seja, uma proposta pedagógica pode considerar como objetivo específico que o sujeito alcance um estado estabelecido de consciência crítica. No entanto, mesmo que tal objetivo seja atingido, o sujeito ainda permanece em um processo de conscientização em busca de uma consciência crítica ideal e perfeita, onde o sujeito estaria e seria consciente das múltiplas esferas sociais em que está inserido, apresentando uma participação ativa nos processos decisórios que impactariam a sociedade positivamente em esferas políticas, econômicas, científicas, tecnológicas, culturais, pedagógicas, entre outras.

Borin (2021) afirma que a concepção de “sujeito em construção” transpõe a ideia de que este está constantemente sendo criado. Por sua vez, compreende-se que é impossível delimitar o início da construção do sujeito, assim como a conclusão da formação do sujeito torna-se uma utopia. Para Freire (1979):

Entre nós, mulheres e homens, a inconclusão se sabe como tal. Mais ainda, a inconclusão que se reconhece a si mesma, implica necessariamente a inserção do sujeito inacabado num permanente processo social de busca. Histórico-sócio-culturais, mulheres e homens nos tornamos seres em quem a curiosidade, ultrapassando os limites que lhe são peculiares no domínio vital, se torna fundante da produção do conhecimento. Mais ainda, a curiosidade é já conhecimento (p.29).

Para Freire (1987), um indivíduo que não consegue correlacionar de maneira concisa e crítica as problemáticas com sua realidade social está estabelecido em um parâmetro em que sua consciência atual é denominada de consciência real efetiva. Esse indivíduo é incapaz de ultrapassar situações-limites que balizam suas percepções críticas da realidade, que a luz de Vieira Pinto¹⁴, Freire (1987, p.51) destaca que essas “situações-limites não são ‘o contorno infranqueável onde terminam as possibilidades, mas a margem real onde começam todas as possibilidades’; não são ‘a fronteira entre o ser e o nada, mas a fronteira entre o ser e o ser mais’”. Desta forma, entende-se essas situações como as balizadoras para o sujeito transpor seu

¹⁴ VIEIRA PINTO, A. Consciência e Realidade Nacional. Rio de Janeiro, ISEB, 1960, vol. II, p. 284.

estado de intransitividade perante percepções críticas da sua realidade, imerso no seu estado de consciência.

Por outro lado, ao superar esses limites, é provocado um desconforto, impulsionando-o em direção a uma consciência máxima possível, antes chamada pela autora de consciência crítica plena. Esse estado se caracteriza pela capacidade do indivíduo em desenvolver relações profundas de criticidade e engajamento com esferas sociais e políticas, transformando a realidade por meio de ações transformadoras.

Avaliando as definições referentes ao termo e à teoria relacionada à conscientização que será adotada no presente trabalho, entende-se que o ser sujeito está em constante desenvolvimento e em buscar de “ser mais” (FREIRE, 1987, p.19). Esse aspecto revela que, considerando que o indivíduo não é uma tabula rasa e carrega consigo valores e percepções sociais, não há um despertar do sujeito. Desta forma, se adotará o referencial de que o sujeito está constantemente construindo sua consciência a partir de percepções externas, relações sociais e através do conhecimento adquirido em processos de aprendizagem.

É fundamental entender que, neste trabalho, quando se fala sobre a participação das articulações Freire-CTS na formação do sujeito, não se está buscando identificar a consciência crítica plena ou a consciência máxima possível do sujeito, visto que ambas são utópicas, pois, assim como já anunciado, os sujeitos estão em constante busca pela conscientização. Paro et al. (2020) estabelecem que o sujeito permanece constantemente em busca de seu ser ontológico, compreendendo o seu estado de ser mais. Dessa percepção, entende-se que o processo de formação desse sujeito é definido como o estabelecimento da essência freireana pela busca de libertação.

Apoiado em Goldman (1969, apud., FREIRE 1987)¹⁵, Freire estabelece que a formação desse sujeito pode ser entendida como a superação de sua consciência real efetiva através da ruptura das situações-limites. É interessante destacar que esse mesmo autor entende que, nesse estado de consciência, há parâmetros relacionados a "soluções práticas percebidas" e "soluções efetivamente realizadas". Após a ruptura dos limites, surgiria um inédito-viável, com "soluções praticáveis despercebidas". Entende-se que esse inédito-viável seria um novo despertar de paradigma do sujeito perante sua realidade, compreendido como consciência possível, na qual se diferencia da consciência máxima possível por não ser uma utopia.

¹⁵ Lucien Goldman, *The human Sciences and Philosophy*. Londres, The Chancer Press, 1969, p. 118.

De acordo com as percepções de Freire (1987, p. 61) a “consciência possível” denominada por Goldman se aproxima do inédito-viável a passo de que é a superação da consciência real efetiva, bem como corresponde as soluções efetivamente realizadas.

É nesse aspecto que, apoiado em Goldmann (1970)¹⁶, Milli (2019) destaca que essa consciência está encontrada além da consciência real, onde se direcionam "possibilidades de pensar e agir que foram obscurecidas à classe ou grupo social"(p. 21), trazendo à luz o fato de que essa consciência estabelece um estado coletivo de pensamento. Outro aspecto é a interpretação dessa consciência realizada pelo autor à luz dos graus de consciência de Nicolai (1973)¹⁷ e a epistemologia de Fleck (2010)¹⁸. Nessa análise, compreende-se que a consciência possível encontra-se em uma dimensão intermediária entre o limite do "círculo exotérico e esotérico" (MILLI, 2019, p.25), onde há desdobramentos do sujeito para pensar e agir.

Esse processo se aproxima dos parâmetros de dialogicidade e problematização aprofundados anteriormente, tendo em vista que o inédito-viável emerge da realidade do sujeito. Paro et al. (2020) apontam que:

A construção do inédito viável envolve o processo de codificação e descodificação da realidade, ou seja, codifica-se uma situação existencial concreta para, a partir daí, investir no processo de descodificação, que permitirá a análise crítica desta situação codificada. Isto implica um movimento do abstrato até o concreto, numa ida das partes ao todo e numa volta deste às partes, num reconhecimento do sujeito no objeto (a situação existencial concreta) e do objeto como situação em que está o sujeito (Freire, 2016d)¹⁹ (p.7).

Os mesmos autores citam Ana Freire (2000, apud., PARO et al., 2020)²⁰ para destacar que esse “inédito-viável” se apresenta como algo que o sujeito ainda não tinha conhecimento. Nesse sentido, a pedagogia transformadora crítica de Paulo Freire pode ser entendida como um inédito-viável, na medida em que rompe com preceitos educacionais tradicionais, assim como

¹⁶ GOLDMANN, L. Ciências humanas e Filosofia: que é a Sociologia?. Tradução de Lupe Cotrim Garaude e José Arthur Giannotti. 2 ed. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970.

¹⁷ NICOLAÏ, A. Comportamento econômico e estruturas sociais. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1973.

¹⁸ FLECK, L. Gênese e desenvolvimento de um fato científico. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

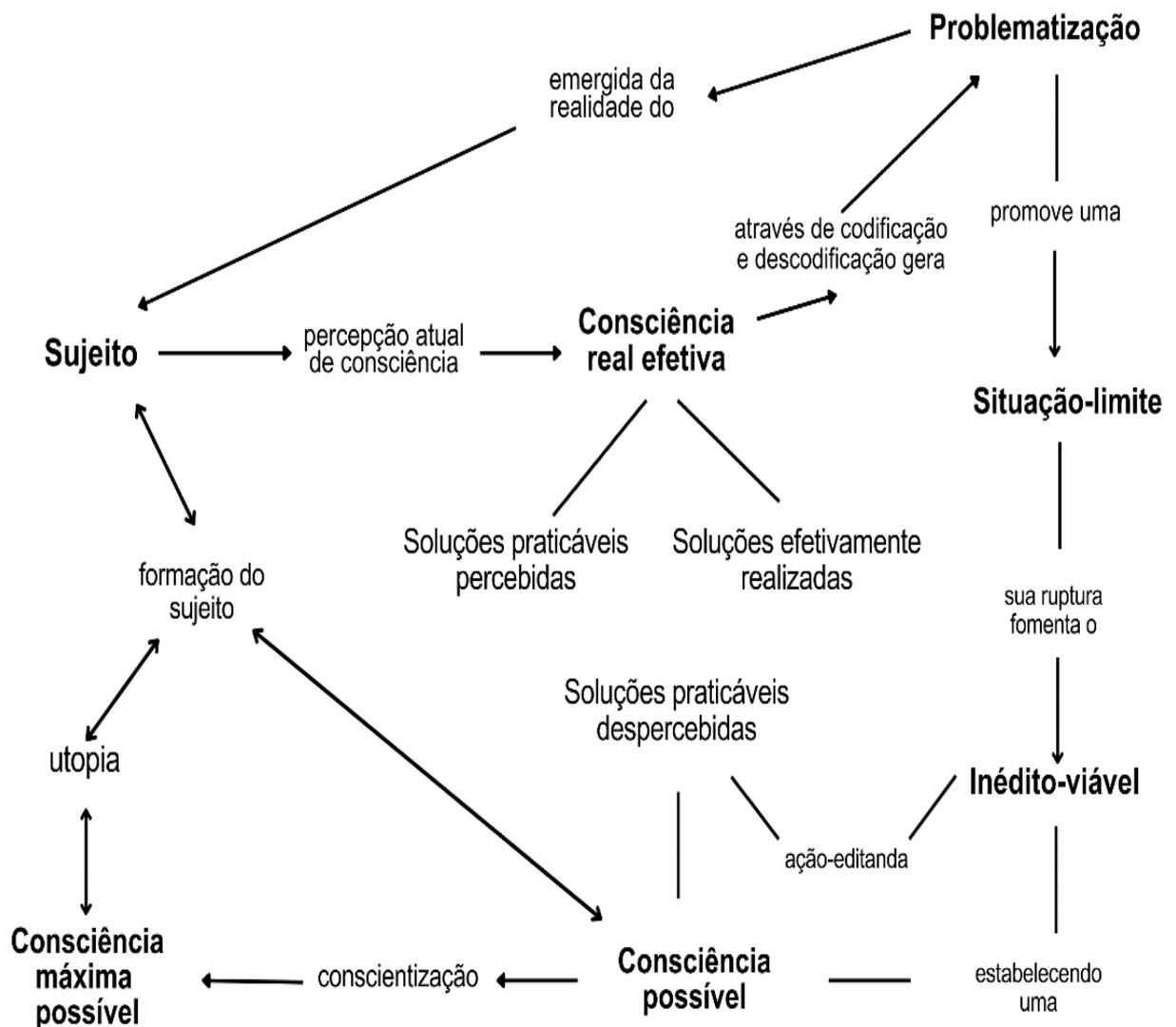
¹⁹ FREIRE, P. Pedagogia do oprimido 62. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016d.

²⁰ FREIRE, A. M. A. Utopia e democracia: os inéditos-viáveis na educação cidadã. In: AZEVEDO, José Clóvis de et al. (Orgs.). *Utopia e democracia na educação cidadã* Porto Alegre: Editora da Universidade (UFRGS), 2000. p. 13-21.

uma perspectiva e propostas que promovam a reflexão do sujeito perante sua ontologia em uma esfera CT também podem ser compreendidas como inéditos-viáveis.

Estabelecido o inédito-viável em uma consciência possível, será desencadeada uma “ação-editanda” que promoverá um estado de ação-reflexão-ação (FREITAS; FREITAS, 2022). Em outras palavras, como já foi dito, essa ação é capaz de alterar e transformar os paradigmas dos sujeitos. Com isso, entende que o “[...]inédito viável, [que não pode ser apreendido no nível da “consciência real” ou efetiva] se concretiza a ação-editanda, cuja viabilidade antes não era percebida” (FREIRE, 1987, p.61) (Figura 4).

Figura 4 - Interpretações freireanas de consciência real efetiva, possível e máxima possível.



A representação estabelecida no esquema demonstrado na figura 4 retoma aspectos fundamentais relacionados à consciência real efetiva, possível e máxima possível estabelecidas pelo sujeito. Dessa forma, compreende-se as múltiplas transformações sofridas pelo sujeito na busca por "ser mais" (FREIRE, 1987). É através dessa representação didática que se percebe que não apenas os processos relacionados à problematização, mas também a superação das situações-limites e o alcance do inédito-viável, contribuem para a formação do sujeito. Para além desse processo constante de transformações, entende-se que as ações que esse sujeito irá emanar através de soluções praticáveis despercebidas, estabelecidas nas ações-editadas, imersas dentro de um processo contínuo da formação do sujeito ontológico irão corroborar para o processo de conscientização.

4. DESDOBRAMENTOS ENTRE A PERSPECTIVA FREIREANA E OS PRESSUPOSTOS REFERENTES À CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

A palavra currículo, do latim *curriculum*, possui como significado “pista de corrida”, fato que vem ao encontro do primeiro pensamento curricular estruturado em uma visão pré-crítica, onde o ensino converge para uma perspectiva reducionista e pragmática, no qual se compreende o currículo como um esqueleto organizacional de metas a serem alcançadas (SILVA, 2016). Essas concepções, oriundas de uma teoria curricular que buscava modificar o educando, tendo em vista uma hierarquia dominante de aprendizagem, retratam o modelo tradicional de Tyler caracterizado pela mecanização, organização e eficiência, bem como a proposta de Bobbitt do sujeito como um produto fabril e modificável (BOBBITT, 1918 apud SANTOS; AMORIN 2016)²¹.

Dessa desconexão entre teoria curricular e a necessidade em se exaltar a identidade e subjetividade do educando, surgem caminhos epistemológicos sociais que consideram primordialmente a filosofia social e educacional, bem como a psicologia de aprendizagem que se apoia nos processos de “Como elaborar um currículo?” e “O que o currículo faz?”. Essas conjecturas incorporaram um arranjo social e educacional, afim de proporcionar reflexões sobre o papel da escola, formação do educador e educando, construção curricular e estrutura programática disciplinar (SILVA, 2016).

O rompimento das ideologias pré-críticas torna-se mais significativo após a publicação de “Pedagogia do Oprimido” em 1970, por Paulo Freire. Nessa obra, é destacada a conexão entre o capitalismo e a instituição escolar, embasada em uma perspectiva marxista. A partir disso, pode-se identificar uma relação semelhante entre as classes dominantes em ambas as realidades, bem como a ênfase dada à utilização de códigos compartilhados pelos grupos dominantes. Essa estruturação piramidal revela uma congruência entre a perspectiva social, política e econômica com a estrutura escolar, onde são impostos padrões hegemônicos como orientadores educacionais e curriculares, transpondo para o ambiente educacional processos incoerentes com a democracia esperada.

Dessa percepção educacional filiada aos poderes dominantes, pode-se extrair a essência da obra Pedagogia do Oprimido, na qual, a partir de uma reflexão crítica sobre os parâmetros

²¹ BOBBITT, Franklin. **The curriculum**. Houghton Mifflin, 1918.

educacionais, propõem uma revolução do conhecimento, com afirmativas que vem ao encontro da necessidade de uma ruptura na educação bancária.

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, onde a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los (FREIRE, 1987, p.33).

No entendimento da educação bancária, o saber é transmitido unilateralmente, em que o educador deve transmitir o conhecimento utilizando uma narração dominante perante qualquer concepção prévia que o educando disponha. A caracterização do educador como agente detentor intelectual reforça a anulação da intersubjetividade e intercomunicação durante a aprendizagem.

A perspectiva da pedagogia freireana proem autonomia e libertação para o educando de forma que se tem em a percepção de que ensinar não é transferir conhecimento, bem como que promover uma educação conscientizadora requer que o educador esteja constantemente refletindo sobre o seu papel e fomentando preceitos críticos para os educandos. Para mais, essa visão pedagógica como um todo requer enquadramentos das necessidades educacionais e do contexto social dos educandos. Entendendo essa configuração proposta por Freire, compreende-se a ruptura de um ensino opressor e mecânico, para o despertar de um educando crítico e capaz de transformar sua realidade social a partir de processos de conscientizadores. A ideia é que através da pedagogia proposta, este sujeito incorpora ao seu processo educacional a reflexão, a produção de conhecimento oriundo de sua consciência, autoexame sobre seu papel como indivíduo social e ações de práticas transformadoras.

Considerar esses parâmetros é compreender que a abordagem freireana prioriza o sujeito, seja ele educando ou educador. Valoriza-se uma pedagogia conscientizadora baseada no diálogo, na crítica e nas relações de aprendizado mútuo. Nesse aspecto, Freire (1987, p. 31) enfatiza que os educadores e educandos, co-intencionados à realidade, se encontram em uma tarefa na qual ambos são sujeitos no ato não apenas de revelá-la e, assim, conhecê-la criticamente, mas também de recriar esse conhecimento. Nesse sentido há temáticas oriundas

das realidades que podem ser vistas como delimitadoras para problemática que será adotada, no qual devem estar contidos temas coerentes com as vivências dos educadores e educandos.

Das múltiplas abordagens educacionais que utilizam temas problematizadores, pode-se ressaltar o currículo com práticas vinculadas à ciência, tecnologia e sociedade (CTS) (ROSO; AULER, 2016; ROSO, 2015; AULER et al, 2009) Neles são encontrados fundamentos que desenvolvem críticas sobre as questões de ciência e tecnologia (CT) que influenciam diretamente a sociedade. No entanto, para compreender a esfera na qual surge o termo CTS, é preciso analisá-lo através de uma perspectiva histórica, social, econômica e política.

De acordo com Auler (2002), foi a partir de uma análise crítica sobre a Ciência e Tecnologia (CT) durante o século XX, nos países centrais, que surgiram as primeiras divergências entre o desenvolvimento da CT e o bem-estar social. Diante de um cenário imerso nas problemáticas relacionadas à CT, surgiu o questionamento do modelo de gestão tecnocrática²² e do modelo tradicional de progresso (AULER; DELIZOICOV, 2006b). Isso ocorreu em decorrência dos desdobramentos da CT no contexto social e ambiental e da busca por processos decisórios mais democráticos em relação à CT (ROSO; AULER, 2016).

Entendidas as diretrizes centrais desse movimento, que inicialmente não possuía um enfoque direcionado ao ensino, surgem sucessivos desdobramentos que convergem quando pensados no contexto educacional. Isso se manifesta como uma proposta que sugere reformulações curriculares e temáticas com objetivos críticos em relação à interação entre a ciência, tecnologia e sociedade (CTS), propondo desdobramentos que proporcionem diálogos sobre tomadas de decisões e o senso crítico do sujeito perante aspectos sociais relacionados com CT (AULER; DELIZOICOV, 2006a) Essas delimitações, no contexto educacional, vêm ao encontro dos pressupostos da pedagogia conscientizadora freireana, em que a subjetividade do sujeito é priorizada e é promovida, através da ruptura do ensino tradicional, o diálogo e a criticidade do sujeito, tornando-o participante do processo de conscientização e promovendo ações transformadoras. Considerando a unificação entre Freire e o movimento CTS, tem-se o protagonismo social do sujeito no contexto em que ele está inserido. Para Auler e Delizoicov (2006b):

²²Repensar a suposta superioridade das decisões tecnocráticas, questionando a percepção da neutralidade do sujeito no processo científico-tecnológico.

A dimensão ética, o projeto utópico implícito em seu fazer educacional, a crença na vocação ontológica do ser humano em “ser mais” (ser sujeito histórico e não objeto), eixos balizadores de sua obra, conferem, ao seu projeto político-pedagógico, uma perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo consubstanciado pela participação daqueles que encontram-se imersos na "cultura do silêncio", submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos (p.5).

Coerente com esses direcionamentos, pode-se ancorar um currículo com aspectos Freire-CTS, cujo fundamento é promover um ensino crítico sociocientífico que promova a transformação social dos educandos. Proporcionando o rompimento da cultura educacional bancária e do silêncio, no qual o educando não é agente participativo do processo de construção pedagógica. Ainda, reforça a ideia da confluência entre ciência, tecnologia e sociedade (AULER; DELIZOICOV, 2006b).

Pensar na educação como uma forma de transformação social é concordar com as ideias da educação crítica de Paulo Freire. Vai além de simplesmente associar uma percepção adotada de agente de mudança das percepções, mas também se relaciona com a noção de transformação do mundo. Segundo Meszáros (2005, p. 12), "a educação teria como função transformar o trabalhador em um agente político, capaz de pensar, agir e usar a palavra como arma para transformar o mundo". Isso evidencia a importância do processo de conscientização na formação de sujeitos críticos.

Para trilhar o caminho da transformação social, é fundamental contar com a presença de um educador intelectualmente transformador, capaz de proporcionar um ambiente propício para a construção da consciência crítica em seus educandos. Isso permite que eles interpretem problemas e os abordem com autonomia, por meio de ações de intervenção e impacto social, contribuindo para a transformação do mundo. De acordo com a interpretação de De Freitas e Calixto (2017), as ações desse educador devem transcender as dimensões escolares e abordar as adversidades sociais por meio de temáticas que favoreçam a formação crítica dos indivíduos, visando alcançar uma educação justa e igualitária. Essa abordagem progressista permite que os indivíduos se libertem da alienação e enxerguem o sistema de opressão que os afeta.

Considerando o fato que o termo Freire-CTS é oriundo de dois campos de estudo, CTS e a perspectiva educacional proposta por Paulo Freire, nos direcionamentos educacionais de CTS se encontram-se propostas que balizam temáticas para o currículo de ciências (DELIZOICOV, et al., 2011). Esse prisma educacional propõe um ensino contextualizado, de

maneira que os estudantes adquiram uma compreensão associada a tomadas de decisões relacionadas à ciência e à tecnologia, considerando sua responsabilidade social. (HOFSTEIN, et al., 1988).

Segundo Auler e Delizoicov (2006a) as articulações entre a pedagogia conscientizadora de Freire e os aspectos do movimento CTS endossam a necessidade da democratização, protagonismo social e conscientização perante decisões CT, destacando que:

Esta busca de participação, de democratização das decisões em temas sociais envolvendo CT, parece estar em sintonia com a matriz teórico filosófica adotada por Freire (1987),²³ quando este, em termos de pressupostos educacionais, aponta para além do simples treinamento de competências e habilidades. A dimensão ética, o projeto utópico implícito em seu fazer educacional, a crença na vocação ontológica do ser humano em “ser mais” (ser sujeito histórico e não objeto), eixos balizadores de sua obra, conferem, ao seu projeto político-pedagógico, uma perspectiva de “reinvenção” da sociedade, processo consubstanciado pela participação daqueles que encontram-se imersos na “cultura do silêncio”, submetidos à condição de objetos ao invés de sujeitos históricos (p.341).

Há percepções que emergem das relações que aproximam as especificidades freireanas com os direcionamentos do campo da CTS, nos quais são encontradas as dimensões da “abordagem de temas de relevância social, interdisciplinaridade e democratização de processos de tomada de decisão em temas envolvendo Ciência e Tecnologia” (AULER, 2007, p. 1). Assim, entende-se que os desdobramentos das articulações Freire-CTS envolvem a contemplação de um ensino integralizado entre sujeito e objeto, de forma construtiva e participativa, resultando em um ensino libertador e crítico.

De fato, a democratização dos processos de tomada de decisão em temas relacionados à CT incorpora e reivindica a participação do sujeito em processos decisórios. Isso proporciona um espaço de promoção dos sujeitos como atores sociais, com o objetivo de romper com as decisões tecnocráticas. Nessa visão, Auler (2007) afirma que a perspectiva linear de progresso é superada por um paradigma que questiona o sistema que sustenta a ideia de que o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social progride de forma linear e está diretamente ligado a um sistema de supremacia da CT, esse paradigma pode ser interpretado como a democratização de processos decisórios.

²³ Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. 17 edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Considerando a importância da inclusão de agentes sociais para promover uma maior democratização, Roso, Auler e Delizoicov (2020) propõem uma visão que aborda a problemática relacionada à democratização dos processos decisórios. Eles argumentam que a sociedade precisa desenvolver mecanismos de controle social, político e econômico com uma abordagem mais democrática, a fim de envolver os agentes participativos nas decisões. Os autores também discutem as repercussões educacionais da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), destacando as dimensões problemáticas da neutralidade e da visão salvacionista da CT, que perpetuam o modelo tecnocrático de desenvolvimento. A partir dessas percepções, os autores reconhecem a necessidade de incluir a participação dos discentes nos processos decisórios tecnocráticos, visando superar a falta de participação e inclusão da sociedade diante de problemáticas que influenciam diretamente a comunidade.

A defesa pela democratização nas temáticas da CT abrange também a dimensão da não neutralidade da CT, rompendo com paradigmas que pressupõem, na visão adotada por Auler (2002), percepções envoltas na neutralidade. Essas percepções direcionam-se ao manejo das atividades CT provenientes de decisões políticas, em que a utilização do conhecimento científico e tecnológico é controlada por um sistema político. O desenvolvimento não segue exclusivamente resultados baseados em fatores epistêmicos, mas também é influenciado por pressupostos relacionados a um contexto histórico, social e até mesmo político. Por último, o autor analisa a dimensão da não neutralidade ao transcender uma visão centralizada, na qual o produto tecnológico é regido por interesses de sociedades ou grupos sociais hegemônicos.

A incorporação dessas dimensões nas percepções dos sujeitos estabelece uma centralidade nos interesses educacionais decorrentes das articulações freireanas com os direcionamentos do campo da CTS enfatizando a importância da participação ativa dos sujeitos nos processos decisórios. Essa abordagem possibilita que os indivíduos se tornem atores sociais capacitados a se envolverem de forma crítica com as temáticas científicas, desafiando os paradigmas estruturais que sustentam o modelo linear de progresso. Ao integrar essas dimensões, os sujeitos reivindicam seu papel nas deliberações relacionadas à CT, trazendo consigo perspectivas críticas e contribuindo para uma abordagem mais inclusiva e participativa (ROSO et al, 2020).

Na discussão de aspectos das perspectivas CTS no campo educacional Acevedo Diaz, 1996) destaca três esferas de compreendam no qual se encontra (Apud DA SILVA, 2010):

Incrementar a compreensão dos conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como suas relações e diferenças, com o propósito de atrair mais alunos para estudos relacionados à ciência e tecnologia; Potencializar os valores próprios da ciência e tecnologia para entender o que delas pode aportar na sociedade, considerando também aspectos éticos necessários para uso mais responsável;- Desenvolver capacidades nos estudantes para possibilitar maior compreensão dos impactos sociais da ciência e tecnologia, permitindo assim a participação como cidadãos na sociedade civil (p.1)

Ao analisar as interconexões dos sentidos dos desdobramentos CTS, observa-se uma convergência significativa que coloca o sujeito no centro das problemáticas relacionadas à CTS. Essa convergência é impulsionada pela busca de formar indivíduos conscientes de seu papel nas decisões que permeiam essas áreas e capacitá-los a se tornarem agentes conscientes nos processos tecnocráticos. Dessa forma, o sujeito revela uma compreensão profunda da não-neutralidade científica, demonstrando sensibilidade às questões éticas, sociais e políticas que emergem na interseção entre a CT e a sociedade.

Através desses aspectos, o sujeito adquire a capacidade de impulsionar transformações no contexto social em que está inserido, não se limitando a adotar uma postura meramente crítica, mas também assumindo o papel ativo de agente de mudanças ao seu redor.

Além disso, essa perspectiva desperta o reconhecimento e a compreensão do sujeito em relação ao seu próprio papel, permitindo-lhe romper com uma estrutura que favorece um modelo de desenvolvimento científico baseado em uma visão linear e progressista. Esse ato de liberdade ressoa profundamente na essência do educador e do cidadão, à medida que se libertam das amarras da cultura do silêncio e abrem espaço para o diálogo, a reflexão e a problematização. Essa postura crítica e reflexiva se estende inclusive à formação do sujeito como agente ativo e participante das questões que permeiam a CTS.

Roso et al. (2015) defende que a superação da concepção linear ocorre quando há uma ruptura com o sistema de educação científica que estabelece a necessidade de o sujeito possuir propriedade intelectual científica para se tornar um agente nos processos decisórios. No entanto, os autores argumentam que, através da perspectiva Freire-CTS, é possível constatar que a formação de uma cultura científica está intrinsecamente ligada à atuação social do sujeito.

Associadas às dimensões das articulações Freire-CTS, existem elementos que propõem direcionamentos para propostas educacionais focadas em problemáticas reais e compartilhadas pelos sujeitos com relevância social. Uma dessas dimensões é a inclusão de temas pertinentes, com uma abordagem contextualizada, relacionada aos aspectos de CTS. Dessa forma, busca-se garantir que o processo de aprendizagem não se limite à transmissão de conceitos teóricos, mas

seja mediado por temáticas centrais comuns ao contexto dos sujeitos. Para alcançar esse objetivo, pode-se utilizar situações-problema que abordem questões concretas.

Neste ponto, as reflexões de Auler et al (2009) surgem, abordando o contexto da construção de uma relevância social a ser incorporada no processo educacional. Essas reflexões destacam também a relação desse conceito com os princípios freireanos associados aos temas geradores. Dessa forma, eles direcionam uma leitura crítica da realidade, permitindo que o sujeito promova transformações sociais ao correlacionar os conteúdos com os temas em questão.

De fato, a percepção dos temas geradores no contexto educacional envolve uma perspectiva curricular em que os temas centrais são centralizados e, posteriormente são associados os conteúdos disciplinares. Ou seja, nessa configuração, os conceitos abordados, que antes eram ensinados de forma fragmentada, agora estão subordinados aos temas geradores, proporcionando uma abordagem mais integrada e contextualizada (DELIZOICOV, et al., 2002).

No contexto do ensino, a contextualização é valorizada como um meio de incorporar um ensino significativo que leve em consideração as concepções prévias dos educandos, tornando-o parte integrante do processo pedagógico. Da Silva (2007) destaca que, sob a perspectiva CTS, a contextualização é entendida como um meio de proporcionar ao estudante uma educação voltada para a cidadania, afirmando que “a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino” (p.11).

Apoiando um ensino fundamentado em contextos comuns aos educadores, é possível aproximar o processo de aprendizagem, transformando o caminho pedagógico em uma jornada não linear, na qual os processos de evolução da aprendizagem são moldados de acordo com as percepções prévias que cercam o educando. Ao reconhecer a importância de uma apreciação conjunta do contexto social do educando, compreende-se que o processo educacional é essencialmente baseado em diálogo, tornando-se indispensável o reconhecimento da codificação que o indivíduo adota em sua realidade social, suas experiências vividas e sua relação com o ambiente em que está inserido.

Adotando essa mesma perspectiva que Paulo Freire apoia seu trabalho de alfabetização, destacando que “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da situação ou da ação política” (FREIRE, 1987, p 55). De fato, compreender a alfabetização proposta pro Freire é também compreender que esta imerge de um contexto de conscientização, para onde deseja-

se formar sujeitos conscientes criticamente, e libertos de sistemas opressores, sejam eles nos campos educacionais ou sociais.

Nesse vínculo entre contextualização e alfabetização para a conscientização, podem-se identificar semelhanças nos discursos relacionados à alfabetização científica. Auler e Delizoicov (2001) delineiam duas perspectivas na caracterização da alfabetização científica: uma de caráter reducionista, na qual os conteúdos são tratados como entidades isoladas e autônomas, e outra de caráter ampliado, na qual os conteúdos são vistos como ferramentas para a compreensão de temas socialmente relevantes.

Auler e Delizoicov (2001) estabelecem uma conexão entre a perspectiva freireana e a alfabetização científica ampliada, destacando a importância de uma "leitura crítica do mundo", o desvelamento da realidade, a problematização e a desmistificação dos mitos²⁴ construídos no âmbito da Ciência e Tecnologia (AULER; DELIZOICOV, 2001). Nesse sentido, a alfabetização científica proposta abrange uma abordagem holística, na qual se busca promover interações internas e externas ao sujeito, resultando em desconforto e conscientização. Essa abordagem promove situações de diálogo crítico, que refletem questões reais relacionadas à CT, como a problematização do determinismo tecnológico, a perspectiva salvacionista e a crítica ao modelo linear de progresso.

Tendo em vista a alfabetização freireana, Auler e Delizoicov (2001) sinalizam:

No entender de Freire, a alfabetização não pode se configurar como um jogo mecânico de juntar letras. Alfabetizar muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Leitura da palavra e “leitura do mundo” devem ser consideradas numa perspectiva dialética. Alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra (p.129).

Partindo dessa perspectiva, compreende-se que a alfabetização do sujeito vai além da mera decodificação de palavras por meio das letras. Ele se torna um agente de compreensão tanto da consciência do mundo quanto da própria consciência individual. Esse despertar para a conscientização implica em um processo interativo de verbalizar e compreender a realidade externa, resultando em ações que envolvem compreensão, interpretação, verbalização e,

²⁴Mitos é o termo utilizado por Auler e Delizoicov (2001) para expor as compreensões de neutralidade científica. São esses a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico.

consequentemente, ação. Nesse processo, o indivíduo toma consciência de seu papel como sujeito e rompe com sistemas opressivos e dominantes por meio de transformações sociais.

Pode-se concluir que obtenção de uma conscientização durante o processo de alfabetização, em consonância com a abordagem freireana e perspectiva CTS, resulta em uma desconstrução da acomodação da consciência do indivíduo. Isso ocorre devido ao fato de que a aprendizagem é permeada por temáticas e textos que têm origem na realidade do próprio sujeito, colocando-o no centro do processo educacional desde o início. Nessa abordagem, prioriza-se o desenvolvimento de uma prática de aprendizagem que seja comum e significativa para o sujeito, permitindo que ele interaja de forma profunda com os códigos que são familiares a ele. Esse processo resulta em transformações, as quais podem ser entendidas como um processo de conscientização e transformação social.

Auler (2007, p.16) compreende esse processo como "aprender participando". No entanto, ele ressalta que o termo "participar" não é exclusivo da educação libertadora. Em uma perspectiva de ensino propedêutico, a participação é vista como um meio de preparar o sujeito para que ele possa participar efetivamente no futuro. Em outras palavras, é necessário que o sujeito possua percepções científicas prévias, a fim de desenvolver seu protagonismo social e interagir com processos democráticos no contexto das tomadas de decisões.

É importante destacar que o aspecto que diferencia a perspectiva Freire-CTS de outras abordagens não é apenas o fato de gerar a participação do sujeito, mas sim o impacto transformador gerado pela ação de participar. Essa transformação ocorre antes, durante e após o processo de aprendizagem, de forma a tornar a participação contínua e não estagnada.

Considerando a compreensão da alfabetização como um processo de conscientização, de acordo com a perspectiva freireana, fica claro que ninguém possui a capacidade de educar ou conscientizar outra pessoa, uma vez que a consciência surge por meio da interação entre indivíduos. Sob a ótica da abordagem Freire-CTS, o processo de alfabetização, no contexto do conhecimento científico, não é transmitido ou transferido de forma unilateral, mas segue um caminho preceptivo de colaboração e interação entre os sujeitos, em que o diálogo se torna o meio para uma transformação de consciência. Portanto, é o próprio sujeito que assume a responsabilidade por se conscientizar, por meio de um processo intrínseco de conhecimento e reflexão em relação ao ambiente.

É evidente que esse processo de conscientização, dentro do espectro da alfabetização na perspectiva Freire-CTS, gera transformações na consciência. Freire (1982) aponta que:

Não há conscientização se, de sua prática, não resulta a ação consciente dos oprimidos, como classe social explorada, na luta por sua libertação. Por outro lado, ninguém conscientiza ninguém. O educador e o povo se conscientizam através do movimento dialético entre a reflexão crítica sobre a ação anterior e a subsequente ação no processo daquela luta (p. 109).

Neste ponto, há uma convergência entre as perspectivas de Paulo Freire e os encaminhamentos CTS. Ambas destacam a importância de formar sujeitos não apenas com base em conceitos teóricos, mas também enfocam o desenvolvimento do sujeito como protagonista social. Essas abordagens priorizam um processo educacional significativo, que esteja centrado na realidade do educando, na dialogicidade e na construção colaborativa com problemáticas reais. Busca-se, assim, contextualizar o ensino de forma a torná-lo relevante, indo além de uma aprendizagem superficial e propedêutica de conceitos científicos. Em vez disso, busca-se introduzir abordagens holísticas e transversais, afastando-se do ensino tradicionalmente autoritário que favorece a aprendizagem baseada apenas na teoria. Além disso, essas perspectivas questionam currículos que enfatizam temas que exaltam a superioridade da CT e o protagonismo tecnocientífico como supremacia na sociedade.

Aires e Lambach (2010) compreendem que, embora Freire não tenha utilizado explicitamente o termo "contextualização" em sua obra, pode-se interpretar a noção de "Problematização" na perspectiva Freire-CTS, conforme abordado por Delizoicov et al. (2011), o que será explorado em maior profundidade ao longo da dissertação.

A percepção de um ensino fundamentado em temas, dentro da abordagem freireana, engloba a valorização da investigação temática e a emergência de temas geradores por meio de um diálogo problematizador. Tal abordagem busca estabelecer uma conexão entre a percepção dos sujeitos e a promoção de uma postura crítica em relação à sua existência enquanto cidadãos (FREIRE, 1987). No contexto dessa investigação, enfatiza-se a relevância de um ensino que seja ao mesmo tempo significativo e integrador, onde se procura seguir um processo de codificação e decodificação dos diálogos estabelecidos pelos sujeitos. Esse processo tem como objetivo capacitar os sujeitos a se tornarem mais críticos e participativos nos âmbitos sociais em que estão inseridos.

Delizoicov (1991) descreve os direcionamentos freireanos para a abordagem dos temas geradores através da "investigação temática" (FREIRE, 1987) e compreendendo-os em cinco momentos pedagógicos para uma abordagem temática. Esses momentos incluem: 1º) o levantamento preliminar, em que são coletados dados escritos e realizadas conversas informais

para identificar objetos relevantes da realidade local; 2º) a análise das situações e escolha das codificações, onde as contradições vivenciadas são selecionadas e preparadas para a próxima etapa; 3º) os diálogos descodificadores, nos quais os temas geradores são identificados a partir da decodificação dos diálogos; 4º) a redução temática, que se inicia um processo de organização de itens a serem estudados, referente a conteúdos específicos, a serem transpostos aos educandos interligados aos temas identificados, permitindo uma abordagem sistemática e interdisciplinar; 5º) o trabalho em sala de aula, onde o material elaborado nas etapas anteriores é implementado, contemplado e colocado em prática com os estudantes.

É no mesmo viés da redução temática que Silva (2004), imerso em uma perspectiva de propor uma organização curricular baseada nos preceitos sociais que se encontram os sujeitos, conceitua a rede temática como um caminho coletivo. Desta forma, compreende que um preceito que busca relacionar o diálogo reflexivo e analítico de diferentes indivíduos estabeleceria uma estrutura de concepções com uma visão coletiva que alcançaria a função pedagógica de apresentar, dentro de uma organização curricular, tanto desdobramentos temáticos relacionados à interdisciplinaridade, como também acoplaria conhecimentos específicos, tornando o processo educacional mais significativo para a comunidade.

Em consonância com os fundamentos contidos na abordagem temática, um desdobramento didático-pedagógico nomeado como Três Momentos Pedagógicos surge a qual é composta por cinco momentos pedagógicos, observa-se o desdobramento realizado por Delizoicov (1982).

Caracterizando esses Três Momentos Pedagógicos, Muenchen e Delizoicov (2014) sintetizam que há: 1º) Problematização Inicial: “apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas” (p.620); 2º) Organização do Conhecimento: “momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos [...] necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados” (p.620); 3º) Aplicação do Conhecimento:” momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais” (p.620).

Segundo Auler (2007), a convergência entre os princípios freireanos e os caminhos da abordagem CTS na construção de temas prioriza a relação entre o sujeito e o objeto, originando-se de realidades compartilhadas pelos sujeitos e capazes de promover o desenvolvimento. É relevante destacar que, na perspectiva de Freire, há uma ênfase nas particularidades sociais, culturais e locais, com o intuito de aproximar o sujeito das temáticas abordadas.

A conceituação científica e a contextualização são fundamentais durante o planejamento didático-pedagógico, para que o processo educacional científico seja coerente com a realidade do sujeito. Assim, pensando em um planejamento didático que unifique a abordagem temática com as percussões sociais e culturais, nas quais os educandos estão inseridos, surge a proposta de um ensino de ciências estruturado pela investigação temática (FREIRE, 1987). Através de uma reflexão sobre o processo educativo, aponta-se um caminho pedagógico que acomoda no currículo aspectos socioculturais escolares, proporcionando um ensino integrador, crítico e motivador para a transformação social, priorizando as bases centrais freireanas de problematização e dialogicidade.

Quando se tem a noção de problematizar temas através de articulações Freire-CTS, torna-se imprescindível entender que a figura principal é o sujeito. Apoiados em Freire, Nascimento e Von Linsingen (2006) destacam:

Problematizar, para Paulo Freire, vai muito além da idéia de se utilizar um problema do cotidiano do educando para, a partir dele, introduzir conceitos pré-selecionados pelo educador. A problematização deve ser um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe (p.104).

Ao compreender a percepção da realidade vivenciada pelo sujeito, é possível reconhecer a importância de um ensino que valorize a participação social na formação do indivíduo, indo além de um enfoque meramente propedêutico e construindo uma visão que seja enriquecida pelos saberes dos educandos (AULER, et al., 2009). Ao incorporar temas relevantes, define-se também uma constituição curricular que direciona o processo pedagógico, rompendo com o ensino fragmentado e propondo situações educacionais que despertam inquietação no sujeito, indo além dos conceitos teóricos e abordando tópicos sociais, econômicos e políticos. Esse enfoque otimiza um ensino dinâmico capaz de promover autonomia, criatividade e senso crítico, permitindo que as características práticas do sujeito sejam integradas na construção do conhecimento (AULER, 2007).

Entendendo a relação proposta entre objeto e sujeito, torna-se evidente que surgem desafios na constituição de uma proposta educacional ou currículo que possa abranger os conteúdos das disciplinas e, ao mesmo tempo, seguir direcionamentos que permitam a interação

e articulação dos saberes em torno de temas provenientes de investigações temáticas ou abordagens alinhadas à realidade dos educandos.

De acordo com Roso e Auler (2016), a investigação temática nas articulações tende a estimular o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, criando uma disposição favorável em relação ao conteúdo estudado. Destacando que:

A concepção curricular experienciada por Freire, via investigação temática, faz com que o fazer educacional incida sobre "o quê?" ensinar e o "por quê?" ensinar. Esse encaminhamento rompe profundamente com encaminhamentos tradicionais do currículo e contribui para problematizar e superar currículos cristalizados. Após décadas de trabalhos balizados por pressupostos freireanos, há um conjunto bastante consistente de sinalizações apontando o fato de que, currículos fundamentados no processo de investigação/redução temática, potencializam o que esse autor denominou curiosidade epistemológica. Ou seja, o engajamento dos estudantes no ato de aprender, uma predisposição favorável diante do que é estudado (p.381).

A partir da investigação temática, que se origina na obra de Delizoicov (1991), emergem os temas geradores. Esses Temas Geradores, segundo Almeida (2018, p.41), “buscam superar situações-limite da comunidade”, de modo que emergem desafios enfrentados pelos indivíduos que muitas vezes não são percebidos por eles como passíveis de serem superados. Com isso, os sujeitos estarão suscetíveis a estas situações-limite para a ruptura de sua consciência perante a realidade na qual interagem (AUGUSTINHO, 2009).

Para Maraschin et al. (2023) parte-se de uma abordagem temática com princípios freireanos que propiciam processos dialógicos para a obtenção dos temas gerados, os quais serão estruturados para programas curriculares. Contudo, é equivocado contemplar que esses temas geradores estão exclusivamente ligados à perspectiva freireana relacionada aos desdobramentos CTS. Para esse autor, há uma diferença de nomenclatura referente à utilização de temas geradores relacionados à perspectiva Freire-CTS, identificando que tal termo se refere à escolha da temática a partir do processo de investigação temática ou desdobramentos semelhantes. Dessa forma, são utilizadas problematizações comuns aos sujeitos para que possam estabelecer reflexões e, posteriormente, diálogos. Por outro lado, entende que a ausência da elaboração temática através da investigação temática, mas sim considerando questões relacionadas à CT, deveria ser classificada como CTS-Freire. Maraschin et al. (2023) destacam que:

Nesse caso, consideram-se as propostas que possibilitam a adoção de elementos presentes na pedagogia freireana para melhor compreender os temas que envolvem CT. Ou seja, que estimulem uma postura crítica nos sujeitos, estabelecendo relações entre os problemas elencados e suas realidades, sem limitar-se ao campo científico-tecnológico. Também, destacamos a perspectiva ampliada de CTS (AULER; DELIZOICOV, 2001)²⁵ como aquela coerente e mais próxima dos ideais freireanos, pensando para além da dimensão metodológica, tendo em vista fins curriculares (p. 18).

Já considerando as percepções sobre dialogicidade referente as articulações Freire-CTS, Augustinho (2009, p. 99) defende que dialogicidade é uma troca de interlocução entre os sujeitos, educador e educando possibilitando que o educando tome “conhecimento do seu pensar ingênuo em relação ao seu conhecimento prévio, superando sua situação de oprimido, entendendo o processo educativo como prática da liberdade”.

Nesse ponto, surge a necessidade de reinventar o processo de construção do conhecimento, deixando de lado percepções limitadas do ensino como uma atividade isolada e passando a incorporar a necessidade de traçar um caminho assimétrico em relação ao tradicional, integrando campos de diversas disciplinas para formar um conhecimento integralizado. O conceito de interdisciplinaridade assume, nesse contexto, a finalidade e o fundamento de construir um processo conjunto capaz de dialogar com diferentes áreas do conhecimento intelectual.

Dentro de uma perspectiva interdisciplinar, a visão interpretada por Paulo Freire é destacada como um processo de construção do conhecimento pelo sujeito, com base em sua relação com o contexto, realidade e com sua cultura. Tomassini et al (2021) compreende que é por meio dessa colaboração que se torna possível, em uma perspectiva freireana, qualificar a comunicação dialógica através de um eixo do afeto. Esse fato vem ao encontro das diretrizes ontológicas do sujeito na busca por se tornar consciente, uma vez que se adota uma interpretação inclusiva dos saberes dos sujeitos. Ou seja, essa interdisciplinaridade é mediada por processos direcionados à promoção de um diálogo libertador que, dessa forma, transpõem práxis solidárias e cooperativas.

Dito isso, a interdisciplinaridade pode ser compreendida como “um compromisso ético com a vida e uma exigência ontológica” (ANDREOLA, 200, p. 68) , entendendo que possibilita uma interpretação integrada e holística do mundo, permitindo que sejam compreendidas as

²⁵ AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Revista Ensaio, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

múltiplas dimensões que compõem a realidade transmitidas através do compartilhamento. Desenvolvendo e analisando os preceitos dessa interdisciplinaridade, evidencia-se, após as reflexões desenvolvidas, que esta constrói um aporte tanto pedagógico, direcionando ao campo do conhecimento de áreas disciplinares, como epistemológico em uma esfera de relacionamento social e contribuição do sujeito (GOLDMAN, 1979).

Ao compreendermos a relação proposta entre objeto e sujeito, torna-se evidente que ao longo deste percurso epistêmico surgem desafios para a criação de uma proposta curricular que possa abranger os conteúdos das disciplinas, bem como seguir diretrizes que permitam a interação e articulação de conhecimentos em torno de temas oriundos de investigações temáticas ou abordagens alinhadas à realidade dos educandos. É justamente nesse limiar que se manifestam as demandas por uma reinvenção do processo de construção do conhecimento, superando as percepções que encaram o ensino como algo contínuo, acompanhado pela cultura do silêncio, e incorporando a necessidade de traçar um caminho assimétrico em relação ao modelo tradicional, integrando campos de disciplinas distintas a fim de erigir um saber integralizado. O conceito de interdisciplinaridade assume, nesse contexto, a finalidade e o fundamento de construir um processo conjunto, capaz de dialogar com diversas áreas de conhecimento intelectualmente distintas.

Auler et al. (2009) afirmam que as aproximações entre Freire e a abordagem CTS consistem na superação da excessiva fragmentação disciplinar, por meio da promoção de um trabalho interdisciplinar. Em uma perspectiva ampla, para Silveira et al. (2019), a interdisciplinaridade é permeada por preceitos científicos, culturais e sociais, com o objetivo de promover um ensino holístico que contribua para o processo educacional., para onde se aproxima um significado correlacionado com a busca pela “superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento” (THIESEN, 2008, p. 2).

A interpretação da interdisciplinaridade como uma abordagem contrastante ao ensino propedêutico e tradicional pressupõe uma apreciação cuidadosa, em consonância com as reflexões de Roso e Auler (2016)., de que os campos disciplinares não são negligenciados ou esquecidos. mas sim valorizados mediante a integração de diferentes áreas do conhecimento. Sob essa perspectiva, os mencionados autores destacam, apoiados em Delizoicov e Zanetic,

(2002)²⁶, que a interdisciplinaridade desempenha um papel contributivo no contexto do trabalho escolar, uma vez que leva em consideração uma variedade de desdobramentos interconectados com múltiplas disciplinas.

Com base nas inter-relações estabelecidas, torna-se possível compreender que as conexões entre Freire e a abordagem CTS têm como objetivo principal fomentar a formação integral do indivíduo. Isso envolve sua participação ativa na esfera social, contribuindo para a democratização das decisões relacionadas à Ciência e Tecnologia, bem como para a superação de um ambiente pedagógico tradicional e autoritário por meio de propostas curriculares temáticas ou interdisciplinares. Nesse sentido, é fundamental destacar o protagonismo do indivíduo, a fim de que ele seja reconhecido como um ser histórico e não meramente como um objeto passivo (AULER; DELIZOICOV, 2006b). Em última análise, o objetivo é promover a conscientização do indivíduo, transcendendo as ideias curriculares e metodológicas convencionais, viabilizando assim uma transformação social por meio de ações transformadoras e uma conscientização capaz de estabelecer paradigmas que desenvolvam sua autonomia e habilidades de interação social e política. Isso permite que o indivíduo interprete problemas de forma crítica e aja de maneira proativa.

Esse direcionamento, converge novamente para a contribuição freireana na qual o sujeito deve superar seu estado de ingenuidade perante sua realidade social, através de percepções críticas sobre seu entorno, nas quais estão preestabelecidos o diálogo, a transformação de consciência e a reflexão perante o *status quo*²⁷. Freire (1987) reflete:

Distanciando-se de seu mundo vivido, problematizando-o, “descodificando-o” criticamente, no mesmo movimento da consciência o homem se redescobre como sujeito instaurador desse mundo de sua experiência. Testemunhando objetivamente sua história, mesmo a consciência ingênua acaba por despertar crítica-mente, para identificar-se como personagem que se ignorava e é chamada a assumir seu papel (p.10).

Segundo Viechenesk et al. (2020), ao perceber as articulações entre Freire e CTS, pode-se contemplar que as dimensões que superam os desafios do ensino descontextualizado,

²⁶ DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002. p. 9-15.

²⁷ Status Quo é uma expressão originada do latim que significa "estado atual".

propedêutico e fragmentado promovem, essencialmente, a valorização do indivíduo como sujeito e a promoção de seu protagonismo social, através de “uma abordagem problematizadora, reflexiva, dialógica, interdisciplinar, contextualizada e democrática” (p.5). Os autores destacam que os eixos centrais das práticas educativas na perspectiva Freire-CTS:

envolvem propostas mais abertas ao entorno social, aos temas/problemas contemporâneos que afligem a sociedade e que despertam a curiosidade, o questionamento, o envolvimento emocional e efetivo dos estudantes. Os temas/problemas configuram ponto de partida para a busca de conhecimentos (em diversas áreas) necessários para compreendê-los, para formular um posicionamento crítico, assim como para tomar decisões e intervir socialmente em sua solução (p.5).

Entendido esse viés direcionado para uma abordagem educacional através da perspectiva Freire-CTS, reitera-se que há a possibilidade de novos caminhos voltados para uma abordagem crítica que contribui para um ensino transformador e libertador, buscando contextualizar e aproximar os educandos de pensamentos que questionam as diretrizes do modelo tradicional da CT. É nesse contexto que este trabalho propõe a identificação da possibilidade de desdobramentos e conscientizações do indivíduo em um contexto de ensino de ciências, utilizando fundamentos da perspectiva educacional de Freire-CTS para compreender tais suposições.

5. RELAÇÃO ENTRE NÍVEIS DE CONSCIÊNCIA E A PERSPECTIVA FREIRE-CTS

Endossar a perspectiva Freire-CTS e incorporar a noção de níveis de consciência dentro da visão freireana fortalece a ideia de conscientização como um processo educacional que resulta em transformações no sujeito, por meio de reflexões críticas manifestadas tanto externa quanto internamente em sua realidade. Rosa e Strieder (2021) argumentam que uma sociedade participativa, fundamentada em uma ação cultural transformadora, encontra na conscientização o caminho para o desenvolvimento de uma consciência crítica. É por meio dessa perspectiva que se parte da premissa de que as manifestações de um sujeito nas interações CTS revelam seu estado de consciência.

Nesse contexto, Auler (2002) explora a ideia de que aqueles sujeitos que possuem uma compreensão pouco crítica das interações entre CTS se aproximam da noção de consciência ingênua, seguindo uma perspectiva alinhada ao modelo tradicional/linear de progresso. Segundo Auler e Delizoicov (2006a), esses sujeitos são limitados em perceber as contradições sociais relacionadas à CT e seus impactos sociais.

É crucial lembrar que o desenvolvimento da consciência e a superação de níveis de consciência são processos contínuos de desacomodação constante. Portanto, é fundamental compreender que um sujeito, cujas perspectivas ideológicas estejam vinculadas aos mitos relacionados a CTS, não pode ser considerado exclusivamente com uma consciência ingênua, pois esse sujeito está sofrendo um processo de conscientização.

Auler e Delizoicov (2006a) afirmam que as perspectivas que se baseiam nos fundamentos do modelo tradicional de progresso estão relacionadas às noções de níveis de consciência ingênua ou níveis de consciência real. Isso significa que os autores adotam uma abordagem que concentra o estudo na busca pela conscientização crítica, visando superar o determinismo da CT, entendido como uma forma de consciência ingênua.

No entanto, neste trabalho em particular, será explorado novos aspectos dessa perspectiva de Freire e CTS, o que torna a compreensão da consciência desse sujeito e seus processos de transformação mais complexos. Essa dicotomia entre as opiniões dos autores Auler (2007,2002), Auler e Delizoicov (2006a, 2006b) e a perspectiva adotada neste trabalho, revela um novo horizonte para o ensino, baseada em Freire-CTS, demonstrando uma visão esperançosa do desenvolvimento do sujeito como um ser crítico em relação aos desdobramentos

da Ciência e Tecnologia, e uma maior aproximação da superação do estado de cultura do silêncio no ambiente educacional, seja ele discente ou docente.

É possível observar que a consciência de um sujeito que adota perspectivas relacionadas à neutralidade científica, superioridade tecnológica, visões salvacionistas e determinismo tecnológico tende a se aproximar de uma consciência intransitiva (AULER, 2002). É importante compreender que essa aproximação surge das percepções e manifestações internas do sujeito, bem como de suas interações externas e reflexões.

Rosa (2019) desenvolve uma análise que estabelece uma conexão entre a consciência intransitiva e as dimensões da perspectiva Freire-CTS. Essas dimensões convergem para a defesa da neutralidade científica e a perpetuação da cultura do silêncio em relação aos temas relacionados à CT, especialmente no âmbito educacional. No contexto de sua tese, Rosa (2019) também sugere a presença de uma tendência à "manutenção do *status quo*", a qual está associada ao "silenciamento" das vozes, dos sujeitos e das realidades vivenciadas, resultando na ausência ou limitação de percepções e ações críticas diante das contradições existentes (p.58).

É plausível realizar uma interpretação da consciência intransitiva como uma manifestação de consciência real efetiva. Nesse sentido, é imprescindível reconhecer que a consciência estabelecida permanecerá inalterada, ou seja, a percepção consciente atual do sujeito persistirá. No entanto, é fundamental compreender que a consciência real efetiva se configura como um estado em que a própria consciência pode passar por "manutenção, questionamento e transformação" (ROSA, 2019, p.58).

Por outro lado, ao considerar sujeitos como o mencionado por autores como Auler (2007), é possível entender que o sujeito adotará uma consciência ingênua, ou consciência real efetiva, estabelecida a partir de manifestações que reforçam o modelo linear de progresso. É importante deixar claro, neste capítulo, ao relacionar as consciências do sujeito sob a perspectiva Freire-CTS, que o sujeito deve ser compreendido como um todo. Cada indivíduo é único, possui singularidades e particularidades, portanto é essencial sustentar as percepções sobre a consciência de forma particular e profunda, levando em consideração não apenas o campo de estudo relacionado à ciência, tecnologia e sociedade, mas também interpretações críticas de ensino e abordagens que promovam o reconhecimento educacional.

Analisando as percepções de Auler (2007) ao aproximar as manifestações do sujeito que apoia o modelo linear de progresso com a consciência ingênua, compreende-se que essa

consciência também é real e efetiva. Observa-se, porém, que essa associação não corresponde necessariamente à anterior, na qual a consciência real efetiva foi relacionada a aspectos da consciência intransitiva. O que se percebe é que a consciência real efetiva transcende o estado atual de consciência desse sujeito, sendo compreendida como seu *status quo*.

Esse *status quo*, conforme exposto por Rosa (2019), pode sofrer alterações quando ações culturais são executadas, sendo elas manutenções, questionamentos e transformações. Como mencionado anteriormente, a intransitividade da consciência sustenta a permanência do *status quo*. Entretanto, esse estado pode ser modificado quando se promovem questionamentos e problematizações sobre a realidade desse sujeito, possibilitando a emergência de novos paradigmas em sua perspectiva. Isso, por sua vez, conduz a uma transição de consciência, permitindo ao sujeito uma mudança significativa em seu *status quo*.

Vale ressaltar que a consciência do sujeito analisada neste trabalho através dos aspectos Freire-CTS também deve ser enriquecida por subsídios provenientes de interpretações críticas de ensino, incorporando um processo colaborativo de aprendizagem, interdisciplinaridade e cultura participativa durante os processos educacionais. Isso resultará em transformações e no desenvolvimento de ações que reverberam tanto interna quanto externamente, revelando o processo de transformação de consciência que o sujeito vivenciou, demonstrando que ele estabeleceu um processo de conscientização.

Neste caso, torna-se indispensável compreender todos os processos pelos quais a consciência passa. Entre eles, entende-se que existe uma tomada de consciência que, no âmbito do estudo Freire-CTS, pode ser compreendida como o processo de problematização, com o objetivo de superar situações-limites que podem ser entendidas aqui como os mitos, visando alcançar o inédito-viável e o estado crítico transformador.

Almeida (2018) concorda com as percepções de Auler (2002) ao enfatizar que os mitos associados à CTS podem ser compreendidos como obstáculos à compreensão crítica das atividades científico-tecnológicas, levando a uma visão ingênua da Ciência e da realidade. Além disso, argumenta que essa posição tende a promover uma atitude fatalista por parte dos indivíduos em relação ao curso da CT, ao retratar o desenvolvimento científico-tecnológico como um processo irreversível, o que favorece a adoção de decisões tecnocráticas, excluindo assim a participação dos sujeitos no processo científico-tecnológico.

Prosseguindo com a discussão sobre a crença no modelo tradicional de progresso, Oliveira e Gonçalves (2019) afirmam que o progresso tecnológico e seu papel no

desenvolvimento são facilmente adotados pelos sujeitos, devido às suas implicações políticas e econômicas. Eles destacam que, na perspectiva dos mitos, é mais propício seguir os conselhos de especialistas na produção de tecnologia, enquanto se negligencia a inclusão da democratização social nos processos decisórios, seguindo os preceitos da ciência e das técnicas.

De acordo com Auler (2002), para romper com o determinismo da Ciência e Tecnologia, é necessário ultrapassar as barreiras impostas pelos mitos, que podem ser interpretados como situações-limites. Essa perspectiva nos conduz a uma compreensão de que é preciso problematizar o modelo linear de progresso.

Desenvolver uma problematização sobre os mitos relacionados a CTS evidencia o processo pelo qual o sujeito toma consciência das temáticas envolvidas. É através desse processo de problematização que surge a oportunidade de adquirir consciência das inter-relações. Almeida (2018) no contexto dessa problematização interpreta os desdobramentos relacionados aos sujeitos, destacando que:

Os mitos ainda podem promover uma postura fatalista dos indivíduos diante do rumo da CT, ao apresentarem o desenvolvimento científico-tecnológico como um processo irreversível, em que a participação da sociedade não pode alterar o andamento desse processo, rumo ao suposto progresso. Assim, os mitos excluem o sujeito de participar do processo científico-tecnológico, favorecendo o modelo de decisões tecnocráticas (p.21).

Com base em um processo de superação das situações-limites o sujeito torna por tomar consciência sobre as problemáticas. Oliveira e Gonçalves (2019) afirmam que:

A tomada de “consciência” dos impactos sociais da ciência e da tecnologia e o despertar para participação em processos decisórios que envolvem controvérsias associadas ao interesse e ao papel do cidadão podem favorecer o rompimento com o modelo tecnocrático, que tem como uma das bases o determinismo tecnológico (p.7).

Entender a tomada de consciência como um ponto de partida para a problematização, a fim de romper com uma consciência intransitiva, está alinhado com a visão de Freire, que propõe uma abordagem pedagógica dinâmica e contextualizada, permeada pela dialogicidade

com os educandos. Segundo Gehlen et al. (2008), é crucial estimular a curiosidade do sujeito durante o processo de problematização, permitindo que ele se envolva com situações que façam parte de sua vivência.

Segundo Rosa e Strieder (2018), é por meio da superação da cultura do silêncio, alienação e passividade em prol de uma educação problematizadora e crítica que os sujeitos podem se tornar protagonistas de suas próprias histórias. Além disso, as autoras retomam a perspectiva de alfabetização de Freire (2005)²⁸, destacando que é por meio da educação e da leitura do mundo e da palavra que os indivíduos têm a capacidade de transformar sua consciência ingênua em uma consciência crítica, possibilitando assim sua atuação na sociedade.

Dessa forma, ao aprofundar-se nessas considerações, compreende-se que o processo de romper com a comodidade da consciência ingênua, a fim de alcançar um estado crítico, requer que o sujeito adquira consciência das dimensões que envolvem tanto a falibilidade do modelo tradicional de progresso quanto o despertar para a busca de sua essência como ser ontológico e sua responsabilidade crítica no âmbito social. Isso nos lembra da importância de sua participação nas tomadas de decisões no contexto em que está inserido.

Ao compreender a dialogicidade como o cerne dessa perspectiva, é possível apreender as percepções do sujeito e romper, nesse processo, com o estado inerte da consciência real efetiva. Essa ruptura de consciência, resultante da tomada de consciência, é de suma importância no contexto dialógico, sendo essencial percebê-la não como uma prática de imposição para deslocar a consciência, mas sim como um meio de revelar a realidade em que o sujeito está inserido e possibilitar os desdobramentos críticos (SANTOS, 2002).

No tocante a essa dialogicidade, compreende-se que é nesse ponto que o indivíduo transcende seu estado de antagonismo e se apropria de um estado de consciência mais reflexivo e consciente de si como sujeito. Nesse sentido, percebe-se que a dialogicidade permeia todo o contexto dos diferentes níveis de consciência e do processo de conscientização analisados pela perspectiva Freire-CTS, não sendo equivocado caracterizar ora o sujeito com uma consciência intransitiva, ora com uma consciência ingênua, uma vez que ambos os níveis se encontram num estado de consciência real efetiva.

Gehler et al. (2008) ressalta que, na visão freireana, é primordial compreender que a formação da nova percepção e a construção do novo conhecimento ocorrem essencialmente por

²⁸ FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

meio do diálogo, o qual direciona o caminho rumo à busca do que pode ser denominado como a "consciência máxima possível". Nesse contexto, pode-se compreender que a dialogicidade permeia todo o processo de conscientização, onde busca alcançar um estado mais críticos para esse sujeito.

Assim, compreende-se que a tomada de consciência, que consiste na transição da consciência intransitiva para a consciência ingênua, constitui um processo de ruptura de paradigmas que, em um contexto educacional, pode ser entendido como os processos vivenciados dentro da investigação temática. É nesse estágio que ocorre o desenvolvimento do levantamento preliminar, a análise de situações, a seleção de codificações e a decodificação dos diálogos. Em outras palavras, todo o processo de tomada de consciência emerge de uma dinâmica dialógica.

A investigação temática desempenha um papel crucial na mudança de perspectiva, permitindo que o sujeito rompa com a consciência intransitiva e adote uma postura mais questionadora e reflexiva. A abordagem dialógica impulsiona esse movimento, possibilitando uma compreensão mais aprofundada das situações vivenciadas e propiciando uma transformação consciente. É através desse diálogo contínuo consigo mesmo e com o mundo que a tomada de consciência ocorre de forma significativa e enriquecedora.

Retomando as interpretações que estabelecem distinções entre tomada de consciência e conscientização, conforme exploradas no capítulo três percebe-se que ambas se distinguem no âmbito do desenvolvimento da criticidade para a consciência crítica. A conscientização, considerada no contexto dos níveis de consciência, representa a transição da consciência ingênua para um estado de consciência crítica. Gehlen et al. (2008) concebe esse processo de conscientização como a quarta e quinta etapa da investigação temática, em que os conhecimentos cotidianos e científicos são problematizados e apropriados pelos sujeitos.

Conceituando a conscientização como uma ação ou uma transição, isso corrobora com as afirmações de Rosa (2019), ao definir que tal processo se configura como uma inquietação no *status quo* do sujeito, gerando situações de questionamento das situações-limite e permitindo o alcance do inédito-viável. Em síntese, a tomada de consciência e a conscientização possuem diferenças conceituais relevantes, mas ambas convergem para a busca da criticidade e da transformação da consciência ingênua em consciência crítica, levando o sujeito a se confrontar com suas realidades e a questionar as limitações impostas, viabilizando assim novas possibilidades de compreensão e ação (ROSA; STRIEDER, 2018).

Em um estado de consciência crítica, na perspectiva Freire-CTS, conforme direcionado por Freire (2007), os sujeitos são convocados a realizar análise e avaliação das informações, embasando-se nos conhecimentos científicos. Além disso, são instigados a desenvolver habilidades essenciais, tais como a capacidade de tomar decisões fundamentadas, engajar-se ativamente na participação social e intervir nas escolhas que repercutirão no contexto da sociedade. Nesse sentido, a consciência crítica não apenas implica na apreensão e compreensão dos aspectos científicos, mas também na capacidade de agir proativamente em relação aos desafios e problemas enfrentados pela coletividade.

No que diz respeito a esse ponto, de acordo com Gehlen et al. (2008), ocorre o rompimento da consciência real efetiva por meio da investigação temática, o que leva ao despertar de uma consciência possível, na qual emergem preceitos fundamentados em uma consciência crítica.

Outro aspecto da consciência crítica explorado por Auler (2021) é a equivocada interpretação de que ela necessariamente se traduz em uma ação prática imediata do sujeito, ou seja, a partir dessa consciência crítica os sujeitos passariam a “agir” por si só. Na perspectiva freireana, o autor (FREIRE, 2009²⁹, apud AULER, 2021) destaca que a mera consciência da realidade não assegura, por si só, a sua transformação. Nesse sentido, é crucial compreender que, embora esse ponto não tenha sido explicitamente identificado por Paulo Freire, é possível supor que exista uma situação-limite a ser superada para alcançar efetivamente essa transformação, evidenciando que:

Considerando que esse autor não aprofundou a reflexão epistemológica e sociológica do campo científico-tecnológico, talvez não tenha constatado que a realidade não é transformável, apenas, com uma agenda de pesquisa demandada pelos interesses dominantes, resultando conhecimentos, uma cultura elaborada sustentada em valores alinhados à preservação do status quo e não de sua superação. Esteve frágil, em Freire, a compreensão de que não é possível construir um outro mundo, menos feio, unicamente com os conhecimentos, com a cultura resultante do enfrentamento dos problemas escolhidos pelos interesses, pelos valores dos dominantes (AULER, 2021, p. 23).

²⁹ Freire, P. (2009). *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido* (16ª ed.). Paz e Terra.

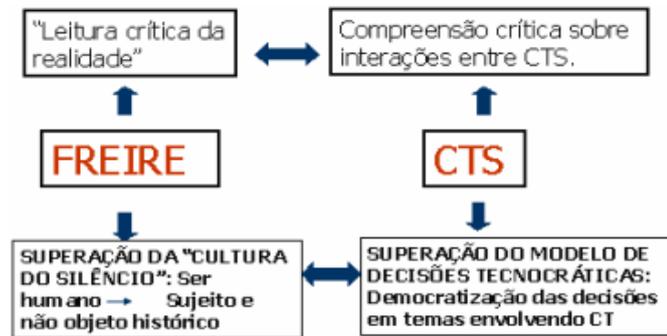
Desse processo de modificação ocorrido durante a investigação temática, Galieta e Von Linsingen (2006) interpretam como uma "modificação" que adquire significado quando o educando transita de um nível de consciência real efetiva para o nível de "consciência máxima possível" (Freire, 1975³⁰, p. 126, apud GALIETA; VON LINSINGEN, 2006, p.105). Ao reconsiderar o processo de aproximação do sujeito com a consciência máxima possível, esses autores destacam que é durante a investigação temática que emergem as situações-limites que refletem a realidade dos sujeitos e, sucessivamente, resultam em temas geradores comuns a eles. Superar essas situações implica, portanto, alcançar a consciência máxima possível.

Almeida (2018) destaca que quando o sujeito compreende que “sua situação existencial não é determinada, portanto, pode ser transformada, visto que os homens têm poder para atuar sobre ela” (p.98), ele então é capaz de alcançar um estado de consciência máxima possível. Direcionando-se para a perspectiva Freire-CTS, é ressaltado que essa consciência máxima possível é identificada quando, além do sujeito despertar sua "vocação ontológica" em "Ser mais", ele se torna um sujeito ativo e capaz de promover a transformação de sua realidade.

De acordo com Auler e Delizoicov (2006b), alcançar o estado de consciência máxima na perspectiva Freire-CTS requer a superação da cultura do silêncio tanto no âmbito educacional quanto social, assim como a superação do modelo de decisões tecnocráticas, resultando em uma realidade mais democrática e inclusiva nos processos decisórios. Por meio dessa consciência máxima possível, tornam-se possíveis intervenções críticas, embasadas em uma leitura crítica da realidade e uma compreensão crítica sobre Ciência, Tecnologia e (CTS). Nesse contexto, os autores estabelecem uma relação entre a perspectiva Freire-CTS e o nível de consciência máxima possível, como ilustrado na Figura 5.

³⁰ Freire, Paulo (1975, [1970]), *Pedagogia do oprimido*, Rio de Janeiro: Paz e Terra

Figura 5 - Articulação Freire-CTS e a consciência máxima possível.



Fonte: Auler e Delizoicov (2006b).

A partir da leitura da Figura 5 e utilizando a perspectiva conscientizadora freireana, que busca alcançar um estado de consciência máximo possível, podemos compreender que há uma convergência entre a abordagem Freire-CTS e o desejo do sujeito de se tornar mais. Essa articulação gera uma série de desdobramentos no contexto do sujeito, rompendo com o sistema educacional opressor e transformando-o em um agente participativo, autônomo e crítico no processo pedagógico.

Nesse sentido, esse sujeito se torna capaz de interpretar a realidade de forma crítica, superando noções tecnocráticas e estabelecendo uma interação crítica com a CTS. Ou seja, definir uma consciência máxima possível para o sujeito implica compreender que ele desenvolve uma consciência estabelecida em sua participação no processo pedagógico, e é capaz de contribuir para a construção de um processo educacional. Ele se torna um agente de transformação social, capaz de expressar suas perspectivas por meio de ações concretas e críticas diante de decisões científicas, tecnológicas e sociais.

A demais, a Figura 5 retrata que o despertar para a máxima consciência implica necessariamente em contribuir para a construção de uma cultura de participação e engajamento em processos decisórios que envolvem CT. No entanto, esse estado ideal de consciência pode ser considerado utópico e é interpretado como um processo contínuo de evolução. Durante a busca pela consciência máxima, conforme almejado pela perspectiva Freire-CTS, serão estabelecidos direcionamentos relacionados à desacomodação de percepções, compreensões e interações com o mundo externo. Isso resultará em estados de transformação dos níveis de consciência, modificando assim o *status quo* do ser sujeito. Além disso, ocorrerá a superação

do Modelo de Decisões Tecnocráticas e do determinismo tecnológico, juntamente com o rompimento da visão salvacionista associada à CT.

É imprescindível fazer uma distinção entre a consciência possível e a consciência máxima possível. Embora os autores da perspectiva Freire-CTS não tenham abordado explicitamente essa diferenciação em suas obras, é possível inferir, com base nas orientações de Freire (1987), que a consciência possível representa a aproximação do sujeito em direção à concepção crítica, compreendendo o protagonismo social do indivíduo e o despertar para a democratização dos aspectos da CT.

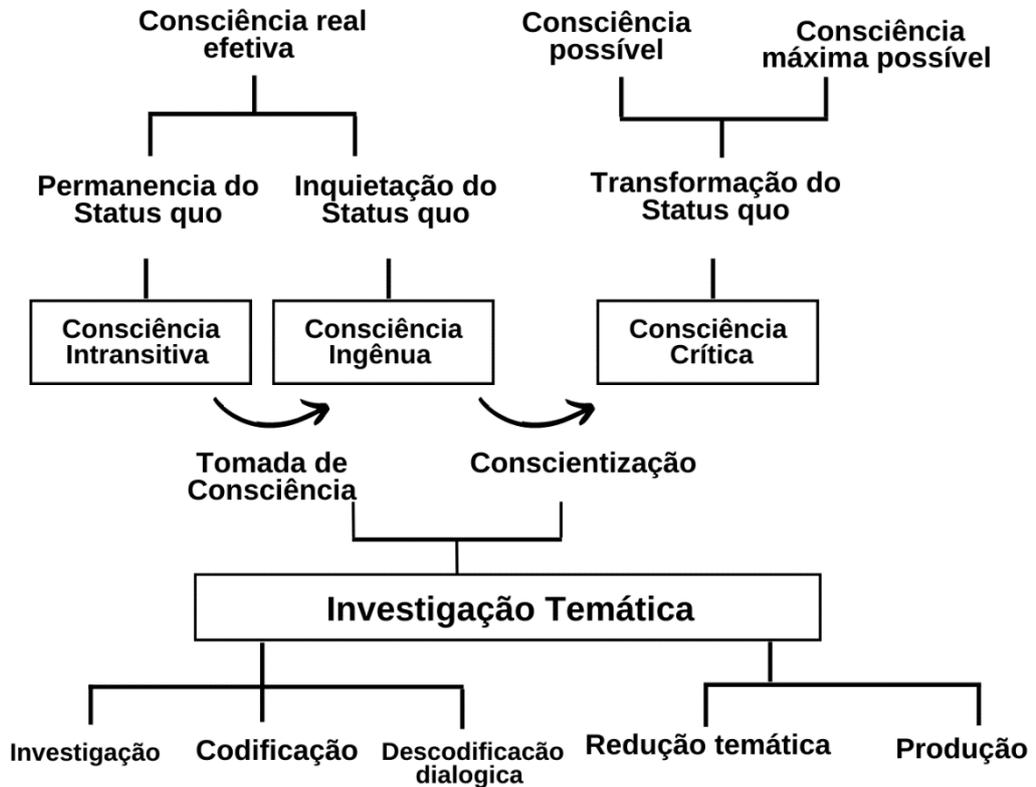
No presente trabalho, adotou-se uma perspectiva crítica que engloba a superação da cultura do silêncio e da supremacia da CT, ao mesmo tempo em que se desenvolveu uma compreensão crítica da realidade e das interações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), resultando em uma consciência possível. Essa consciência possível revela a essência alcançável da consciência crítica do sujeito por meio de soluções práticas despercebidas, onde o sujeito estabelecerá ações-editandas que revelariam seu estado crítico, dialógico e reflexivo sobre seu papel como agente social.

Por outro lado, reconhece-se a amplitude das interpretações apresentadas por Auler (2007) e Auler e Delizoicov (2006b), especialmente ao abordar a concepção de consciência possível máxima. Assim, utiliza-se esse conceito para compreender o estado de constante conscientização, ou seja, considera-se a consciência máxima possível como uma consciência utópica que faz parte da busca ontológica do sujeito em se tornar mais durante o seu processo de conscientização.

É importante ressaltar que não se minimiza nem refuta o uso desse termo na identificação da consciência do sujeito na perspectiva Freire-CTS. Em vez disso, adapta-se o termo para desenvolver um novo horizonte nas articulações entre Freire-CTS e o estudo do sujeito. Dessa forma, busca-se enriquecer a compreensão da consciência crítica e das possibilidades de transformação do sujeito diante das questões CTS.

Com o intuito de aprofundar a exposição da perspectiva de consciência adotada no presente trabalho, foi elaborado um mapa de conceitos que interliga as ramificações de pensamento freireano relacionadas à consciência e suas conexões com a abordagem Freire-CTS. Esse mapeamento visa proporcionar uma compreensão mais abrangente e estruturada das inter-relações conceituais subjacentes ao estudo, delineando de forma clara as nuances e implicações das ideias expostas na presente pesquisa (Figura 6).

Figura 6 - Mapa de conceitos entre as relações de níveis de consciência e as articulações Freire-CTS.



Fonte: Autora

No intuito de representar de maneira mais didática, a Figura 6 expressa a ideia de que, conforme os desdobramentos freireanos, onde se encontram três estruturas de consciência (consciente real, efetiva, possível e consciente máxima), é possível estruturar diretrizes e organizar em uma cadeia de conceitos. Em um primeiro momento dentro da consciência real efetiva, ocorre a permanência do *status quo*, no qual se identifica o nível de consciência intransitiva. Através da tomada de consciência, surge a inquietação do *status quo*, evidenciando a consciência ingênua. Compreendendo essa transformação dentro de um preceito de consciência possível e máxima, estabelece-se a consciência crítica, evidenciada pelas transformações do *status quo* originadas pela conscientização.

Para mais, ao compreender esse direcionamento, percebe-se que tanto a tomada de consciência como a conscientização estão consolidadas com fundamentos da investigação temática, dividida em 5 momentos (investigação, codificação, descodificação, redução temática e produção de conhecimento). Vale ressaltar ainda que os primeiros momentos convergem para

a tomada de consciência, enquanto o quarto e quinto momento se aproximam da conscientização.

Para compreender a consciência possível e a consciência máxima possível na investigação temática de forma prática, é fundamental retomar as interpretações de Gehlen et al. (2008) de que o processo de conscientização está contido na quarta e quinta etapa da investigação temática. Essas etapas são caracterizadas dentro de uma conjuntura quando o sujeito desenvolve a relação entre a temática comum à sua realidade, constituída nos primeiros momentos pedagógicos, e os conceitos específicos, sendo posteriormente capaz de produzir um conhecimento oriundo da relação direta com o objeto.

Já citando uma situação prática da presença de uma consciência máxima possível na investigação temática, é preciso que se pondere suas características estabelecidas nesse trabalho. Entendendo-a como utópica, compreende-se que esse sujeito permaneceria em um estado de busca por compreensão crítica, apoiado em ações transformadoras e libertadoras. Com a perspectiva Freire-CTS tendo como base a evolução constante do sujeito em direção a uma maior crítica e consciência, essa busca não tem fim; assim, todas as ações futuras geradas dentro do quinto momento pedagógico refletiriam a incessante evolução para a consciência máxima possível.

6. UM OLHAR PARA A CONSCIÊNCIA DO EDUCADOR

Centralizando a primeira unitarização da pesquisa para uma análise do *corpus*, que visa investigar quais são as manifestações expressas pelo educador nos artigos que demonstram sua formação como sujeito, neste capítulo serão reconhecidos os educadores presentes nas percussões literárias com abordagens Freire-CTS contidas no *corpus*; identificadas as influências da perspectiva Freire-CTS no espaço-tempo educacional e analisada como a proposta Freire-CTS atua na produção do conhecimento e na transformação de consciência do sujeito.

Uma vez que se deseja limitar as ideias dos casos em categorias, o processo de reorganização foi estabelecido conforme as manifestações contidas nos artigos (MORAES; GALIAZZI, 2006), de maneira em que foram contempladas as falas características e a concordância entre os sujeitos. A aproximação de falas e percepções orientou este capítulo no processo de categorização, de maneira que se estruturaram as unidades formativas do sujeito perante a perspectiva Freire-CTS em duas categorias.

Nesse sentido, serão apresentadas as seguintes categorias: (i) Consciência Intransitiva e o Subjetivismo Empírico; (ii) Consciência Ingênua do Educador a partir da perspectiva Freire-CTS. Em síntese, será observado o nível de consciência dos sujeitos, contidos nos artigos, após participarem de uma atividade/proposta imersa em Freire-CTS, para que se possa sinalizar se há um processo de conscientização do educador durante a prática e se a promoção do pensamento crítico influencia na sua percepção sobre CT, na constituição como educador e, conseqüentemente, em sua formação como sujeito.

6.1. CONSCIÊNCIA INTRANSITIVA E O SUBJETIVISMO EMPÍRICO DO EDUCADOR

No início da jornada para desdobrar o *corpus*, direciona-se o estudo ao Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012 - Artigo 03), cujo principal escopo é a identificação dos contornos da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na prática docente do ensino de Ciências para o ensino médio. É importante ressaltar que essa proposta não se trata de uma intervenção educacional, mas sim de uma investigação dividida em quatro etapas: 1º) caracterização da região; 2º) análise dos dados; 3º) descodificar diálogos; 4º) abordagem

didática. Vale salientar que a quarta etapa não foi explorada no artigo 03, visto que são apresentados apenas os primeiros resultados da pesquisa.

Nessa categoria analítica, objetiva-se identificar, por meio da perspectiva Freire-CTS, as manifestações dos sujeitos sobre as interrelações do CTS no âmbito do ensino de ciências, utilizando a abordagem temática. Vale salientar, ademais, que a primeira etapa do Artigo 03 consiste no levantamento preliminar de dados na cidade de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro. Contudo vale salientar que:

Embora a pesquisa tenha partido da análise desse município, considerou-se a possibilidade de ampliar a abordagem, que inicialmente levou em conta a divisão política, entendida como conceito de região geográfica. A perspectiva sócio-cultural apontou a necessidade de abranger os municípios circundantes, ou seja, Paraty e Mangaratiba. A primeira consideração dessa premissa advém da observação da estrutura formal do ensino médio, que abrange os três municípios, regidos pelo mesmo pólo administrativo – a Coordenadoria Estadual da Baía de Ilha Grande, responsável pelas diretrizes das escolas da região. Essa coordenadoria se localiza no município de Angra dos Reis e monitora 18 unidades escolares, sendo três localizadas no município de Paraty, duas no município de Mangaratiba e as demais no município de Angra dos Reis, com uma escola indígena (GOUVEA et al., 2012, p.402 - Artigo 03).

O Artigo 03 apresenta relatos provenientes de 29 educadores que lecionam as disciplinas de Física, Química e Biologia no ensino médio, pertencentes à rede estadual de ensino. A maioria desses docentes possui idade superior a 30 anos e acumula mais de uma década de experiência no magistério, além de se dedicar a uma carga horária de trabalho que ultrapassa 20 horas semanais. Essa caracterização aponta para um grupo de educadores experientes, que ostentam uma jornada laboral extensa.

Considerando esse aspecto, os autores do Artigo 03 destacam a importância de divulgar o curso de formação continuada para os educadores em questão. A maturidade profissional e o significativo acúmulo de experiências pedagógicas desses educadores podem desempenhar um papel de destaque na abordagem educacional e no estabelecimento de relações eficazes com os educandos.

A concepção que fundamenta a proposição de uma formação continuada enfatiza a urgência de uma abordagem docente que transcenda o ensino meramente conteudista, almejando, em seu lugar, promover a dialógica em relação aos aspectos CT, que por sua vez propiciem uma formação cidadã crítica (FIGUEIREDO; RODRIGUES, 2014).

Azevedo et al. (2013, p. 89) descreve que na formação de educadores de Ciências, não acompanha os "desafios do processo ensino-aprendizagem", o que também se torna evidente no ensino com viés CTS, no qual os educadores apresentam uma formação insuficiente para explorar os estudos de CT. Ele conceitua ainda que uma evidência para a falta de formação está ligada ao fato de que as mudanças da sociedade contemporânea têm exigido um ensino em constante construção, de modo que converse com distintas temáticas sociais, econômicas, políticas e culturais, exigindo que os professores sejam capazes de atender a tais demandas durante o processo didático-pedagógico. Destaca que, para uma perspectiva CTS, o sujeito docente necessariamente deveria ter:

uma formação que proporcione aos professores condições de desenvolver saberes, com significado científico, social e cultural, para atender diferentes realidades, interesses e formas de aprender. Essa exigência, pelo fato de vivermos em uma sociedade cada vez mais orientada pela ciência e pela tecnologia (ZANCAN, 2000; ROITMAN, 2007), tem se revelado com um grau de complexidade nunca visto (NOVOA, 2001) e vem exigindo dos professores uma participação social democrática frente às novas situações (AZEVEDO et al., 2013, p.91).³¹

O despertar desse sujeito docente que atua como agente democrático transpõe a superação das diretrizes deterministas da CT que corroboram para o modelo tradicional/linear de progresso e a perspectiva salvacionista de CT. Auler e Delizoicov (2006a) compreendem que esses encaminhamentos requerem o surgimento de um pensar democrático e, conseqüentemente, crítico em relação às tomadas de decisões.

Cumprе salientar que o Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020 – Artigo 08), embora não traga manifestações diretas de educadores, apresenta falas de licenciandos do curso de licenciatura em física, que apresentam uma reflexão sobre as percepções desses futuros educadores. Quando indagados sobre as abordagens a serem adotadas nas aulas de física no ensino médio, com o uso de documentários, os educandos adotaram uma postura defensiva, justificando a inviabilidade dessa abordagem devido ao tempo escasso disponibilizado aos educadores, bem como à necessidade de comprimir conteúdo. Tal fato vem ao encontro da perspectiva de um ensino bancário e fragmentado, no qual não se enfatiza a importância de

³¹ ZANCAN, G. T. Educação científica: uma prioridade nacional. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.14, n.1, p. 3-7, 2000.

ROITMAN, I. Educação científica: quanto mais cedo, melhor. Brasília, DF: RITLA, 2007.

NÓVOA, A. O professor pesquisador e reflexivo. 2001. Entrevista.

incorporar aspectos significativos ao longo do processo de aprendizagem didática. Os educandos destacam:

A1U34: Mas o professor não tem tempo de passar vídeo e cumprir a ementa, é muita coisa. A gente concorda que dá para discutir muita coisa importante, mas e o tempo? (Artigo 08, p. 13)

Priorizar uma formação docente equipada de preceitos que forneçam aos educadores os aparatos suficientes para alcançar todas as ramificações propostas em uma perspectiva Freire-CTS é também entender que esse docente deve ser capaz de compreender os eixos das articulações que não só evidenciam uma democratização das tomadas de decisões de CT, mas também rompem com o ensino propedêutico fragmentado que cultiva um aprendizado vertical apoiado em preceitos teóricos, destacando a cultura do silêncio.

A dicotomia existente entre a exigência de uma formação docente habilitada a lidar criticamente com as problemáticas CT e a atual realidade dos educadores, revela a necessidade de uma formação continuada que ultrapasse as fronteiras do ensino superior no âmbito das Ciências. De fato, o Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012 — Artigo 03) revela tais princípios ao propor e enfatizar diálogos reflexivos entre os educadores participantes, a respeito da imprescindibilidade da formação continuada e do cultivo de uma aprendizagem coletiva em conjunto com os demais educadores:

Pode-se observar que o desejo de se expressar signifique uma demanda pela formação docente continuada, pois a ausência de espaços formativos, em muitos casos, limita o debate, a formação e a prática docente, assim como a dinâmica cotidiana escolar, o que faz com que o professor traga suas vivências não registradas e aproveite essas oportunidades para expô-las (p. 409).

Nesta visão, o artigo 03 práxis (GOUVEA, et al., 2012 — Artigo 03) apoia-se nas percepções de Freire para afirmar que:

a fala do professor em um grupo não pode ser vista apenas como uma mera posição opinativa; essa fala imbuída de significados e embebida na realidade mesma do professor docente traduz a realidade na qual ele está inserido e representa efetivamente a sua práxis (p. 409).

Essa afirmação destaca que a interlocução dos sujeitos carrega características intrínsecas que revelam suas percepções sociais e culturais, bem como, em um espectro educacional, transpõem suas concepções teóricas de aprendizagem e relações com os educandos (GOUVEA et al., 2012, p. 409 - Artigo 03). Tendo em vista o contexto social e educacional no qual os educadores estão inseridos, o curso iniciou com a exibição do filme “A história das coisas”, de Annie Leonard, no qual foi utilizado como agente motivador para os sujeitos escolhessem, através de uma dinâmica educativa, frases relacionadas ao CTSA.

Balizando a análise para um enfoque CTSA, os sujeitos participantes do curso inclinaram-se a refletir sobre a neutralidade científica e em responsabilizar a ciência. Nas falas dos sujeitos do artigo 03 (GOUVEA et al., 2012 - Artigo 03), destacaram-se os discursos:

a ciência é neutra sim — fenômenos, criações — ta sendo transformada, a partir daí o homem decidir se vai levar isso para lado positivo ou negativo. Não pode recuar no lado do conhecimento com medo do que fará com aquilo ou não (p.411).

Ciência não neutral. Ciência não pode se eximir da responsabilidade do que está criando e colocando na sociedade (p.411).

Mesmo que essas afirmações sejam um paradoxo, os autores do Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012, p.412) destacam que nos “dois conjuntos de falas, há uma visão empirista da Ciência como uma fonte criadora de algo concreto direcionado para a sociedade”. Eles afirmam que, considerando as falas desses sujeitos percebe-se uma incapacidade do sujeito em compreender e interpretar problemáticas científicas, vindo ao encontro de uma percepção de neutralidade da ciência.

Analisando essa visão empirista os autores do Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012) destacam:

Essa visão empirista da Ciência nos chama a atenção quando consideramos que esses professores lecionam em áreas no entorno das usinas nucleares Angra 1, Angra 2 e futuramente Angra 3, no sentido de que essa realidade e as eventuais polêmicas decorrentes possam reforçar essa visão empírica de Ciência, vindo inclusive a

dificultar o entendimento acerca de questões relacionadas ao conhecimento científico, como, por exemplo, as questões de energia em Física (p.412).

Vieira (2003) destaca, durante a construção de um programa de formação de educadores com enfoque CTS, que a referida incapacidade de contextualizar questões sobre CT é decorrente de uma visão que identifica uma tendência empirista por parte dos educadores de ciências. Nessa perspectiva, a crença dos educadores em uma visão ingênua pode ser interpretada como um reforço da neutralidade e absolutismo do conhecimento científico, atribuindo-lhe veracidade e superioridade inquestionáveis. Esse viés acaba conduzindo os educadores a adotarem uma abordagem empirista. Outra implicação levantada por esse autor é a descrição de uma visão epistemológica dos educadores que os leva a perceber a ciência como neutra e dogmática, baseada na crença equivocada de que o conhecimento científico é absolutamente verdadeiro.

É instigante perceber que não apenas se evidencia uma deficiência na formação dos sujeitos que fortalece o pensamento determinista, mas também a influência significativa do contexto social em que estão inseridos. O "sujeito cidadão" e o "sujeito docente" são indissociáveis, amalgamados e interagindo constantemente no processo de construção do conhecimento. Freire (1979) compreende que “enquanto “seres-em-situação” encontram--se submersos em condições espaço-temporais que influem neles e nas quais eles igualmente influem (p.19)”.

Em situações em que a instalação de usinas nucleares ocorre, o contexto pode endossar parâmetros para os sujeitos que vislumbram o desenvolvimento econômico e social da região em que estão inseridos. A partir dessas perspectivas, o sujeito desenvolve uma consciência coerente com a realidade que o permeia, considerando como positivos os avanços da CT que envolvem essa temática. Conseqüentemente, é possível concluir que tal visão endossa uma abordagem determinista que apoia o modelo tradicional/linear de progresso.

Repensar o papel do educador transcende a mera figura intelectual, que é meramente capaz de reproduzir conteúdo teóricos. É igualmente importante compreender suas interações e percepções sociais, compreendendo que estas serão refletidas nos desdobramentos educacionais. Nesse sentido, é inevitável pensar em um ensino desvinculado da realidade dos sujeitos envolvidos no ambiente escolar, tanto o educando quanto o educador.

Tendo isso em vista, é imprescindível ir além do simples fomento à formação de um educando crítico. É necessário também direcionar a transformação da consciência do educador, capacitando-o para atuar como um agente crítico, engajado em promover uma educação que respeite a individualidade dos educandos e esteja conectada à realidade social em que estão inseridos.

De acordo com Giroux (1997), essa evolução culminaria na constituição de um Intelectual Crítico Transformador, consolidando uma pedagogia crítica que possibilita ao educador aproximar sua própria realidade de percepções críticas relacionadas a questões sociais, econômicas e políticas. Ademais, esse novo posicionamento engendraria uma autonomia profissional do educador, fundamentada nos pressupostos CTS e conduziria à “formação de cidadãos conscientes e críticos” (DE FREITAS; CALIXTO, 2017, p.92).

Retomando as manifestações expostas no Artigo 03 referentes a neutralidade científica, percebe-se que as falas estão direcionadas para uma perspectiva de consciência intransitiva do sujeito. Para Auler (2002, p.2), a visão da neutralidade científica é ramificada a partir das interações históricas entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, construindo o que ele chama de "mito original", que pode ser explanado através do "modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da CT e o determinismo tecnológico".

As manifestações docentes, com uma tendência a acreditar no "mito do determinismo tecnológico", sustentam que a tecnologia é desvinculada de quaisquer influências sociais e culturais. Essa perspectiva adotada concebe a tecnologia como algo autônomo, acreditando que seu desenvolvimento exerce influência sobre o meio social, contudo o meio não possui capacidade de influenciar o próprio desenvolvimento tecnológico (OLIVEIRA; GONÇALVES, 2019).

Nesse contexto, a perspectiva de Rosa e Auler (2016, p. 216) indica que uma suposta neutralidade converge com o determinismo da CT, reforçando a ideia de que esses princípios transcendem a noção de que a CT está isenta de "fatores valorativos" e se guia meramente pelos parâmetros de qualquer estrutura social, sem sofrer influências externas que possam alterá-la.

O Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012) apoiou-se em analisar a visão de educadores que não tinham conhecimento a respeito da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e suas relações com a sociedade. Ainda se destaca o fato de que, durante a proposta, não houve uma etapa de problematização entre os aspectos CTSA e temáticas comuns aos sujeitos, ou um momento de reflexão e contextualização, de modo que os educadores tivessem a oportunidade

de ressignificar suas falas e percepções científicas. À vista disso, estreita-se o fato de que os autores não analisaram os impactos de uma proposta com visão Freire-CTS no sujeito, mas adotaram tais percepções para analisar os conhecimentos de CTS do grupo de educadores impactados por aspectos sociais e científicos comuns, a proximidade entre as instituições de ensino onde lecionam e as usinas nucleares.

As percepções apresentadas pelo educador revelam semelhanças com uma consciência intransitiva, as manifestações retrataram a incapacidade de relacionar sua realidade com problemáticas CTS. Neste estado de consciência, o sujeito expressa suas ideias baseado na realidade social na qual está incluído, bem como em seus interesses, construindo assim um pensamento direcionado para suas necessidades particulares, excluindo um bem comum. A intransitividade de consciência ainda tem uma estruturação baseada na incapacidade do sujeito em objetivar o cognoscível, tornando seu âmbito de pensamento direcionado exclusivamente para um processo de consciência interna e limitada pelas particularidades do sujeito. Freire (1979) aponta que:

(...) é uma espécie de inutilização, imposta pelas condições objetivas. Por isso, os únicos fatos que a consciência dominada capta são os que se encontram na órbita de sua própria experiência. Este tipo de consciência não pode objetivar os fatos e as situações problemáticas da vida cotidiana. Os homens, cuja consciência se situa neste nível de quase-imersão, carecem do que chamamos “percepção estrutural”, a qual se faz e se refaz a partir da realidade concreta, na apreensão da problemática. (p. 35).

Para completar as falas, os discursos a respeito da responsabilidade científica transcrevem afirmativas aliadas à neutralidade científica, apoiando-se em percepções que isentam a ciência de problemas socioambientais. Os diálogos dos educadores afirmam que “as ciências ditas exatas descobrem coisas que já existem na Natureza”, de modo que se apresentam como vantajosas na produção rápida de novos produtos para a sociedade (GOUVEA et al., 2012, p.412 - Artigo 03), da mesma forma que consideram que o compromisso científico “é levantar o debate se aquilo é importante, vantajoso e se vai destruir a sociedade” (GOUVEA et al., 2012, p.412 - Artigo 03).

Na medida em que disserta sobre a problematização da neutralidade científica, Auler (2002, p.2) destaca que essa temática pode ser analisada através de um espectro onde são encontradas quatro dimensões: 1) O direcionamento dado à atividade científico-tecnológica

(processo) resulta de decisões políticas; 2) A apropriação do conhecimento científico-tecnológico (produto) resulta de decisões políticas; 3) O conhecimento científico produzido (produto) não é resultado apenas dos tradicionais fatores epistêmicos lógica + experiência e 4) O aparato ou produto científico-tecnológico incorpora, materializa interesses, desejos de sociedade ou de grupos sociais hegemônicos. Entre elas será destacado o “direcionamento dado à atividade científico-tecnológica (processo) resulta das decisões políticas” que vem ao encontro das semelhanças apresentadas nas falas dos educadores. Neste ponto, a manifestação do educador de que a “ciência não pode se eximir da responsabilidade do que está criando e colocando na sociedade” (GOUVEA et al., 2012, p.411 - Artigo 03), aproxima-se de um determinismo salvacionista alegando uma responsabilidade para a ciência em decidir e direcionar.

O direcionamento de manifestações que apoiam uma responsabilização da ciência pode reforçar a ideia de que a sociedade, assim como outras esferas como a política e a economia, não desempenha papel participativo nas tomadas de decisões. Por outro lado, surge uma perspectiva que destaca que a ciência não é intrinsecamente boa nem má, mas que seu impacto depende de como é utilizada.

Com efeito, tal perspectiva pode, erroneamente, transmitir uma noção de neutralidade, sugerindo que a ciência pode ser aplicada indistintamente em qualquer contexto, sendo considerada culpada ou inocente com base no uso que se faz dela (AULER, 2002). Nesse sentido, Santos e Auler (2019, p.487) destacam que esse viés negligencia o fato de que os "aspectos indesejáveis vinculados à tecnologia não decorrem apenas de um suposto mau uso", mas, ao contrário, são impregnados de valores externos que influenciam suas incorporações e características.

Quando os pesquisadores do Artigo 03 questionaram os educandos a respeito de frases relacionadas com ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, os educadores demonstraram percepções, mesmo que distintas, oriundas de suas realidades sociais, visto que os sujeitos estavam imersos em uma localidade com usinas nucleares.

Incorporando as distintas visões expostas pelos educadores em uma síntese de análise de conhecimento, identifica-se dificuldade na tentativa dialógica do sujeito em validar suas percepções ancoradas em observações externas e coerentes com o conhecimento científico. As falas apresentadas, considerando a teoria de conhecimento apresentada pela consciência dos cognoscentes, transpõem uma visão subjetiva-empírica.

Pode-se afirmar que há uma correlação do cognoscível com o cognoscente que é construída através da consciência do sujeito, por conseguinte, o sujeito tende a apresentar níveis de consciência nos quais são espelhadas as interações objeto-sujeito. Essa interação pode revelar a interpretação do sujeito sobre o objeto de estudo, onde pode ser identificada sua percepção de conhecimento. Com isso, no Artigo 03, identifica-se uma visão subjetiva-empírica dos educadores que evidencia uma consciência intransitiva, pela qual o sujeito tem seu campo de ideias fixado em fundamentos puramente de suas experiências.

LSCD (1975)³² citado por Carvalho (2009) afirma que é a partir da experiência sensível que se emerge um conhecimento imediato, onde serão estacionadas as proposições empíricas científicas centralizadas nas experiências do sujeito. Ainda este destaca que:

A ciência seria, assim, para estes epistemólogos, um esforço de esclarecimento deste conhecimento indubitável, convertendo-se em uma “apresentação sistemática de nossas convicções imediatas”. É neste quadro conceitual sensualista que se constituiria a necessidade da indução, ligando nossas percepções às proposições gerais da ciência. O empirismo pareceria associar-se de modo inevitável ao subjetivismo (p.94).

Neste ponto de análise, há a necessidade de se pontuar as confluências entre o conhecimento e a consciência, de modo que o sujeito tem seu campo de conhecimento centralizado em uma consciência delimitada pelas experiências sensoriais. Dessa relação, pode-se identificar uma dependência entre conhecimento e consciência. O cognoscente possui conhecimento sobre um determinado cognoscível que se acomoda em sua consciência, onde pode sofrer modificações a partir da tomada de consciência. No entanto, é indispensável o fato de que o conhecimento será baseado em interpretações prévias dos sujeitos que se encontram estacionados em sua consciência.

Observa-se que os sujeitos participantes de uma investigação docente baseada em pressupostos Freire-CTS, presente no Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012- Artigo 03),

³²A prospecção do conhecimento apresentado retratou as distinções conceituais entre teorias de conhecimento empírico e racionalista. Mesmo considerando as afirmativas de Kant sobre o apriorismo, é explícito o colapso entre o conhecimento real e ideal perante o estudo da ciência exata e da natureza. Atentando às características das teorias, identifica-se que ambas apontam evidência uma relação de dependência sujeito-objeto, no qual o conhecimento necessariamente carece de um cognoscente e cognoscível. LScD - The Logic of relação entre o cognoscente e cognoscível pode ser dada por interpretações significativas, de forma que o processo de compreensão leve em conta as subjetividades dos sujeitos.

demonstraram seu conhecimento acomodado em uma consciência intransitiva, de forma que a relação sujeito-objeto se limitou a presunções empíricas pré-estabelecidas. Vale salientar que o Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012- Artigo 03) não visou estabelecer conexões que desacomodaram se os postulados dos sujeitos ou propôs alternativas que rompem com as ideias empiristas a respeito da neutralidade científica.

De fato, se tem nessa categoria um sujeito que não sofreu nenhuma alteração em sua formação, de modo que permaneceu com sua consciência real efetiva durante todo o processo, ou seja, pode-se entender que houve uma manutenção do seu *status quo*, passo que sua consciência manteve inalterada durante a proposta. Durante a proposta, não houve um momento de ruptura das situações-limites (FREIRE, 1987). Essa percepção de consciência real é entendida por Freire na situação em que se tem um sujeito limitado em relacionar as relações entre sua realidade e as questões problematizadoras.

6.2. CONSCIÊNCIA INGÊNUA DO EDUCADOR A PARTIR DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS

Diferentemente do que foi apresentado anteriormente, nesta sessão os educadores tiveram acesso as dimensões do campo de estudo da CTS, durante a metodologia utilizada nos artigos (Tabela 4), de tal forma que apresentam um vislumbre apoiado na necessidade de se romper a perspectiva educacional tradicional rígida e o currículo propedêutico fragmentado, transfigurando um papel do educador que vem ao encontro das percepções de Freire. As nuances dessas concepções podem ser notadas em falas com enfoque na interdisciplinaridade, ensino significativo e integrador, abordagem temática e, até mesmo, na construção de uma aprendizagem colaborativa.

Tabela 4 - Corpus de análise categoria: Consciência Ingênua do Educador.

Corpus presente nessa categoria	Perfil dos educadores	Objetivo	Abordagem
Artigo 01 (SANTOS; NUNES, 2016).	- Formação em: Ciências humanas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; Linguagens, códigos e suas tecnologias.	- Analisar as visões dos educadores da educação básica, que estão em um programa de formação contínua, em relação aos estudos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), bem como identificar os desafios enfrentados por eles na incorporação desse enfoque em suas práticas pedagógicas.	- Formação continuada na disciplina CTS, do Curso de Especialização em Educação e Contemporaneidade.
Artigo 02 (MUENCHEN; AULER, 2007).	- Educadores de química, física, biologia e ciências, atuantes na EJA (Ensino Médio e etapa equivalente à oitava série).	- Encontrar e analisar as opiniões dos educadores da Educação de Jovens e Adultos (EJA) em relação à utilização de temas ou problemas relevantes para a sociedade em suas aulas.	- Curso de formação para educadores do EJA.
Artigo 04 (RIBEIRO, et al., 2012).	- Educadores da educação básica; - Educadores do Colégio Estadual que atuam nas seguintes áreas: Português, Artes, Biologia, um ocupando o papel de Gestor Escolar, Filosofia e Educação Física. Além disso, uma das participantes era uma estudante de licenciatura atuando como monitora no curso de Química do IFES.	- Análise aprofundada de uma experiência de exibição de filmes cinematográficos e documentários em uma escola pública.	- Formação continuada.
Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015).	- Educadores de diferentes áreas de conhecimento do ensino básico de uma escola estadual ³³ .	- Promover uma discussão sobre duas abordagens temáticas distintas: a abordagem inspirada em Paulo Freire e a abordagem do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), explorando suas implicações educacionais na prática desses profissionais.	- Formação continuada
Artigo 06 (GEHLEN, ALMEIDA, 2019).	- Educadores do EJA com formação específica nas áreas de Matemática, Química, Física, Letras, Ciências	- Examinar os fins educacionais que orientam a escolha dos conteúdos programáticos durante o	- Formação continuada.

³³ Os autores não fizeram referência das disciplinas lecionadas pelos docentes.

	Biológicas, História e Geografia.	desenvolvimento da Rede Temática.	
Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017).	- Educadores de um curso Técnico em Agropecuária com formações nas áreas de agronomia, biologia, medicina veterinária e zootecnia. Seus níveis de titulação variavam desde a graduação até o doutorado em andamento.	- Fomentar uma reflexão sobre o tema dos agrotóxicos sob uma abordagem sociocientífica, analisando os aspectos relacionados entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), e também as incertezas científicas que resultam em diversas opções viáveis para enfrentar essa questão.	- Formação continuada.
Artigo 11 (CARLETTO, 2016).	- Educadores de Ciências, Matemática, Português, História e Sociologia.	- Analisar a incorporação da abordagem CTS e suas implicações para o Ensino de Ciências.	- Planejamento participativo.
Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016).	- Educadores de Ciências (Física, Química e Biologia).	- Discutir acerca do processo de chegada ao tema gerador intitulado "Arroio Cadena: Cartão Postal de Santa Maria", a partir do Estudo da Realidade. Além disso, busca refletir sobre uma das possibilidades identificadas no trabalho com esse tema gerador, especificamente através da categoria "Tema emergente da realidade: o despertar para uma cultura de participação".	- Processo Formativo.

Fonte: Autora

Diferentemente do que foi abordado no capítulo anterior, os educadores dos artigos 01, 02, 04, 05, 06, 07 e 14 (SANTOS; NUNES, 2016 – Artigo 01; MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02; RIBEIRO, et al., 2012 – Artigo 04; GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 - Artigo 05; GEHLEN; ALMEIDA, 2019 - Artigo 06; SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07; (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) desta categoria participaram de uma formação continuada, a qual proporcionou a eles um contato mais aprofundado com os desdobramentos associados à perspectiva Freire-CTS. É importante ressaltar que o Artigo 11 (CARLETTO, 2016 - Artigo 11) não é caracterizado como um curso formativo, mas sim como um planejamento participativo. O Artigo 11 acompanhou o educador durante a proposta pedagógica, e pode ser interpretado como uma intervenção, uma vez que influenciou no andamento do contexto didático-pedagógico desenvolvido pelo educador.

Essa diferença é significativa, pois aqui os educadores vivenciaram um processo formativo que lhes permitiu refletir e problematizar questões importantes. Durante essa

formação, eles foram motivados a questionar e discutir temas relacionados à CTS, a fim de desenvolver um olhar crítico sobre as temáticas abordadas. Essa abordagem possibilitou que os educadores repensassem suas práticas didático-pedagógicas, bem como o espaço-tempo escolar, visando uma abordagem mais reflexiva e contextualizada.

Segundo Maraschin et al. (2023), as formações continuadas de docentes possibilitam que os educadores desenvolvam habilidades mais aprofundadas para reestruturar currículos significativos no ensino de ciências, estimulando práticas reflexivas que promovem a criticidade diante de problemáticas relacionadas à CT no contexto social. Além disso, sinaliza que essas formações tendem a gerar percepções que desacomodam a visão propedêutica fragmentada do ensino tradicional, amplamente adotada por muitos educadores, e abrem novos horizontes para os educadores, agora considerando as perspectivas da CT.

Outro aspecto relevante a ser considerado é que os Artigos 02, 05, 06 e 07 (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02; GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 - Artigo 05; GEHLEN; ALMEIDA, 2019 - Artigo 06; SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) adotam a investigação temática como estrutura para a implementação dos cursos formativos para os dos educadores.

Com uma metodologia apoiada no ATD, o Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 - Artigo 05) elaborou duas categorias de análise dos fragmentos das falas dos participantes. Na categoria “abordagem tradicional x abordagem temática”, identificaram as distintas percepções dos educadores sobre as abordagens tradicional e temática.

Na esteira do contraste entre as perspectivas da "abordagem tradicional" e da "abordagem temática", os autores do Artigo 05 se propuseram a desenvolver uma análise das manifestações dos docentes, após uma imersão na leitura de dois textos adaptados do livro "Ensino de Ciências: fundamentos e métodos", elaborado por Delizoicov et al. (2011). De forma abrangente, os educadores identificaram a problemática subjacente ao ensino tradicional, frisando sua inadequação na promoção de uma abordagem interdisciplinar, o que por sua vez desencadeia um crescente desinteresse nos educandos. Ademais, no segundo texto, os educadores quase que unanimemente afirmaram a adoção de uma concepção progressista e transformadora de educação escolar, evidenciando o desejo de propiciar uma experiência educacional mais enriquecedora e efetiva.

Dando ênfase ao ensino tradicional, os docentes participantes do Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 - Artigo 05) destacam a problemática do ensino afastado da realidade do educando que acarreta em um desinteresse durante o ensino:

Evidencia-se no primeiro texto uma abordagem tradicional, na qual o professor tenta impor sua metodologia de trabalho à turma usando a centralidade nos conceitos como base da aula expositiva, com a qual tenta imprimir ordem no suposto caos da sala de aula. Pode ser que algum êxito seja alcançado, já que a organização da aula é de certa forma impositiva, mas nem todos *os alunos acatarão ou aceitarão esse tipo de aula* (p. 347, grifo da autora).

o professor prepara sua aula com entusiasmo e depara-se com *pouco retorno dos alunos*. Acho que ele realizou um trabalho individual, *não possuía a realidade dos alunos* (p. 348, grifo da autora).

No primeiro texto, *o aluno é passivo*; o conhecimento é pronto/estaque; o professor é visto como aquele que domina o conhecimento (p. 348, grifo da autora).

Seguindo para falas críticas sobre a abordagem tradicional, esses educadores salientam que nesse modelo de ensino “o foco é no professor; o trabalho é isolado e disciplinar; o conteúdo é aprendido por memorização; o aprendizado gera apatia, indisciplina e desinteresse; o ensino é tradicional” (GIACOMINI, MUENCHEN, 2015, p.348 - Artigo 05), bem como destacam que não há oportunidade de interagir com educadores de outras áreas de conhecimento.

Sob uma perspectiva distinta, quando indagados a respeito da abordagem temática à luz da influência freireana em consonância com a perspectiva CTS, os educadores revelam discursos que refletem sua percepção acerca de um modelo de ensino integrado, holístico e significativo, que valoriza a construção colaborativa por meio da interdisciplinaridade. Nesse contexto, ao considerar a abordagem temática, conforme trabalhada no segundo texto do Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 - Artigo 05), destacam-se os seguintes aspectos ressaltados pelos educadores:

vemos a *construção integrada, interdisciplinar do conteúdo* que será levado às diferentes salas de aula, o que poderá denotar em um discurso uníssono dos professores sem se repetirem, já que cada um irá abordar sua área de formação e supostamente de ‘domínio’, explorando os recursos inerentes da sua disciplina, a qual, nessa segunda forma de abordagem dos conceitos, deverá desenvolvê-los em *parceria com os alunos*, unificando o que os alunos sabem com o que o professor sabe (p.347, grifo da autora).

acho que estes professores já estão trabalhando o *coletivo*. O seu planejamento já foi voltado para um tema gerador e levou em consideração as *situações significativas da realidade dos alunos*; onde todos estavam imbuídos em trabalhar em conjunto, buscando falar a mesma linguagem e pensamento lógico. Os alunos, com este espírito demonstram interesse pelo tema trabalhado. Neste texto, aconteceu uma problematização inicial onde todos estão comprometidos em chegar a uma proposta ou processo ensino/aprendizagem (p.348, grifo da autora).

Dos grifos destacados nas falas acima identificadas que os educadores observam em uma abordagem temática a diretrizes freireana apoiadas no fato da necessidade de o educando ser o agente principal do processo de aprendizagem, "o aluno é ativo; há construção do conhecimento entre professor e aluno; o professor é mediador; o foco é no aluno" (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015, p.348 - Artigo 05). O destaque conferido pelos educadores à centralidade do sujeito discente durante o processo educativo reflete a percepção de que a abordagem temática aproxima os educandos do ensino e proporciona um maior engajamento durante a aprendizagem, transcendendo os limites do ensino tradicional. Além disso, as suas declarações convergem para uma perspectiva interdisciplinar que está em consonância com uma das dimensões trabalhadas na abordagem Freire-CTS.

Deste modo, as falas presentes nos artigos transmitem a ideia de que os educadores vislumbram uma alternativa educacional que prioriza o ensino integrado e colaborativo com outras áreas de conhecimento. Contudo, é preciso assinalar que também existem percepções ingênuas em relação às perspectivas educacionais Freire-CTS, de modo que as falas que tendem a se inclinar exclusivamente ao aspecto metodológico dessa perspectiva devem ser vistas com cautela, pois podem ser consideradas superficiais em sua análise e causar a errônea percepção de que a articulação Freire-CTS é única e exclusivamente uma metodologia.

Uma segunda categoria que emerge no Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 – Artigo 05) diz respeito às percepções sobre interdisciplinaridade, sendo intitulada como "construção coletiva". Nesta categoria, concentra-se a discussão acerca da elaboração coletiva de uma proposta de abordagem temática cujo tema central é "O cultivo do arroz"³⁴. As dimensões trabalhadas seriam: Ciências Humanas, desenvolvendo subtemas de "estrutura fundiária, sindicalismo – reivindicações do MST (Movimento Sem Terra), distribuição

³⁴ A escolha da temática foi fundamentada nas particularidades dos estudantes do segundo ano do ensino médio regular de uma escola pública situada no município de Restinga Sêca, no estado do Rio Grande do Sul. Esses alunos vivenciam de forma imersiva a realidade agrícola relacionada à cultura do arroz, o que torna esse tema altamente relevante e significativo para a abordagem temática proposta.

geográfica da água e bacias hidrográficas, sustentabilidade e responsabilidade social” (p.350); Ciências Naturais, desenvolvendo os conteúdos de “adubação orgânica, rotação de culturas, erosão, consequências do uso de adubação e de agrotóxicos na cadeia alimentar, malefícios ocasionados pelo uso inadequado de agrotóxicos, importância da água no cultivo dos mais variados tipos de alimentos, ligações químicas envolvendo a água, compostos iônicos e covalentes e estudo do pH e pOH da água” (p.350); Matemática, explorando as “grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais, proporções e percentagem” (p.350); e as área das linguagens trabalhando com “dissertações e descrições; textos para interpretação; análise morfológica e sintática em textos; regras da ABNT para digitação de trabalhos; ética virtual; obras que envolvem o contexto (contos e crônicas); tradução de textos de Inglês e Espanhol; e, produção de charges, histórias em quadrinhos, teatros, palestras, trabalho com imagens, pinturas e maquetes” (p.350).

Os educadores do Artigo 05 (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015 – Artigo 05) ressaltaram a importância da construção colaborativa e interdisciplinar para a abordagem temática, enfatizando que “o trabalho coletivo e interdisciplinar por parte dos professores foi uma ferramenta essencial na composição e na construção da abordagem temática” (p.350). Além disso, reconheceram que a colaboração com outros educadores foi imprescindível para um comprometimento ainda maior e um progresso significativo na construção dessa proposta.

Interligada ao pensamento que transporta a aprendizagem colaborativa e a interdisciplinaridade para o âmbito de sequências didáticas Freire-CTS, encontra-se no Artigo 02 (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02) falas de educadores participantes de um curso sobre a inserção do Freire-CTS em planejamentos pedagógicos, onde afirmam que momentos de colaboração e troca de saberes entre educadores de diferentes áreas possibilitam um intercâmbio de conhecimento e colaboração mútua para que se possa desenvolver uma dinâmica CTS com abordagem freireana.

Essas falas do Artigo 02 revelam a intencionalidade de que o trabalho interdisciplinaridade tende a favorecer o “convívio com os colegas e troca de informações” (p.9). Por outro lado, compreendem a dificuldade em socializar direcionamentos pedagógicos com educadores de outras disciplinas destacando que “o apoio do corpo docente será difícil de conseguir, pois esse modelo implica em mudanças na forma de ensinar e nem todos estão dispostos a colaborar” (p.9).

Ao abordar o papel do educador, torna-se imprescindível ressaltar as inerentes dificuldades e desafios dessa profissão. Os educadores destacam que enfrentam dificuldades para desenvolver uma proposta pedagógica colaborativa, uma vez que seus colegas educadores muitas vezes se encontram sobrecarregados com uma excessiva carga horária. Além disso, percebe-se que alguns colegas carecem de conhecimento metodológico adequado para estruturar uma abordagem interdisciplinar (MUENCHEN; AULER, 2007, Artigo 02). O educador aponta:

A resistência que você encontra no colega é falta de tempo de planejar, sentar e planejar com este colega. Vontade eles teriam, eles falaram pra mim, professora, não tem problema nenhum, mas temos que sentar e planejar, você fala de uma metodologia que a gente não tem conhecimento (MUENCHEN; AULER, 2007, p.10 - Artigo 02).

Consequentemente, ao se aproximar a realidade escolar das necessidades de construção de um ensino integrador e reflexivo que atenda ao Projeto Político-Pedagógico (PPP) escolar, é possível identificar o excesso de carga horária aliado à necessidade de planos de estudos e diários de classe dos educadores, o que promove a desmotivação dos educadores em construir uma proposta integradora que englobe pressupostos Freire-CTS e temáticas sociais comuns aos educadores. Lopes e Garcia (2019) destacam que há impossibilidades em encontrar ou identificar características CTS nas bases organizacionais e nos PPP das escolas, de modo que os educadores não conseguem coletar referências e elementos para a construção de um projeto para o ensino de ciências. Esse fato, aliado à deficiente formação dos educadores a respeito da perspectiva CTS, converge para a acomodação do ensino tradicional e propedêutico nas aulas de ciências. Em contraposição, uma estratégia interdisciplinar é orientada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, para a qual o educador pode convergir para eixos temáticos relacionados à promoção da ciência, tecnologia e sociedade, focada na formação científica e social.

Apesar dos desafios enfrentados pelos educadores, os sujeitos participantes do Artigo 02 (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02) destacam que a cooperação entre educadores é fundamental. Essa colaboração “proporciona o encontro com profissionais de outras disciplinas, favorecendo a ampliação do conhecimento de cada educador presente no curso” (p.9). Eles salientam ainda que o convívio é benéfico, pois fomenta o compartilhamento de

ideias e saberes entre os educadores, enriquecendo assim o ambiente de aprendizado e aprimorando as práticas pedagógicas.

Neste ponto, a interdisciplinaridade, a cooperação entre educadores e a abordagem temática convergem. Centa e Muenchen (2018) compreendem que uma proposta de transformação curricular no ensino de Ciências nas escolas reside em trabalhar com temas através da abordagem temática, garantindo que esta esteja alinhada com as práticas cotidianas dos educadores. Além disso, os autores enfatizam que é por meio da colaboração entre os educadores que se encontra a possibilidade de estimular novas práticas e promover reformas no currículo, não se restringindo apenas a conceitos teóricos, mas envolvendo a abordagem pedagógica utilizada e a exploração da interdisciplinaridade.

Entretanto, é crucial destacar a necessidade de repensar a formação dos educadores e direcionar formações continuadas que proporcionem ferramentas para a implementação de um processo formativo coletivo e interdisciplinar através da Abordagem Temática. Em outras palavras, é fundamental abordar as condições que interferem no trabalho colaborativo e interdisciplinar entre os educadores (CENTA; MUENCHEN, 2018).

Para Roso e Auler (2016), a cooperação entre os educadores pode ser classificada como uma prática com foco em colaboração e interdisciplinaridade. Nessa posição, apontaram uma triangulação problemática entre a interdisciplinaridade curricular, o educador e o espaço educacional.

As problematizações que fizemos, nas práticas interdisciplinares anteriores, buscam, de um lado, destacar o esforço, dentro da atual organização espaço-temporal da escola, feito por seus protagonistas. Seus trabalhos são portadores e sinalizadores de novos horizontes. Talvez representem o possível dentro de contextos adversos. De outro, se não tivermos uma compreensão dos limites colocados pela organização espaço-temporal da escola, podemos nos iludir reduzindo o não avanço, de práticas mais interdisciplinares, à formação deficiente dos professores, a uma suposta falta de vontade dos mesmos. Uma responsabilização, única, do sujeito professor. Essas problematizações querem sinalizar a necessidade de rupturas na organização espaço-temporal da escola, sem as quais, possivelmente, ficaremos, por um longo tempo, reféns das sempre “práticas possíveis”, pontuais, não amplificadas (p.384).

No mesmo contexto que abarca a presença da interdisciplinaridade em práticas educacionais com enfoque Freire-CTS, destaca-se o Artigo 01 (SANTOS; NUNES, 2016 –

Artigo 01), no qual se empreendeu a investigação das percepções dos educadores da educação básica, inseridos em um curso de formação continuada, no que concerne aos estudos em CTS, e ainda, quais os desafios enfrentados para a adoção desse enfoque em suas práticas pedagógicas. Nesta pesquisa, o grupo de participantes compreendeu quatro educadores, sendo dois da área de Ciências Humanas e suas tecnologias, um da área de Matemática e suas tecnologias e um de Linguagens, códigos e suas tecnologias.

Com o objetivo de aproximar a interdisciplinaridade como uma alternativa para promover práticas integradas entre diferentes disciplinas e modificar o contexto escolar, de modo a adotar abordagens alinhadas com a realidade dos educadores e discentes, busca-se fortalecer a construção metodológica em parceria com o educador, colocando-o como agente ativo da abordagem educacional. Nesse contexto, emerge a abordagem temática como uma estratégia que aproxima esses elementos do ensino, estimulando a problematização de temáticas relacionadas à CT.

A construção de uma abordagem temática inicia-se com um processo de problematização, marcado pelo questionamento e análise das realidades dos sujeitos envolvidos na proposta pedagógica. Nessa etapa, críticas e inquietações acerca da realidade emergem, culminando na identificação de uma temática comum a ser explorada. Segundo o Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) essa perspectiva de contextualização de temas provenientes das realidades sociais possibilita uma maior cultura de participação, tanto por parte dos educadores quanto dos educandos, resultando em maior motivação na sala de aula.

Quando propõem aos educadores de um curso Técnico em Agropecuária a introdução da problemática do uso de agrotóxicos em atividades agrícolas, visando o fato de que a temática se aproxima da realidade dos educandos, o Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) buscou encontrar na fala dos educadores participantes da pesquisa indícios do seu conhecimento sobre o tema abordado, bem como sua familiarização com os pressupostos educacionais Freire-CTS. Os educadores participantes do Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) abordam a temática do uso de agrotóxicos e apresentam suas reflexões a respeito:

isso que nós vamos conversar aqui, que eu tenho uma curiosidade de ver o outro lado, uma outra vertente disso. Que, às vezes, só vê a *agricultura como os vilões* e pelo menos aqui nesse trecho mostra muito isso. Então, antes de fazer, por exemplo, uma aplicação provavelmente vai ter um profissional responsável por essa aplicação. [...]. Talvez eu..., eu queria ter mais informação, porque quando a gente vê sobre isso, já li

outros textos que realmente coloca essa situação [dos agricultores] como os grandes vilões do uso de pulverização aérea. Mas aí eu vi aqui que é da ANVISA né..., então, eu pergunto: será que isso é um caso [isolado] ou isso é uma constante? (p.505) (grifo da autora).

É de suma importância considerar a perspectiva desse sujeito, pois ele está imerso em um contexto agrícola, onde percebe aspectos positivos relacionados ao uso dos agrotóxicos. Nesse sentido, a percepção desse sujeito é de que o uso correto e apropriado do manejo desses insumos pode conduzir a resultados tanto benéficos quanto prejudiciais. Essa visão apresentada corrobora com a perspectiva de neutralidade científica, em que o sujeito compreende que a ciência pode ser empregada tanto de forma benéfica quanto maléfica, dependendo do uso e das circunstâncias.

Dagnino (2019) estende que a concepção de CT como instrumentalista reforça a ideia de dissociar os conceitos de tecnologia e ciência, enfatizando que a tecnologia é a aplicação prática da ciência. Destaca que essas interações e percepções sugerem uma visão determinista da CT, que defende a neutralidade, argumentando que todo o processo da CT é desprovido de valores intrínsecos, estando sujeito a controles externos e, posteriormente, à ética, o que permite que seja utilizada para atender diversas necessidades da sociedade.

Nessa perspectiva, as manifestações dos educadores estabelecem uma aproximação das percepções relacionadas à abordagem temática com os princípios da perspectiva Freire-CTS e práticas interdisciplinares, ressaltando, dessa forma, que:

a metodologia de investigação temática requer a participação de uma equipe interdisciplinar composta por professores de diversas disciplinas e por outros profissionais. As abordagens CTS, por sua vez, ressaltam a importância de temas sociais a partir de um enfoque interdisciplinar (SANTOS; NUNES, 2016, p.184 - Artigo 01).

Ao considerar a convergência dessas noções, é crucial analisar cuidadosamente a concepção de interdisciplinaridade em questão e como se pretende associá-la aos pressupostos Freire-CTS. De fato, é essencial compreender que a interdisciplinaridade abarca as três dimensões subjacentes a essas articulações, nas quais estão inclusos os temas e a democratização dos processos decisórios, aspectos explorados no capítulo 4.

Auler (2002) destaca que, na perspectiva Freire-CTS, a interdisciplinaridade implica na colaboração integrada de educadores de diversas disciplinas, a fim de incorporar diferentes conhecimentos ao tema investigado, buscando desenvolver interfaces entre as disciplinas que compõem os currículos tradicionais das escolas. Nesse sentido, a abordagem Freire-CTS promove uma visão mais ampla e contextualizada da interdisciplinaridade, permitindo a interação e integração dos saberes para uma compreensão mais holística e crítica das questões científicas e tecnológicas em suas relações com a sociedade.

A perspectiva Freire-CTS representa uma ruptura com o ensino tradicional, direcionando o papel do educador para possibilitar um ensino centrado em temáticas relacionadas à realidade do educando. Os educadores que participaram da formação descrita no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) ressaltam a importância de aproximar o processo educacional da realidade dos educandos, conforme destacado em suas falas:

[...] penso que devemos, sim, trazer a realidade do aluno, de sua comunidade para podermos nos aproximar e assim desenvolver uma postura mais “dura”[...]. (p. 277).

[...] acho que tratar da realidade do aluno no contexto em que ele está inserido faz parte da formação para a cidadania, então não podemos excluir o aluno daquilo que ele enfrenta no seu dia a dia. (p. 277).

Em consonância com essa perspectiva dos educadores, a abordagem temática não apenas propõe utilizar temas relevantes para os educandos, mas também os engaja no processo de aprendizagem, permitindo o desenvolvimento de percepções de consciência durante o processo pedagógico. Essa visão desafia a estrutura de cultura do silêncio e proporciona a participação ativa dos discentes, de modo que o ensino é construído para e com eles. Dessa forma, a abordagem Freire-CTS abre caminho para uma educação mais inclusiva e significativa, onde os alunos têm a oportunidade de se envolver ativamente na construção de conhecimento, tornando-se sujeitos ativos de seu próprio aprendizado. Os educadores do artigo 02 sinalizam:

Ah, eu acho que não, porque foi um momento diferenciado que eu pude perceber que a gente não trabalhou de uma maneira tradicional e a gente pode perceber que eles participaram, eles se envolveram. Foram questionados, responderam, trabalharam em grupo (MUENCHEN; AULER, 2007, p.12 - Artigo 02).

eles (*alunos*) partem do princípio que o professor vai ter um método somente tradicional. Quando a gente chega com coisas novas, eles vêem aquela coisa diferente, e algumas coisas que são atraentes para eles, acabam gostando. Esta exigência, eu percebo que é mais no início, quando eles entram, mas, depois que você propõe novas coisas para eles, eles acabam se adequando a esta maneira diferenciada de se trabalhar. (MUENCHEN; AULER, 2007, p.12 - Artigo 02) (grifo da autora).

A percepção acerca da participação social, conforme descrita por Auler (2002), é interpretada como um elemento central nas articulações Freire-CTS. Essa abordagem converge para uma dimensão de democratização dos processos decisórios, permitindo que o sujeito se torne um agente ativo nas tomadas de decisões relacionadas à CT. Aliada a essa perspectiva, Fonseca et al. (2019) enfatiza que essa participação social ocorre através da promoção de uma abordagem temática, na qual emergem temas oriundos da realidade do sujeito, conferindo significado ao processo educativo. Esse enfoque contribui para um ensino contextualizado, colaborativo e que estimula a criticidade por meio do diálogo.

Na perspectiva de Roso et al. (2015), a participação social é considerada o grande desafio proposto pela articulação Freire-CTS, questionando a ruptura da concepção linear e da cultura do silêncio, na qual o educando seria inicialmente obrigado a adquirir uma cultura científica antes de participar de processos decisórios. Tanto para a alfabetização científica como para o processo de conhecimento em CT, esse sujeito deve necessariamente estar envolvido em sua participação social, abrangendo tanto o contexto escolar quanto o contexto social mais amplo. Nesse sentido, o autor destaca que é a partir dessa dimensão que a cultura científica e a participação social se fortalecem mutuamente, de acordo com o engajamento do sujeito.

Almeida e Strieder (2021) retratam que, ao aprofundar essa participação social, é possível identificar, de maneira geral, duas vertentes principais: uma voltada para uma "cultura ampliada de participação em CT" e outra relacionada à "Concepção e execução de currículos participativos". De fato, ao examinar a participação em relação à CT, busca-se a democratização das decisões referentes a CT, permitindo que o sujeito seja capaz de reconhecer as contradições e mecanismos opressivos relacionados à produção da CT, bem como os valores políticos e econômicos associados a ela. Além disso, o sujeito é incentivado a desenvolver um espírito crítico ao compreender as políticas públicas e participar ativamente no âmbito das esferas políticas, promovendo, assim, uma cultura de participação em CT alinhada com o processo de libertação e transformação da sociedade.

Por outro lado, a vertente da "Concepção e execução de currículos participativos" encontra consonância com os desdobramentos freireanos, buscando promover um ensino integrador, no qual tanto os educandos quanto os educadores se tornem protagonistas no processo de construção educativa. Esse enfoque propõe que se aprenda participando desde o início de uma proposta didática, convergindo com o que é buscado em uma investigação temática.

Os educandos do Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) apontam que uma abordagem que busca promover uma maior integração dos sujeitos no processo educacional, corrobora com o desenvolvimento do protagonismo social dos educandos. Segundo eles “trabalhar com um tema da realidade e tão próximo destes alunos despertou neles uma vontade de mudar” (p. 277), bem como destacam que essa busca pela mudança:

está ligada a vontade de mudar uma realidade, de se sentirem parte da comunidade e, principalmente, de saberem que eles têm não somente deveres como cidadãos, mas têm direitos e, principalmente, a de lutar por eles [...] seja qual for a realidade que enfrentamos, porém devemos mostrar que não temos somente a parte negativa, que existem muitas pessoas fazendo coisas boas para mudarem a realidade onde vivem, ou seja, mostrar aos nossos alunos que é possível uma mudança, que temos que ter esperança (p.277).

A compreensão significativa do conhecimento adquirido propõe desdobramentos relevantes no ensino de ciências, especialmente no contexto da abordagem CTS. Isso possibilita que o educador seja capaz de desenvolver problemáticas pertinentes à CT que dialogam com os conteúdos das disciplinas, destacando sua contextualização no âmbito social.

O estudo sobre o movimento CTS tem influenciado na compreensão da ciência e do trabalho científico na minha área de atuação, pois esse enfoque possibilita trabalhar os conteúdos tradicionais a partir das temáticas e problemas de interesse social. (SANTOS; NUNES, 2016, p.183 - Artigo 01).

A partir dessa percepção, identifica-se que o sujeito docente tem a capacidade de ampliar o escopo do ensino de ciências, promovendo uma formação mais abrangente dos

educandos para uma conscientização crítica direcionada a uma alfabetização científica esclarecedora, que transcende os limites da sala de aula e alcança âmbitos sociais mais amplos.

Os educadores apontam que:

O CTS é importante para auxiliar os alunos e despertar a criatividade e o senso crítico, visto que alguns só vão a escola para terminar logo e receber o diploma do ensino médio (só tem espanhol no ensino médio) (SANTOS; NUNES, 2016, p.187 - Artigo 01).

Essa abordagem holística e contextualizada permite que os estudantes não apenas compreendam conceitos científicos, mas também reconheçam suas implicações na sociedade e desenvolvam uma postura crítica diante dos desafios e questões contemporâneas relacionadas à ciência e à tecnologia. Assim, a perspectiva Freire-CTS abre caminho para uma educação científica mais significativa e comprometida com a formação de cidadãos conscientes e participativos. Para os educadores a abordagem com cunho CTS possibilita espaços de interação e favorecimento da alfabetização científica:

capaz de discutir a alfabetização científica, gerando os diversos debates e contribuindo para a comunidade escolar e acadêmica (RIBEIRO; SGARBI; LEITE, 2012, p. 9 – Artigo 04).

contribuir significativamente na proposta de alfabetização científica. Além disso, esse projeto também poderá determinar, ou melhor, ampliar a visão de mundo do aluno e, definitivamente, melhorar o processo de pesquisa de toda a comunidade escolar (RIBEIRO, et al., 2012, p. 9 – Artigo 04).

Auler e Delizoicov (2001) ressaltam que, ao abordar a alfabetização científica, é crucial considerar suas diversas dimensões, que podem levar a encaminhamentos mais próximos de uma perspectiva democrática ou respaldar indiretamente postulações tecnocráticas. Além disso, eles destacam as percepções sobre a alfabetização científica reduzida e ampliada, termos já mencionados no capítulo 4.

No artigo 04, os sujeitos mencionados expressam uma concepção de alfabetização científica alinhada aos pressupostos Freire-CTS, buscando uma alfabetização que vá além dos conceitos teóricos, permitindo um conhecimento ampliado para a leitura crítica do mundo e da CT.

Nesse contexto, a compreensão da alfabetização científica implica que os educadores estejam empenhados em fornecer as ferramentas necessárias para que os educandos sejam capazes de interpretar criticamente as implicações da CT, compreendendo e desmitificando determinados conceitos. O sujeito, nessa abordagem, será capaz de decodificar códigos não apenas como uma mera leitura dos mitos da CT, mas também de reformulá-los por meio de interpretações críticas. Para Freire (1987):

A “codificação” e a “descodificação” permitem ao alfabetizando integrar a significação das respectivas palavras geradoras em seu contexto existencial – ele a redescobre num mundo expressado em seu comportamento. Conscientiza a palavra como significação que se constitui em sua intenção significante, coincidente com intenções de outros que significam o mesmo mundo. Este – o mundo – é o lugar do encontro de cada um consigo mesmo e os demais (p.8).

Por meio da articulação entre a abordagem temática de cunho freireano e o campo de estudo da CT, os educadores encontram uma alternativa para propor um novo ensino de ciências, no qual enfatizam que (SANTOS; NUNES, 2016, p.184 - Artigo 01) “O enfoque CTS e o método de investigação temática de Freire rompe com o tradicionalismo no ensino de ciências, (a seleção dos conteúdos se dá através do cotidiano dos alunos) (p.184)”.

A emergência de propor um ensino mais integralizado e contextualizado com a realidade dos discentes no desenvolvimento científico é também evidente nas falas dos educadores:

Acho que seria interessante também estudarmos a cultura indígena. Certo dia um aluno me falou que não gostava de índios, que achava todos preguiçosos. Eu expliquei que não era bem assim, eles apresentavam outros costumes e outra cultura. Depois o aluno falou: “a partir de hoje eu estou vendo os índios de outra forma”, por isso, acho interessante trabalhar a cultura indígena em sala de aula. O que é a cultura indígena? Porque o não conhecimento da história leva a essa desvalorização do povo indígena. (p.13)

Para compreender como é feita a extração de areia precisa estudar tipos de solo e composição do solo (p. 13).

O comprometimento com a alfabetização científica, que engloba princípios para além do aspecto teórico, torna-se notório à medida que os educadores percebem que o conhecimento deve transcender o âmbito meramente escolar. Esse indivíduo, que conscientemente decide romper com a cultura do silêncio e promover uma estrutura educacional participativa, compreende a necessidade de fomentar o protagonismo social dos educandos, para que estes se tornem agentes de transformação na sociedade.

Falta a cultura de participação nos moradores. A gente como professor como pode fazer isso? Dá condições para que o aluno tenha conhecimento específico sobre numa determinada questão e isso gere nele uma visão crítica, para que possa depois reivindicar e participar de alguma ação (GEHLEN; ALMEIDA, 2019, p.13 - Artigo 06).

Essa iniciativa buscada pelos educadores representa um envolvimento do discente com o protagonismo social, com o intuito de provocar modificações na realidade em que estão inseridos. Nesse direcionamento, os indivíduos seriam capazes de reconhecer sua participação nos desdobramentos relacionados à CT, compreendendo a democratização dos processos decisórios e incorporando uma consciência crítica da realidade, o que resulta em impactos no meio em que estão imersos.

Os educadores abordados no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) compartilham de uma perspectiva convergente, enfatizando que a adoção de um tema gerador fundamentado na realidade dos educandos propicia um maior engajamento durante as aulas e desperta neles o desejo de participar ativamente no âmbito social. Os educadores apontam:

Percebi, nos meus alunos, esta vontade de mudar e de participar, pois partimos de uma realidade que não é boa para a comunidade e, principalmente, para a cidade onde vivemos, e em constantes questionamentos de como fazer para mudar isso. Depois de todas as aulas, foi que a política pública da cidade deve estar ciente do que acontece e deve ajudar, pois sozinhos não vamos conseguir nada. Então, o projeto que inicialmente queria ensinar de uma forma diferente e conscientizar muitas vezes os alunos, tomou proporções bem maiores que imaginávamos, mas eles estão cientes das dificuldades, mas isso não os impede de tentar (p. 279).

Notei uma maior conscientização sobre a realidade dos alunos e o despertar para medidas, para solucionar aquela situação [...] um despertar, a preocupação pelas questões ambientais por parte dos alunos e comunidade escolar (p. 279)

O artigo 11 (CARLETTO, 2016, p.519 - Artigo 11) apresenta uma abordagem que, embora não se apoie em relatos ou depoimentos dos educadores como protagonistas da investigação, destaca que a proposta Freire-CTS foi desenvolvida em colaboração com esses profissionais, com o intuito de identificar interesses e pontos em comum entre as disciplinas das áreas de Ciências, Matemática, Português, História e Sociologia. É importante salientar que os educadores em questão eram do Ensino Médio e estavam cursando a disciplina Princípios Tecnológicos, onde o trabalho conjunto viabilizou um espaço para a construção e aprofundamento de temáticas relacionadas a Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Esse planejamento decorreu de uma sondagem das percepções dos discentes acerca de CTS, permitindo, assim, aprofundar-se sucessivamente nas temáticas de CT. Os autores ressaltam a ruptura com o ensino tradicional, uma vez que os temas emergiram coletivamente, e o docente “passou a ser um facilitador do processo de aprendizagem, que acontecia a partir da contextualização de conteúdos escolhidos coletivamente considerando-se a realidade de alunos e alunas” (CARLETTO, 2016, p. 519 - Artigo 11).

Diante disso, desenvolve uma investigação peculiar sobre o impacto Freire-CTS, pois utiliza ângulos de análises distintos para averiguar os pensamentos e significações de dois sujeitos: educando e educador. Conclusivamente, afirma que o educador tem seu papel como docente diretamente influenciado pela prática pedagógica, desenvolvendo habilidades de reformulação e flexibilidade curricular de acordo com as necessidades e demandas dos educandos, ressignificando o processo de aprendizagem, promovendo a co-aprendizagem com os colegas licenciados e transmitindo uma nova configuração à docência (CARLETTO, 2016 - Artigo 11).

Nascimento e Von Linsingen (2006) afirmam que é por meio de uma abordagem de problematização que a equipe interdisciplinar de educadores realiza essa investigação temática para construir uma abordagem que se relacione com a realidade dos educandos e seja capaz de desenvolver uma proposta pedagógica significativa para os sujeitos.

Ao se estreitarem as relações do educador com uma construção com enfoque na perspectiva Freire-CTS, encontra-se simultaneamente a relação entre sujeito e objeto. Hessen

(1980) destaca que o conhecimento se dá a partir da relação entre sujeito e objeto, de modo que há um dualismo e uma reciprocidade entre ambos. Respectivamente, apresentam-se em esferas distintas, mas são recíprocos quando se identifica que "o sujeito só é sujeito para um objeto e o objeto só é objeto para um sujeito. A função do sujeito é apreender o objeto; a função do objeto é ser apreensível e ser apreendido pelo sujeito" (HESSEN, 1980, p. 26).

Klein e Muenchen (2021), usando a epistemologia de Hessen (HESSEN, 1980) associada com a gnosiologia de Paulo Freire, retratam que uma proposta apoiada na abordagem temática tem seu objeto de conhecimento associado com um tema, destacando que esses temas devem apresentar proximidade com a realidade, emergindo necessariamente de um processo dialógico que pode ou não ser apresentado através da investigação temática. Afirmando que "a interação entre os sujeitos cognoscentes, educadores e alunos sobre o objeto do conhecimento - tema - ocorre por meio de diálogo e problematização" (KLEIN; MUENCHEN, 2021, p. 16).

Interpretando a gnosiológica das situações-limites, Klein e Muenchen (2021) conceituam que é imprescindível que o ensino seja sucedido a partir da relação entre os educadores, educandos e o conteúdo a ser aprendido. Contemplando a perspectiva educacional freireana, essa interação e construção educacional deverá ser dada de maneira interdisciplinar, dialógica e problematizadora. Freire (1987) destaca:

A tarefa do educador dialógico é, trabalhando em equipe interdisciplinar este universo temático, recolhido na investigação, devolvê-lo, como problema, não como dissertação, ao homem de quem recebeu (p. 59).

Neste ponto da dialogicidade, analisa-se a relação dos sujeitos presentes no *corpus* que transcendem o ensino propedêutico e opressor. Freire retrata a primordialidade do educando estar inserido e ser agente ativo no ensino, à vista de que este não é mais um "depósito" de saberes a serem transmitidos pelo detentor de conhecimento, nomeado como o educador na configuração da educação bancária.

No Artigo 03 (GOUVEA et al., 2012 — Artigo 03), mesmo não se referindo a manifestações de educadores, mas sim de licenciandos em física, podemos compreender que há uma percepção intrínseca por parte dos sujeitos, tanto enquanto educandos como futuros educadores, de conceituar o docente como detentor exclusivo do conhecimento, o que impede

o desenvolvimento do protagonismo social e reflexões de CT que tornariam os sujeitos capazes de interagir de forma crítica. Essa abordagem se aproxima da perpetuação da cultura do silêncio:

A1U26: a gente fala sobre conhecimento científico, sobre a pessoa ser crítica, mas se eu chegar na sala de aula e falar qualquer coisa, os alunos vão acreditar no que eu estou falando, porque o professor é visto como “sabe tudo”. Até aqui mesmo (universidade), acreditamos em tudo que os professores falam. Tínhamos uma professora que passava tudo errado no quadro, e perguntava: Está correto? Todo mundo falava que sim! Porque foi ela quem passou. Depois é que ela discutia e falava o porquê não estava certo. Então, nem a gente tem essa criticidade que dirá o aluno da escola (p.13).

Em uma visão libertadora, não mais "bancária" da educação, o seu conteúdo programático já não envolve finalidades a serem impostas ao povo, mas, pelo contrário, porque parte e nasce dele, em diálogo com os educadores, reflete seus anseios e esperanças. Daí a investigação da temática como ponto de partida do processo educativo, como ponto de partida de sua dialogicidade.

É imprescindível destacar as falas dos sujeitos de que a perspectiva freireana rompe com o ensino bancário e promove um ensino horizontal entre educando e educador, onde o conhecimento deverá se ser desenvolvido "em parceria com os alunos, unificando o que os alunos sabem com o que o professor sabe" (Professor A) (GIACOMINI; MUENCHEN, 2015, Artigo 05).

A utilização de correlações entre o cognoscível e o cognoscente propõe a ideia da utilização de temas significativos aos educandos, de forma que o processo de aprendizagem seja dado de maneira colaborativa e construtiva a partir das percepções prévias dos educandos. Onde deve-se considerar no planejamento das aulas as singularidades e especificidades dos educandos, com o objetivo de promover um ensino integrador e atrativo.

No que se trata do educando, os educadores participantes da pesquisa (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02) retrataram que durante o desenvolvimento de uma proposta Freire-CTS, houve dependência com o ensino tradicional e apontam que os educandos resistiram a uma nova proposta didática, comportando-se de forma apática e desmotivada quando convidados a refletir e desenvolver o senso crítico. Os educadores sinalizaram que:

Os alunos muitas vezes argumentaram que não querem saber sobre isto, e muitas vezes têm preguiça e não estão acostumados a expor suas idéias. (p.11).

...exigência por parte de alguns alunos pelo método tradicional (conteúdo e exercícios) (p.11).

Bom eu acho que para mim, e até olhando pelo lado dos alunos, parece que para eles aquele método tradicional fica mais fácil. Porque eles sentem-se mais acomodados no seu lugarzinho, é aquela coisa, que a pessoa fica no seu lugar, só escutando, prestando atenção, pra eles fica mais fácil. Eu acho que é por aí, né (p.11).

Ainda, há o fato de que alguns educadores do corpus que desenvolveram práticas Freire-CTS em suas aulas para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) descreveram que os educandos permaneceram interessados nos temas escolhidos para a abordagem temática e na dinâmica pedagógica. Por se tratar de educandos participantes do EJA, pode-se acentuar o interesse por propostas educacionais alternativas com temáticas contemporâneas, visto que os educadores destacam que os educandos responderam positivamente perante sequências com enfoque em agrotóxico, desemprego e transporte público (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02). Os educadores destacam:

apliquei o tema do desemprego, agrotóxicos e qualidade de vida, e eles se mostraram empolgados em argumentar os problemas que eles enfrentam e as possíveis soluções para os problemas (p.11).

Sim, trabalhei com o tema: Modelos de Transporte nas turmas de 1ª e 2ª série. Os resultados foram muito bons pois houve um maior envolvimento dos alunos em aprender aquele determinado tema e pela dinâmica usada (p.11).

Fonseca et al. (2019) defende que a adoção de uma perspectiva que utiliza temas contextualizados com a realidade dos educandos possibilita um ensino mais interativo, o que não só favorece a reorganização curricular para oportunizar a reflexão crítica, mas também cultiva uma cultura de participação. Esse enfoque prioriza o ensino por meio de temas, permitindo a exploração dialógica das estruturas significativas para os sujeitos e estabelecendo conexões com a CT.

Compreender a necessidade de se promover um ensino integrador, dialógico, significativo e que engloba temáticas científicas, tecnológicas e sociais no contexto educacional

evidencia que é preciso que haja uma reflexão do papel do educador. Essa percepção pode ser observada após os sujeitos, contidos no *corpus*, se depararem com a perspectiva Freire-CTS e identificarem que este ensino, aproximado com as vivências dos educandos, promove uma esfera educacional transformadora e crítica que se afasta do tradicional. Pode-se considerar esse processo como uma tomada de consciência, visto que estes superam seu nível de consciência compatível com o ensino propedêutico bancário. Ademais, a abordagem dialógica incentiva que o sujeito questione o seu papel como sujeito e suas relações horizontais.

De fato, o educador desempenha um papel complexo que envolve a construção curricular, a escolha da abordagem e a estruturação da sequência didática. Ele pode utilizar ferramentas como a interdisciplinaridade, a co-aprendizagem ou a construção colaborativa, estendendo-se até o processo de acompanhamento do educando. Esse acompanhamento visa proporcionar o protagonismo do educando e promover ações transformadoras no âmbito educacional e social em que o sujeito está inserido. Campos et al. (2016) afirmam que:

Sendo assim, para a construção desta sequência didática devem ser pensados métodos e recursos alternativos aos tradicionalmente adotados nas escolas do país, de tal forma que o principal papel do professor deverá ser de mediador do processo de aprendizagem, que ocorreria por meio da ação dialógica entre professor e aluno; não haveria, pois, apenas, a “transferência” de conhecimentos e valores, mas uma construção de ideias com um propósito: a transformação da realidade (p.51).

Para o educando, percebe-se que a perspectiva Freire-CTS encaminha para práticas que promovem a problematização e a análise crítica de temas sociocientíficos. As transcrições dos educadores do Artigo 04 e Artigo 07 (RIBEIRO, et al., 2012 - Artigo 04; SOUZA: MARQUE, 2017 - Artigo 07) presentes no corpus promovem um ensino que incentiva o protagonismo social do educando por meio de práxis dialógicas que levam à conscientização. Os sujeitos participantes do Artigo 04 afirmaram que a proposta do projeto contido no artigo "poderá determinar, ou melhor, ampliar a visão de mundo do aluno", de modo que tende a “despertar a consciência” dos “alunos a respeito da pesquisa científica, oportunizando-lhes uma discussão mais crítica em relação a suas tomadas de decisão” (RIBEIRO, et al., 2012, p. 9-10 - Artigo 04).

Quando se discute a ruptura do ensino tradicional e o desenvolvimento de uma consciência crítica, é fundamental considerar o papel desses educadores. Suas vivências e

percepções desempenham um papel crucial no processo educativo, e é essencial compreender esses aspectos para evitar que o ensino se limite apenas a uma abordagem propedêutica.

Por meio de processos formativos adequados, esses educadores podem desenvolver uma concepção crítica da CT e superar o determinismo tecnológico, permitindo assim uma educação mais significativa e alinhada com as demandas da sociedade contemporânea.

Essa interdependência condiz com a percepção freireana, de modo que afirma que os educadores e educandos se fazem sujeitos durante o processo. Para isso, todo questionamento referente a “Quem é o sujeito reflexivo?” ou se “O educador também está envolvido no processo de formação do sujeito em uma perspectiva Freire-CTS?” É respondido quando se identifica que o diálogo educando-educador é delimitado por uma educação libertadora, construtiva e dialógica. Atribui-se a essa afirmação o modo como os sujeitos enxergam as propostas Freire-CTS, de tal maneira que as transcrições contidas no corpus de artigos analisados nesta seção rompem com a ideia pré-estabelecida de um sujeito central cognoscente, transpondo a percepção de que após o episódio educacional Freire-CTS, os educadores ressignificam-se como sujeitos do ato. Neste sentido, as práxis oportunizaram um processo de tomada de consciência dos educadores, reorganizando seu nível de consciência para ingênuo, balizado pela possibilidade de se reconhecer como agentes ativos no ensino.

O educador, assim como o educando, não é uma tabula rasa desprovida de interações e percepções. Na verdade, o educador também passa por um contínuo processo de busca por aprimoramento, visando alcançar um estado ontológico crítico. É essa perspectiva que também revela os preceitos relacionados aos aspectos da CT, os quais não devem ser minimizados, uma vez que esse sujeito possui uma percepção acerca das correlações da CT e seu papel social. Nessa abordagem, encontram-se discursos provenientes da investigação de artigos que buscam ampliar as concepções dos educadores sobre os aspectos da CT, os quais refletem concepções reducionistas dos educadores.

A percepção do educador como um sujeito rico de preceitos e imerso nas suas percepções revela que este não é apenas uma figura profissional programada para reproduzir conhecimento, mas sim um indivíduo que compõe em sua formação de conhecimento suas vivências históricas e culturais. Essa percepção é fundamental na construção da prática pedagógica, visto que tanto o educando como o educador também possuem preceitos e vivências que diferem suas características, os quais são fundamentais para a construção de um

referencial educacional através da perspectiva Freire-CTS. Entendendo essa perspectiva, o educador destaca:

Na minha vivência diária como profissional, é impossível deixar de lado a prática social, como a pedagogia histórico-crítica oriente, a que a prática social é o ponto de partida do processo de ensino (o movimento CTS também orienta isso). Pois, todos já tem bastante experiência de vida e vivem em lugares diferentes (sítios, comunidades) (SANTOS; NUNES, 2016, p. 187 – Artigo 01).

A construção de um currículo que englobe distintos eixos relacionados à perspectiva Freire-CTS pode se apresentar como um desafio para o educador. Roso e Auler (2016) ressaltam que há limitações vinculadas ao espaço-tempo escolar, assim como deficiências na formação docente que impedem o pleno desenvolvimento da interdisciplinaridade. Além disso, destacam a importância de romper com a educação tradicional, que prioriza direcionamentos propedêuticos com foco na reprodução dos conteúdos.

Ao interromper o ciclo de desenvolvimento pedagógico propedêutico, que coloca o educador como detentor absoluto do conhecimento, novos vínculos são estabelecidos e percebidos, permitindo a emergência de uma abordagem crítica no ensino. Nesse contexto, a criticidade, na perspectiva Freire-CTS, assume um papel fundamental tanto na pedagogia crítica quanto no processo de democratização em relação às temáticas relacionadas à CT.

O protagonismo torna-se bilateral, com o educador buscando promover um espaço educacional mais crítico por meio de ferramentas baseadas nas ideias de Freire, como a investigação temática e o diálogo, enquanto o educando desenvolve seu protagonismo social ao participar ativamente do desenvolvimento didático-pedagógico. Essa discussão revela diretamente a percepção do educador contida no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14):

Gostei muito da participação da turma na aula de hoje, estou contente comigo mesma, pois, debatendo com os alunos, achei importante eles questionarem o que poderia fazer para mudar a realidade do Arroio e, a partir disso, chegamos juntos a algumas conclusões, pois, durante o debate, me perguntaram o que era a “tal de políticas públicas” e para que serviam, confesso fiquei sem reação na hora, eles estão motivados [...] (p. 279).

Entendendo a percepção freireana de que ninguém educa ninguém, ambos se educam em conjunto, revela-se a perspectiva de que o educador constrói seu protagonismo social ao romper com a estrutura da cultura do silêncio e promover caminhos para a conscientização crítica dos educandos.

Campos et al. (2016) enfatizam em sua obra a importância de o educador romper com o ensino tradicional, oportunizando o protagonismo do educando durante a aprendizagem.

Nesse sentido, seria recomendável buscaram-se métodos didáticos não tradicionais, que difiram das aulas expositivas, em que apenas o professor é o elemento ativo, ao passo que os alunos são personagens passivos do processo de aprendizagem (p.51).

Neste ponto, na perspectiva Freire-CTS, encontra-se a correlação entre os sujeitos, tanto educador como educando, com o objeto de estudo, onde é retomada a ideia de dependência. Ambos são produtos da relação do conhecimento e desfrutam de uma sistemática arbitrária reflexiva onde um já não existe sem o outro. O educador torna-se refém da dialogicidade com o educando para emergir o objeto, já o objeto só se torna conhecimento através do processo de significação e apropriação do educando.

É preciso pontuar que o Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) retrata o educador como educando durante a proposta Freire-CTS, visto que ele é colocado no papel do participante de uma sequência didática. Contudo, há ainda as suas percepções como educador que são transparecidas em suas falas quando motivado a problematizar e refletir sobre os aspectos influenciadores do uso de agrotóxicos durante o primeiro momento pedagógico (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07).

P-5: É preciso pensar mesmo mais a fundo com os alunos. Pois realmente essa conscientização do uso correto e da forma correta também é proteção para quem manipula os produtos (p. 506).

Essa perspectiva também reforça a ideia de imparcialidade da CT por meio de aspectos que vão além do "bom uso da ciência", compreendido aqui como o uso correto. Essa visão sustenta a noção de que a CT não possui caráter valorativo e converge para uma visão de neutralidade parcial. apoiados em Lacey (2008)³⁵ Rosa e Auler (2016) acreditam que, na perspectiva da imparcialidade, os valores morais e sociais não desempenham nenhum papel, ao contrário dos valores cognitivos.

Aprofundando na ideia de Lacey (2008) ao conceituar a ciência como isenta de valores, está-se admitindo que existe uma construção histórica fundamentada na tese da imparcialidade, neutralidade e autonomia. Nessa perspectiva, a imparcialidade sugere que apenas teorias que demonstrem valores cognitivos (adequação empírica, poder explicativo, fecundidade das teorias, certeza, consistência) em alto grau, superior aos de teorias concorrentes, são aceitas, com base em dados empíricos provenientes da observação dos fenômenos. Em contrapartida, uma teoria é rejeitada se outra for consistente e apresentar valores cognitivos em grau mais elevado para o fenômeno investigado de modo que os valores cognitivos podem ser considerados como critérios a serem atendidos para considerar uma teoria como válida. Ou seja, a tese da imparcialidade afirma que ao decidir se uma teoria deve ser aceita, somente considerações de natureza cognitiva deveriam ser levadas em conta, de forma que não há espaço para outros valores na etapa de desenvolvimento e análise de uma teoria.

Essa perspectiva de neutralidade parcial compreende que a CT não está sujeita a nenhum sistema de valores específico e possui uma natureza instrumental que converge para desdobramentos que demonstram seu uso benéfico em estruturas sociais” (LACEY, 2008, apud ROSA; AULER, 2016, p. 218). Essa visão reforça a ideia de que a CT têm a capacidade de ser aplicada em variados “contexto, época ou sociedade, justificando, desde que bem utilizada” (ROSA; AULER, 2016, p. 218), o que justifica a transferência tecnológica de um contexto para outro. Nessa perspectiva, a CT é concebida como uma ferramenta altamente versátil e adaptável, capaz de se ajustar às diferentes realidades e, ao mesmo tempo, contribuir positivamente para o desenvolvimento tanto no âmbito social quanto tecnológico.

Aliado à visão de imparcialidade da CT, o Artigo 07 (SOUZA: MARQUE, 2017 - Artigo 07) aborda o questionamento sobre o uso de produtos químicos nas atividades agrícolas, e os autores utilizam a dialogicidade para promover discussões referentes às dimensões política, econômica, socioambiental e à natureza da ciência. Dessa forma, quando os educadores foram

³⁵ LACEY, H. Valores e atividade científica 1. São Paulo: Associação Filosófica ScientiaeStudia/Editora 34, 2008

questionados sobre a veracidade das informações relativas às classes de toxicidade dos pesticidas agrícolas, manifestaram que:

Olha, eu acredito, né? Mas não é porque ela seja da classe IV que significa que não vai ser muito tóxico. Então, assim... Lá fala que é pouco perigoso. Mas é perigoso. Não deixa de ser perigoso, né? (p.506).

eu creio que sim. (p.506).

Não é porque é [classificado] altamente perigoso, muito perigoso, perigoso e pouco perigoso. Mas desse modo nenhum deixou de ser perigoso (p.507).

É. Ninguém colocou esses valores “Ah, é tóxico, ah não é”, colocando só por colocar, né? (p.507).

As falas que abordam os valores relacionados aos pesticidas agrícolas podem ser compreendidas como informações que emergem da esfera científica. Sob essa perspectiva, a ciência é percebida como um agente neutro, cujos resultados são tidos como imparciais e fidedignos.

É interessante pensar ainda esses mesmos sujeitos possuem uma visão sobre os direcionamentos dos agrotóxicos, visto que destacam que parte é direcionada para o solo, e parte é direcionada para a população. Destaca-se uma das falas do Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) que se refere de que “foi detectado maciçamente nas mãos do município de Lucas do Rio Verde. Quase todas estavam com resquícios de resíduos de agrotóxicos” (p.508).

O que se observa são indivíduos capazes de identificar ora a busca pela neutralidade científica, ora a defesa de uma ciência não neutra. Esses preceitos podem parecer paradoxais, no entanto, tornam-se viáveis quando se percebe que tais indivíduos estão atravessando um estado de questionamento do *status quo*. Sob essa perspectiva, o sujeito mantém uma consciência real efetiva, mas pode passar por momentos de tomada de consciência em situações específicas.

O fato de os participantes da sequência proposta no Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07), os educadores do curso técnico em agropecuária, estarem imersos no mesmo contexto social que seus educandos promove a situação de reflexão temática em consonância com a preocupação em orientar científica e socialmente seus educandos. Os autores afirmam

que "essa mudança é sinalizada pela sua preocupação em levar a discussão para seus alunos, alterando, desse modo, o ensino para a formação de técnicos agrícolas" (p. 506). Entre as etapas de problematização e contextualização, destaca-se o início da conscientização dos participantes perante o tema proposto, de forma que apontam (SOUZA: MARQUE, 2017 - Artigo 07):

P-2: É como você estava dizendo antes. A gente trabalha com ensino técnico, se preocupa com a parte técnica: o que se usa, o que se pode usar... Eu não paro, assim, pra pensar, por exemplo, no que o glifosato causa no meio ambiente ou para o ser humano. Porque é muito técnico. [...] (p. 508).

Sob a perspectiva Freire-CT, o educador apresenta uma percepção que se assemelha à supremacia da CT, resultando no sujeito não desenvolvendo uma visão própria sobre o uso de agrotóxicos, mas sim sua consciência é fundamentada em preceitos tecnicistas. Essa percepção está enraizada em desdobramentos científicos que orientam os sujeitos, que além de educadores, também atuam como técnicos, para um manejo correto, onde Auler (2007) compreende que esse modelo de consciência se aproxima de uma visão que neutraliza a participação ativa do sujeito no processo da CT. Isso, por sua vez, reforça o pensamento determinista e instrumentalista em relação à CT.

Identifica-se falas que destacam que os educadores durante o curso desenvolvem um processo de reflexão sobre o destino final dos agrotóxicos aplicados nas lavouras. e sua participação social:

Quando a gente começou a falar sobre esses princípios... Você vê, assim, que eu acho que até a nossa participação agora ela tem sido bem limitada. Porque, para mim mesmo, tem muita coisa que eu nunca parei pra pensar e avaliar. É como o P-2 (*outro professor*) colocou, a gente se preocupa muito com a planta. O que vai acontecer com a planta, mas... (grio do autor) (p.508)

Por outro lado, há falas que evidenciam uma visão determinista vinculada ao uso de agrotóxicos:

A gente trabalha com ensino técnico, se preocupa com a parte técnica: o que se usa, o que se pode usar.... Eu não paro, assim, pra pensar, por exemplo, no que o glifosato causa no meio ambiente ou para o ser humano. Porque é muito técnico. [...] (p.508)

É importante salientar ainda que os autores do Artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07) baseiam-se em Lindemann (2010) para destacar que a percepção dos educadores se aproxima de uma consciência real efetiva. Ao dialogarem sobre os números da comercialização de agrotóxicos em cada estado brasileiro, os autores identificam uma postura fatalista em que não se enxergam possibilidades de produção agrícola sem o uso desses produtos. Essa postura corrobora com uma consciência real efetiva:

São Paulo está entre os maiores produtores de fruta, não é? Laranja, citrus, então.... Talvez seja isso (p. 509).

Tá vendo? A soja acaba não sendo a grande vilã. Porque o nosso consumo maior é de frutas e verduras e eles estão utilizando lá também (p.509).

Analisando as falas dos educadores sob a perspectiva freireana do CTS, observa-se que suas manifestações se aproximam de percepções deterministas, que tendem a valorizar o bem-estar social considerando as perspectivas da CT. Essa compreensão sugere uma crença na inevitabilidade de que os desdobramentos da CT sempre contribuam para o bem-estar social, sendo impossível dissociar o desenvolvimento humano dos avanços tecnológicos.

Essa interpretação da CT como uma Perspectiva Salvacionista/Redentora é compreendida por Auler e Delizoicov (2006b) como um elemento integrante da visão do modelo tradicional/linear de progresso, no qual os desdobramentos da CT conduzirão a sociedade para um estado de bem-estar social, de modo que todo o avanço da CT tende a colaborar com a evolução humana. Destaca-se que:

A idéia de que os problemas hoje existentes, e os que vierem a surgir, serão automaticamente resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT, estando a solução em mais e mais CT, está ignorando as relações sociais em que esta CT são concebidas e utilizadas (AULER; DELIZOICOV, 2006b, p.4).

É imprescindível reconhecer que as falas dos educadores evidenciam uma inclinação para pensamentos deterministas, o que contribui para uma consciência efetiva. Portanto, não se pode ignorar que educadores possuem concepções prévias sobre o determinismo, tornando insuficiente a mera proposição de uma abordagem Freire-CTS, presumindo que estes automaticamente romperão com o modelo tradicional-linear de progresso.

Para promover uma educação eficaz, é necessário desconstruir as percepções dos educandos em relação à CT, as quais muitas vezes convergem para uma ideia de neutralidade na utilização dos aspectos científicos e tecnológicos. É relevante destacar também as falas que tentam ocultar o bom ou mau uso dos agrotóxicos, sugerindo que autores, em parte, buscam isentar o manuseio dessas substâncias, dependendo de quem as utiliza. Essa abordagem introduz uma percepção ambígua do bom e mau uso da ciência.

Nas falas dos educadores, nota-se uma visão determinista que se fundamenta em aspectos de neutralidade e, em alguns casos, imparcialidade da CT. Esses educadores parecem estar em diferentes níveis de consciência, capazes de desenvolver críticas relacionadas às realidades sociais envolvendo a CT que os rodeia. Por vezes, aproximam-se de visões deterministas tecnológicas e perspectivas salvacionistas da CT.

A compreensão de como esses sujeitos relacionam o avanço da Ciência e Tecnologia (CT) ao bem-estar social e ao desenvolvimento humano é um tema complexo. Parecem acreditar que o progresso da CT é um fator determinante para o desenvolvimento ontológico de uma comunidade e de si próprios. No entanto, Rosa e Strieder (2021) destacam que, apesar de reconhecer a necessidade do sujeito em desenvolver um protagonismo social crítico em relação às decisões relacionadas à CT, o que se observa é uma participação ineficiente, resultando em percepções superficiais sobre a CT. Essas percepções se referem a uma abordagem pós-produção da CT, ou seja, se aproximam de manifestações instrumentalistas que buscam julgar o bom ou mau uso da CT, perspectivas deterministas que desconsideram qualquer questionamento valorativo sobre a CT, assumindo que ela naturalmente contribui para o bem-estar social e seu avanço contínuo (AULER, 2011).

Portanto, pode-se observar que todas as manifestações que defendem a perspectiva determinista da CT estão expressas em um contexto posterior à aplicação da CT, revelando, assim, que os sujeitos envolvidos não desenvolveram plenamente sua participação democrática nas tomadas de decisões. Essa participação democrática é interpretada por Santos e Mortimer (2001) como abrangendo debates e uma busca pela solução de problemáticas originadas de uma

realidade coletiva, destacando que “o cidadão precisa desenvolver a capacidade de julgar a fim de poder participar do debate público” (p.101).

Na ótica do enfoque Freire-CTS, compreende-se que a busca constante do sujeito em se desenvolver e evoluir em sua consciência é essencial. Entender a visão reducionista do sujeito, que se percebe como dependente dos avanços da CT, pode ser o primeiro passo para romper com o determinismo e a passividade diante das questões relacionadas à CT, possibilitando alcançar um estado de consciência mais elevado.

É importante destacar que a superação dessa situação-limite e o desenvolvimento da consciência do sujeito, segundo a perspectiva Freire-CTS, envolve considerar todas as dimensões em que esse sujeito está inserido, seja no contexto social ou no ambiente escolar.

Outro ponto fundamental a se levar em conta é a percepção de que as falas mencionadas aqui, por vezes, podem aparentar estar conscientizadas em relação aos aspectos relacionados a Freire-CTS, destacando a emergência de um ensino crítico e vislumbrando na investigação temática uma alternativa para o desenvolvimento de temas e da interdisciplinaridade, assim como algumas manifestações possuem nuances de percepções sobre a democratização das tomadas de decisões relacionadas à CT durante as propostas didáticas. No entanto, é preciso destacar que não há uma consonância, tampouco um processo linear constante que evolua para concepções críticas.

Entende-se que os artigos apresentados nesta categoria, por tratarem em grande parte de cursos formativos, possuíam o objetivo de desacomodar os educadores e gerar questionamentos sobre o seu processo didático. É esse questionamento que provoca uma inquietação em relação ao *status quo* do sujeito docente, levando-o a uma consciência ingênua.

Essa fase de desacomodação de ideias da consciência do sujeito não é considerada por Freire como o processo de conscientização. O sujeito que antes encontrava-se com uma consciência intransitiva, apresenta-se agora em um estado de consciência ingênua. Esse processo, nomeado como tomada de consciência, é congruente com uma transição entre níveis, fato que por vezes ocasiona a presença da intransitividade na consciência ingênua (FREIRE, 1979).

Aqui encontra-se uma delimitação do educador, de modo que há uma ressignificação de papéis relacionados com suas consciências. A dicotomia docente é ocasionada pela intervenção Freire-CTS no âmbito educacional, podendo ser interpretada nesta situação como uma tomada

de consciência, promovendo a desacomodação de ideias e a superação do papel do educador. Por outro lado, esse sujeito, que agora encontra-se em um nível de consciência ingênua, começa a olhar para si e, como afirma Freire, despertar para a sua consciência. É neste ponto que serão dirigidas as situações-limites de consciência, em que o educador poderá cruzar a fronteira da cultura do silêncio (FREIRE, 1979) e motivar a criticidade dos educandos através de práxis dialógicas e coerentes com a existência do sujeito.

Analisando a dupla identidade desse educador como sujeito, encontra-se papel como educador e como cidadão questionador de percepções sociocientíficas. Todavia, essa dupla nomeação converge para o fato de que o educador já não é apenas aquele que educa, mas sim aquele que, enquanto educa, também é educado. Dessa forma, a consciência do educador está totalmente dependente e concentrada em sua visão crítica do conhecimento.

Embora complexo, é fundamental considerar, ao aprofundar a consciência do sujeito sob a perspectiva Freire-CTS, os preceitos das percepções desse indivíduo no viés do CTS. Isso implica na necessidade de superar o modelo tradicional-linear de progresso, buscando uma interpretação crítica sobre a CTS de forma a promover uma leitura crítica da realidade social e, assim, transcender a cultura do silêncio, especialmente no contexto educacional e escolar.

Destaca-se que é impossível dissociar as percepções sociais desses indivíduos de sua prática docente. No contexto do artigo 07 (SOUZA; MARQUE, 2017 - Artigo 07), onde são abordados educadores do curso técnico de agricultura, é inevitável que esses educadores tragam para a sala de aula suas percepções ingênuas sobre as relações entre Ciência e Tecnologia (CT).

Tendo em conta esses princípios, a abordagem docente do Artigo 01(SANTOS; NUNES, 2016 — Artigo 01) propõe uma intervenção que fomente a criticidade no discente, permitindo que ele se torne um agente crítico:

Pedir aos alunos que escrevam um texto para a prefeitura ou para catadores de lixo ou entidade responsável por recolher o lixo – expressar o que eles entendem por lixo e a importância de consumir sem exagero, da reciclagem e os males causadores do lixo (contaminação de mananciais subterrâneos, doenças devidas o contato com o lixo (catadores) ambientais e sociais (p.186).

Ademais, as proposições dos educadores no Artigo 01 (SANTOS: NUNES, 2016 — Artigo 01) também convergem para a priorização da dialogicidade durante a prática, embasadas nos pressupostos de Freire-CTS.

Apresentar e assistir com os alunos o filme “a ilha das flores”; Pedir aos alunos façam uma pesquisa do percurso do lixo após sair da casa deles e discutir com eles sobre o tema; construir uma maquete que trace o percurso do lixo e as consequências ambientais e sociais; debater com os alunos a questão da dependência do lixo (catadores) (p.186).

A cultura de participação se manifesta no contexto em que o discente engaja-se na construção do conhecimento bem como na participação social perante tomadas de decisões da CT. Nesse processo, observa-se que o objeto e o sujeito compartilham de similaridades, de forma que a estrutura de conhecimento, na qual se fundamentarão os desdobramentos pedagógicos, é solidificada pelas concepções e realidade dos discentes. Esse processo é intrinsecamente dependente do diálogo entrelaçado entre os sujeitos, em uma abordagem temática.

Gohn (2009) destaca que, para um educador conhecer o educando, é preciso que ele compreenda a comunidade onde atua e seja sensível aos problemas. É crucial que ele se prepare com conhecimento, domínio da dialógica e formação para entregar um ensino que promova a conscientização. Ainda, Gohn (2009) cita Freire:

A obra de Paulo Freire e sua abordagem da realidade têm um caráter multidisciplinar e contempla diversas dimensões destacando-se a do educador-político. Freire postula uma educação libertadora e conscientizadora, voltada para a geração de um processo de mudança na consciência dos indivíduos, orientada para a transformação de si próprios e do meio social onde vivem (p.20).

Em consonância com essa percepção de envolver o sujeito, os educadores sugerem que uma alternativa seria a participação dos indivíduos em associações, destacando especialmente a formação de uma “associação de moradores” (GEHLEN; ALMEIDA, 2019, p.17. - Artigo 06). Através dessa iniciativa, almeja-se promover a realização de "ações comunitárias,

cooperativismo e ações sociais” (GEHLEN; ALMEIDA, 2019, p.17 - Artigo 06). A participação social desse sujeito só adquire significado quando ele se identifica com a causa social e demonstra interesse pela temática, o que está em consonância com a necessidade de estabelecer uma conexão entre o contexto educacional e a realidade social.

Como a comunidade não se sente pertencente a este lugar, ela não luta por aquilo, se isso acontecesse dentro da casa dela ela lutaria, aqui não, aqui é minha casa. Então como eles não entendem ainda o local como minha casa, uma das maneiras seria fazer a comunidade se conscientizar dos problemas, se organizar por meio da associação dos moradores. Eles vão perceber que tem poder, quando o povo se une, o gigante acorda, as coisas acontecem. É este obstáculo que a gente tenta superar dentro da sala de aula, mostrar para os alunos que eles podem sim gerar uma transformação. A gente viu as manifestações agora, o que aconteceu [referindo-se as manifestações políticas de 2016], por mais que tem todo um contexto obscuro por trás, mas quando o povo se une, o gigante acorda, as coisas acontecem (GEHLEN, ALMEIDA, 2019, p.17 - Artigo 06).

Ao analisarem como "Desenvolvimento de compromissos sociais", os autores do artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA, 2019 - Artigo 06) abordam duas manifestações de sujeitos com uma convergência semelhante, de forma que se assemelham em seus posicionamentos mais críticos, a ponto de discutirem alternativas de transformação social. Os educadores do artigo 06, destacam:

O foco não é acabar com os areais, é fazer com que esta atividade seja menos agressiva, tentar recuperar as áreas degradadas, fazer com que os moradores se posicionem. Será que dá para fazer um trabalho de reparação com os alunos? E outra, será que a gente pode estudar sobre a extração de areia e sugerir meios menos agressivos? (p.18).

Nós temos que fazer com que eles conheçam a realidade, entendam as licenças ambientais, as propostas de amenizar os impactos que eles fizeram e se estão sendo realizadas ou não, isso que a escola pode fazer [...] Ao discutir saneamento básico entra a questão do Poder Público, Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e PMSB (p.19).

Nessa perspectiva, pode-se compreender que o educador adquire consciência do impacto de seu papel como educador ao refletir sobre o compromisso do sujeito discente em influenciar a realidade social e promover transformações. Assim, o sujeito entende sua subjetividade como educador quando olha para seu educando. Nesse sentido, a percepção de

ensino é modificada e constrói-se uma troca de saberes que o forma como cidadão e, simultaneamente, oportuniza que ele avance como educador.

A perspectiva apresentada por Almeida e Strieder, (2021) enfatiza a complexidade inerente à tarefa de promover uma visão libertadora que almeja desvelar e transformar a realidade. Nesse contexto, é imprescindível levar em consideração a participação ativa tanto dos educandos quanto dos educadores, considerando cuidadosamente os desdobramentos que emergem do contexto social de cada indivíduo.

Compreende-se que a conquista de uma consciência emancipatória, desvinculada de elementos opressivos vigentes, é o objetivo a ser alcançado pelo educador. Primordialmente, é necessário que esse sujeito adquira consciência de sua própria formação como indivíduo, compreendendo o processo de democratização das decisões relevantes relacionadas à CT. Além disso, é fundamental que ele desenvolva uma consciência intelectual crítica, capaz de promover situações conscientizadoras que favoreçam o diálogo e o protagonismo social dos educandos.

Giroux (1997) reconhece a importância de o educador assumir uma posição que vá além do papel tradicional, priorizando práticas pautadas no engajamento crítico e dialógico. Essa postura é fundamental para que os educadores possam expressar plenamente o seu potencial como estudiosos e profissionais ativos e reflexivos. Esse entendimento é apresentado por Giroux (1997):

Acredito que é importante não apenas encarar os professores como intelectuais, mas também contextualizar em termos políticos e normativos as funções sociais concretas desempenhadas pelos mesmos. Desta forma, podemos ser mais específicos acerca das diferentes relações que os professores têm tanto com seu trabalho como com a sociedade dominante (p.162).

É neste ponto que se enfatiza a fala do educador no Artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA, 2019 - Artigo 06), que durante o desenvolvimento do curso formativo manifestou:

Agora que eu sei que a Ciência não está a meu favor, que existe interesses por trás, todo o sistema capitalista, é tudo uma questão histórica, a gente precisa deixar isso bem claro para nossos alunos (p.15).

É interessante observar que a fala do educador reflete exatamente o rompimento com uma visão determinista e a adoção de uma consciência na qual a ciência não é considerada neutra. Essa concepção revela que o educador possui uma consciência estabelecida que rompe com o modelo de progresso linear associados à CT, influenciando, assim, os direcionamentos no processo educativo e, em certos casos, impedindo que o sujeito discente permaneça a reproduzir o paradigma do modelo tradicional/linear de progresso.

É relevante ressaltar que a fala acima apresenta características de uma consciência crítica no âmbito da perspectiva Freire-CTS. No entanto, é importante observar que o objetivo do presente estudo é analisar as consciências a partir dessa ótica específica. Dessa forma, considerando a falta de outras falas dos educadores apresentadas pelo Artigo 06 (GEHLEN; ALMEIDA, 2019 - Artigo 06) que validem a construção de uma categoria de consciência crítica docente, é inviável interpretar essa fala individual como uma aproximação definitiva à consciência crítica.

Na análise desta categoria, torna-se evidente a carência de consciência crítica entre os sujeitos em questão. O papel do educador crítico, por sua vez, assume uma importância significativa, uma vez que sua consciência perspicaz possibilita a transformação do ambiente educacional em um espaço mais político, bem como a inserção de elementos pedagógicos no âmbito político. Tal postura visa fomentar a reflexão e ação críticas por parte dos educadores, integrando-os ao projeto social sob a perspectiva adotada neste estudo, baseada na abordagem Freire-CTS.

Conforme Giroux (1997) enfatiza, tornar o pedagógico mais político implica atribuir significado ao processo educacional e romper com estruturas de poder dominantes associadas à cultura do silêncio e ao ensino tradicional. Por outro lado, tornar o político mais pedagógico implica abordar as problemáticas oriundas da realidade dos educandos, utilizando a perspectiva adotada no desdobramento relacionado à CT, e promovendo diálogos críticos que estimulem o protagonismo social e a promoção de mudanças no ambiente em que estão inseridos.

Ao conceituar o educador como ingênuo, entende-se que este possui pouca criticidade. No entanto, não se deve analisar este estado de forma pejorativa. Na verdade, tendo em vista a definição estabelecida anteriormente sobre o ser sujeito, é compreendido que a consciência do educador está diretamente relacionada com a ideia da formação constante do sujeito. Ou seja, nessa categoria, os sujeitos imergiram na cadeia de conscientização e evoluíram em seu *status quo*. Dessa forma, apresentaram falas que revelam uma transformação do “ser” educador e uma

apropriação de percepções críticas a respeito do determinismo salvacionista CT e da democratização dos processos decisórios.

É imprescindível considerar que nesta categoria foram identificadas falas que aparentavam uma inquietação na consciência do sujeito docente. De fato, esses desdobramentos revelaram uma inquietação em relação ao *status quo* do educador, indicando que ele ainda apresenta uma consciência real efetiva. É importante retomar o aspecto de que, em um estado de consciência ingênua, é possível que o sujeito ainda apresente tomadas de consciência em dimensões problemáticas, nesse ponto podendo-se compreender aspectos relacionados à perspectiva Freire-CTS como a superação da cultura do silêncio e do determinismo da CT, como também a promoção da criticidade e da democratização da CT.

Com base na percepção de que uma consciência crítica sob a ótica da perspectiva Freire-CTS necessariamente envolve um processo de ação cultural orientado para a libertação e transformação, que se manifesta por meio de reflexão e conscientização (STRIEDER; ROSA, 2021), é possível compreender que o sujeito transcende o estado de intransitividade e alcança sua consciência ingênua, mas ainda não avança para uma consciência possível, caracterizada como crítica. Vale destacar que mesmo o Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) apontando para a produção de uma possível ação social responsável, no entanto esse direcionamento não partiu dos educadores, mas sim dos pesquisadores que conduziam a proposta.

Autores como Auler (2007) e Auler & Delizoicov (2006b, 2015) entendem que a percepção associada à perspectiva de neutralidade da CT se assemelha a uma consciência ingênua. Essa percepção ingênua reflete a falta de uma visão crítica e reflexiva em relação à CT, o que impede uma compreensão mais profunda da não neutralidade da CT. Neste viés, Schwan e Santos (2021) indicam que a consciência ingênua é resultado de desdobramentos históricos associados ao “modelo de decisões tecnocráticas determinando a CT como livre de valores ou neutra, suscitando posturas fatalistas por parte da sociedade, o que torna isto um processo de retroalimentação” (p.14).

Entender o educando como ingênuo também significa reconhecer que ele alcançou uma situação-limite. Essa situação, analisada sob a ótica das aproximações Freire-CTS, pode ser compreendida como o estabelecimento de ideias corroborativas com percepções de desenvolvimento linear da Ciência e Tecnologia (CT) que são reproduzidas tanto no contexto social como no escolar.

Além disso, voltando o olhar para o educador, entende-se que essa situação-limite pode ser interpretada como a compreensão do seu papel como educador e sujeito participativo, à medida que, ao atingir essa situação-limite, ele pode desenvolver sua percepção sobre seu estado como sujeito de participação social, assumindo no contexto escolar os desdobramentos associados à perspectiva Freire-CTS que possibilitam modificações no espaço-tempo da escola e na sua prática docente.

Desta forma, discute-se a modificação do espaço-tempo e a participação docente, abordando as aproximações previamente citadas, relacionadas à interdisciplinaridade, processos curriculares colaborativos e a utilização da investigação temática como direcionadoras dos processos educacionais. Ao atingir a situação-limite, o sujeito adquire consciência de seu processo histórico, passando a compreender e refletir sobre sua própria existência, ao mesmo tempo em que assume o papel crucial de agente motivador na transformação educacional. Além disso, ele reconhece a necessidade de desenvolver percepções críticas em relação aos aspectos sociais e ligados à CT, pois são capazes de se identificar como atores fundamentais na construção do conhecimento, interagindo de forma constante por meio de diálogos, reflexões e participação social.

Quando se analisa o educador com uma consciência ingênua, é inadequado vê-lo como alguém confinado em uma realidade acrítica e limitado por barreiras. É essencial compreender esse sujeito como um ser em constante transformação, imerso em uma "cadeia de conscientização" que o conduz em busca de um estado de ser mais pleno e abrangente: ser mais como educador, ser mais como sujeito social e ser mais como sujeito intelectual crítico. Essas múltiplas facetas do educador revelam sua complexidade e sua capacidade de transformar sua consciência em uma abordagem efetivamente real, possibilitando uma tomada de consciência mais profunda e significativa.

Vale ressaltar que não se pode concluir que uma consciência padrão existe para o educador presente em pesquisas que têm como foco a relação Freire-CTS, visto que se identificaram duas categorias durante a análise da consciência dos docentes participantes de contextos Freire-CTS. No entanto, observa-se que quando há uma imersão desses sujeitos na proposta pedagógica, nota-se uma inclinação para uma consciência ingênua, tornando possível identificar relações direcionadas às tomadas de consciência dos sujeitos, bem como falas e manifestações que refletem interpretações sobre desdobramentos pedagógicos ligados à perspectiva freireana e aos pressupostos CTS.

Por fim, compreende-se que, sob a perspectiva de Freire-CTS, a busca ontológica transcende barreiras puramente relacionadas à transformação no âmbito da educação em ciências, mas sim a uma transgressão em direção a um estado de progresso no protagonismo do sujeito em ser mais. Freire enfatiza que esse processo não se limita apenas ao desenvolvimento educacional, mas abrange a jornada de cada indivíduo em sua busca contínua de se tornar mais consciente e atuante no mundo.

7. PERCEPÇÕES SOBRE AS MANIFESTAÇÕES DO SUJEITO EDUCANDO BALIZADAS PELAS RELAÇÕES E INTERPRETAÇÕES ATRAVÉS DA PERSPECTIVA FREIRE-CTS

No capítulo 7, será discutida a influência da perspectiva Freire-CTS na formação do sujeito educando, de acordo com as observações das falas extraídas do corpus de análise e do contexto narrado pelos artigos. Serão apontadas também as características identificadas nas manifestações dos educandos, de forma que possa ser identificado seu *status* de conscientização.

Inicialmente, será apresentada a categoria 7.1, na qual são encontradas percepções acrílicas e subordinadas a princípios dominantes. Nesse aspecto, problematiza-se tópicos associados ao CTS, à cultura do silêncio e também à educação bancária, considerando que essa classificação engloba o sujeito que é inerte ao seu protagonismo social, incapaz de problematizar as tomadas de decisões científicas e tecnológicas e é oprimido por um sistema educacional que adota a cultura do silêncio, minimizando a criticidade e promovendo uma educação bancária.

É válido ressaltar que esta categoria, cujo fundamento principal é a Consciência Intransitiva Dominada, aborda problemáticas que transbordam para além de uma análise da formação do sujeito na esfera educacional. O que se deseja é trazer à luz noções e definições que expressam uma consciência intrínseca que foram estabelecidas por meio de noções adquiridas durante a abordagem Freire-CTS. Todavia, entendendo que o educando não é uma tabula rasa, tampouco que é desprovido de percepções prévias, ressaltando que há relações sociais e culturais vivenciadas pelos sujeitos, bem como influências externas durante a formação da sua consciência.

Seguindo a categorização, encontra-se uma ruptura da consciência intransitiva. Nesta, são encontrados os fatores que vêm ao encontro do processo de tomada de consciência, onde se aprofunda como ele influencia na consciência ingênua e, conseqüentemente, sua participação na conscientização, onde se encontram balizadores relacionados ao impulsionamento da criticidade e o limiar para a superação dos níveis de consciência.

Apresentam-se, assim, duas subcategorias dentro da categoria 7.2: Limiar para a tomada de consciência; e despertar do sujeito ingênuo. Um dos aspectos básicos da primeira subcategoria é identificar quais são as definições que estabelecem o início da tomada de

consciência. Para isso, será utilizada a investigação a partir das falas dos educandos do corpus de análise, cujo discurso tende a apresentar afirmações que demonstram que os sujeitos estão despertando para uma consciência ingênua, porém ainda permanecem incapazes de desenvolver uma reflexão ou discurso de aprofundamento da inserção na realidade. A segunda subcategoria, por sua vez, descreve manifestações de um sujeito com habilidade para estabelecer conexões entre sua realidade e as problemáticas apresentadas. Eles demonstram capacidade para engajar em reflexões dialógicas durante as atividades propostas, o que representa uma ruptura com o padrão de ensino opressor. Além disso, os sujeitos são capazes de oferecer críticas em relação aos processos decisórios de CTS. No entanto, essa abordagem é realizada de maneira reducionista e simplista, empregando falas superficiais e pouco autônomas.

Entende-se que essas categorias descrevem a relação entre o cognoscente e o cognoscível durante uma abordagem Freire-CTS, interpretando como a tomada de consciência interfere na formação do sujeito e rompe com a consciência subordinada aos preceitos pré-estabelecidos por uma estrutura dominante referente a esfera pedagógica e relacionada com aspectos CTS. A priori, serão apresentados os desdobramentos das articulações Freire-CTS referentes à consciência dos sujeitos educando em diferentes dimensões de formação.

7.1. CONSCIÊNCIA INTRANSITIVA DOMINADA DO EDUCANDO

Nessa sessão, serão aproximadas as articulações entre a perspectiva educacional de Paulo Freire e as noções do movimento CTS para se investigar as características do sujeito educando que apresenta manifestações acríticas e falas reproduzidas de sistemas dominantes. Para isso, a partir das falas extraídas do corpus, serão reconhecidas as características referentes à formação dos sujeitos e sua relação com o cognoscível (Tabela 5).

Tabela 5 - Artigos analisados na categoria: Consciência Intransitiva Dominada.

Corpus presente nessa categoria	Perfil dos educandos	Objetivo	Dinâmica pedagógica
Artigo 11 (CARLETTO, 2016).	- Alunos de cinco turmas, do segundo ano do Ensino Médio, num total de 185 estudantes de 16 a 18 anos na cidade de Ponta Grossa – PR.	- Analisar a incorporação da abordagem CTS e suas implicações para o Ensino de Ciências.	- Os alunos foram sondados quanto às suas percepções iniciais sobre CTS, com o intuito de levantar seu conhecimento prévio. Posteriormente, foram realizadas atividades e discussões com o objetivo de problematizar as questões de estudo. Ao final, novos dados foram coletados através de um questionário com perguntas abertas e entrevistas semiestruturadas.
Artigo 12 (SILVA, et al., 2020).	- Alunos da escola pública urbano-rural do estado de Alagoas ³⁶ .	- O estudo teve como objetivo analisar o uso do artesanato como tema social para promover o ensino de ciências, bem como, buscou-se avaliar a capacidade de tomada de decisão dos estudantes diante de um problema relevante para a comunidade.	- Um questionário foi aplicado para levantar as impressões que os estudantes traziam sobre o artesanato, seguido da apresentação do Caso (CS) e de perguntas sobre as implicações sociais, econômicas e ambientais relacionadas com o desaparecimento do vegetal no ecossistema da região.
Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022).	- Alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio matutino, composta por 34 estudantes na faixa etária de 16 a 18 anos, da escola da Rede Estadual de Ensino na cidade de Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte, MG.	- O estudo visa avaliar as mudanças de concepção dos estudantes do Ensino Médio sobre o impacto, após a aplicação de uma sequência didática centrada em CTS, junto à dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP), inspirada nos princípios de Paulo Freire.	- A sequência didática compreendeu seis aulas com uma variedade de atividades, incluindo análise de imagens, reportagens e documentários, jogo de tabuleiro, visita orientada, debates e estudo de caso.

Fonte: Autora.

Aproximando percepções prévias dos educandos, o Artigo 12 (SILVA, et al., 2020 — Artigo 12) estrutura uma metodologia que emprega uma abordagem investigativa das concepções dos estudantes do ensino básico, visto que o objetivo era identificar saberes populares e científicos de educandos imersos na realidade de uma escola urbano-rural alagoana. Desta forma, o questionamento inicial consistiu em reconhecer a sua visão perante a utilização do artesanato, seguida de uma exposição da escassez da Taboa na cidade de Penedo em Alagoas.

³⁶ Não consta no Artigo 12 as informações sobre a idade sujeitos, bem como o ano que os educandos estavam cursando.

Nesse sentido, os educandos afirmaram que o artesanato “é um trabalho manual feito de coisas simples”, bem como salientaram que identificam o artesanato como uma representação artística (SILVA, et al., 2020, p.10 - Artigo 12). Dentre as falas extraídas, percebe-se uma visão simplista do termo artesanato que diverge da sua forma como expressão cultural e preservação de técnicas e tradições. Percebe-se que as falas estão desconexas com a realidade do sujeito, de forma que, aparentemente, não possuem argumentos para expressar uma opinião coesa.

Percebe-se que as exposições do sujeito, perante a elaboração da constituição do termo artesanato, foram moldadas por noções externas e suas relações com o mundo. Embora os educandos tenham atingido o objetivo traçado pela proposta didática ao concluir o questionamento, identifica-se que as falas dos educandos estão desconectadas com as percepções reais do significado da palavra “artesanato”. É possível concluir que as visões destes sujeitos são reproduções de informações recebidas anteriormente por uma fonte de informação, na qual chamaremos aqui de massa dominante informativa. Assim, define-se que o sujeito se encontra na esfera opressiva, de modo que sua percepção perante a temática questionada está diretamente relacionada com o reproduzido pelo opressor, ou seja, influenciadores da disseminação de informações da sociedade.

De forma sucessiva, a percepção de uma consciência dominada também se torna evidente quando um grupo de educandos é exposto a um texto sobre a escassez da Taboa, intitulado "Caso: Salvem a Taboa em Penedo/Alagoas". Nesse contexto, é essencial enfatizar que esse texto fornecido aos educandos serviu como uma fonte de informações prévias para a discussão entre eles.

Os diálogos sobre as temáticas são rasos e sem significado, aproximando-se exclusivamente das noções transpostas no material fornecido durante a prática (SILVA, et al., 2020— Artigo 12):

[...]o texto aborda uma folha chamada Taboa que no momento encontra em extinção[...] (p.16)

[...] a escassez da Taboa em Penedo/Alagoas, por matéria-prima para a comunidade, onde é usada para “renda familiar”, confecção de objetos artesanais “feito” na comunidade [...] (p.17).

Ainda no artigo 12 (SILVA, et al., 2020 — Artigo 12) pode-se observar que muitos educandos tem a noção de que parte da postulação não é conscientizada perante problemáticas sociais como a preservação da Taboa:

essa folha é uma riqueza cultural *que nem sempre é reconhecida pelos turistas e pelos atravessadores, talvez seja por isso que a folha está sendo ameaçada* (grifo da autora) (p.20).

É fundamental destacar que os autores do Artigo 12 (SILVA, et al., 2020— Artigo 12) afirmam que essa percepção está associada a aspectos de "interculturalismo". Eles entendem que os turistas não têm uma orientação direcionada à cultura da região a ponto de conscientizarem-se sobre a preservação da Taboa. Além disso, os autores afirmam que esses aspectos se relacionam com uma prática educacional hegemônica, na qual prevalecem perspectivas de uma cultura dominante que não inclui a multiculturalidade.

No âmbito do desenvolvimento da categoria dos sujeitos com consciência intransitiva dominada, é possível identificar um exemplo ilustrativo no artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13). Nesse estudo, é apresentada uma abordagem fundamentada no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo como tema central a mineração, com o objetivo de envolver estudantes do ensino médio, especificamente uma turma do terceiro ano da rede estadual na região de Belo Horizonte, Minas Gerais.

A etapa inicial da pesquisa consistiu em investigar a percepção dos estudantes em relação à influência da mineração na sociedade moderna. A intenção era que os educandos desenvolvessem reflexões que abordassem tanto os benefícios quanto os riscos dessa atividade, permitindo uma análise aprofundada dos processos associados aos impactos ambientais decorrentes da mineração.

É importante ressaltar que a região de Minas Gerais é conhecida por apresentar diversos episódios relacionados ao impacto da mineração no meio ambiente. No ano de 2015, a cidade de Mariana, em Minas Gerais, foi palco de um rompimento de barragem de minério, ocasionando sérios danos ambientais. Outro incidente semelhante ocorreu em 2019, desta vez em Brumadinho, também localizado em Minas Gerais.

É válido destacar que, nessa fase de problematização, as manifestações dos educandos do Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13) apresentaram diferentes perspectivas:

Aluno 6: Poluição do solo? (p.8)

Aluno 1: Poluição sonora? Eu acho que não! Eles acham que sim (p.8).

Aluno 2: Sonora eu acho que não (p.8).

Aluno 3: Eu acho que sim! (p.8)

Neste contexto, os autores do Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13) evidenciaram que os alunos não possuíam clareza sobre o conceito de metal mineral e minério:

Aluno 1: A gente tá achando que tudo tem minério sabe? O ar tem minério... tô zoando! (p.8)

Aluno 1: E no termômetro? (p.8)

Aluno 5: Mercúrio! (p.8)

Aluno 1: Ah, mercúrio! (p.8)

Aluno 5: Que tem no termômetro? (p.8)

Aluno 1: Professora, mercúrio é minério? (p.8)

De acordo com as manifestações, observa-se que, mesmo sendo uma temática recorrente no estado onde os educandos estão inseridos, os educandos ainda apresentam dificuldade em estabelecer uma conexão entre os conceitos relacionados à mineração trabalhados no âmbito escolar e o contexto em que estão inseridos. Esse afastamento é decorrente do fato da educação priorizar abordagens teóricas que se afastam da realidade dos educandos, de modo que os conceitos trabalhados se apresentam de forma conteudistas e desconexas de significado.

Nesse sentido, Auler (2007) entende que em uma educação hegemônica não há aproximação entre o mundo da escola e o mundo da vida. Nesse contexto, uma perspectiva reducionista e propedêutica de ensino é empregada, o que resulta em um fracasso na aprendizagem e impede o desenvolvimento do senso crítico e da participação social do sujeito.

Por outro lado, a ruptura dessa abordagem resultaria em um progresso dialógico e conscientizador, em que o currículo seria capaz de contextualizar as duas dimensões - escola e vida - em um denominador comum, entendido como dimensões temáticas que propiciarão o conhecimento através de problemáticas, possibilitando o surgimento de um processo de investigação temática.

Outro aspecto discutido no Artigo 12 (SILVA, et al., 2020— Artigo 12) diz respeito à forma como o sujeito se manifesta, e esta está relacionada ao seu descomprometimento com a temática em questão. Ao expressar suas afirmações, o sujeito procura ocultar sua culpa, transferir a responsabilidade e demonstrar falta de interesse em participar do processo de democratização. Essa compreensão revela as noções que estão associadas à agenda do movimento CTS, que busca promover valores relacionados à CT. Os educandos destacam:

A cidade necessita de empresas... (...) a falta do plantio da Taboa prejudicará diversos familiares e ao artesanato da cidade onde são bastante procurados por visitantes” (p.19).

Pode-se questionar essa declaração à luz da perspectiva Freire-CTS observando que as manifestações revelam uma conscientização sobre a importância da preservação ambiental, mas também demonstram uma compreensão da dependência econômica da população na extração da Taboa. Nessa visão, a abertura de empresas na região é vista como uma estratégia para gerar empregos e promover desenvolvimento econômico e social.

É relevante destacar que o educando não especificou o tipo de empresa, mas é possível inferir que essa manifestação endossa a ideia de que a implementação de empresas traz benefícios sociais. No entanto, ao considerar que o foco central do Artigo 12 (SILVA, et al., 2020 – Artigo 12) é a preservação ambiental, argumenta-se que a proposta de implantar empresas não está alinhada com uma perspectiva de preservação, mas sim com uma busca exclusiva pela produção econômica na região.

Ao interpretar a "empresa" como uma instituição com preceitos ligados à CT, pode-se notar que a visão do educando se aproxima de um modelo tradicional e linear de progresso, que busca proporcionar uma realidade de bem-estar. No entanto, essa abordagem pode negligenciar ou subestimar os impactos ambientais e sociais decorrentes da implementação dessas empresas.

Ao conceituar a ideia de que a implementação de empresas irá "salvar" o contexto social em que se tem a escassez de Taboa, pensando nas empresas como uma condição de CT, o educando do Artigo 12 (SILVA, et al., 2020 – Artigo 12) relata uma percepção salvacionistas perante a CT, considerando que há uma possibilidade para o seu bom uso.

Outra concepção que se pode identificar na fala do educando é o arranjo entre o bem-estar social e a ideia de progressão do desenvolvimento CT. Essa associação é considerada como determinista por Dagnino (2010, p.295) e conceituada como a "força que molda e empurra inexoravelmente a sociedade mediante exigências de eficiência e progresso que ela própria estabelece".

Nessa estrutura, antes mesmo de se entender as problematizações associadas a CTS e associações entre CT, Fourez (1999 apud Auler, 2002)³⁷ expõe duas tendências de definição de ciência. Primeiramente, a relaciona com um pensamento científico associado à academia e uma produção de conhecimento distante das realidades sociais e culturais. Já em um segundo momento, destaca a tendência para um direcionamento voltado para a prática e aplicação associado à sociedade. Considerando essas apropriações, o segundo modelo pode ser visto erroneamente como tecnologia, definindo-a como uma "aplicação da ciência".

Adotando a definição de tecnologia demarcada por Pacey (1990), na qual se tem uma esfera que atinge questões técnicas, organizacionais e culturais, conclui-se que há uma relação entre tecnologia, interesses e valores tecnocráticos. Igualmente, é correspondente a uma visão contrária à defendida no modelo linear de progressão, onde é assumida uma posição de neutralidade ou imparcialidade.

As compreensões sobre CT, tal como entendendo que ambas são mutuamente complementares, ou seja, não há uma dependência linear de progresso entre elas, evidenciam que o modelo linear de progresso é fragmentado quando são encontradas por pautas sociais que defendem a democracia. Para Auler (2007):

Essa nova mentalidade/compreensão sobre CT teria contribuído para a quebra do contrato social para a CT. Ou seja, o modelo linear de progresso. Neste, o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), este gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS – bem-estar social) (p.8).

³⁷ FOUREZ, G. et al. Alfabetización científica y tecnológica. Buenos Aires: Colihue, 1999.

Os discursos apresentados do Artigo 12, associam a implementação de empresas na cidade com a ideia salvacionista, transpondo defendendo uma visão linear para o desenvolvimento da CT. Para Auler (2002), em sua tese de doutorado, o modelo de progresso de CT com um objetivo direcionado para o bem-estar e salvação social são mitos, visto que afirma que o desenvolvimento não é um processo neutro capaz de ser influenciado ou influenciar estruturas sociais.

A não neutralidade da Ciência-Tecnologia (CT) constitui-se no pano de fundo de uma outra concepção sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Três construções históricas, aqui consideradas como mitos: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da CT e o determinismo tecnológico, são manifestações, conforme será argumentado, originadas direta ou indiretamente, dessa concepção de neutralidade, ou do que se denominou de “mito original”. Estes três mitos são entendidos como pilares e realimentadores do modelo tradicional de progresso, no qual o bem-estar social é concebido como consequência linear, causal do desenvolvimento científico-tecnológico (AULER, 2002, p.106),

É interessante pensar que, semelhantemente ao Artigo 12, em um momento inicial do Artigo 11 (CARLETTO, 2016 - Artigo 11), os sujeitos educandos participantes também apresentaram uma visão que se aproxima do modelo tradicional/linear de progresso aliada ao salvacionismo da CT. Contudo, essas manifestações fazem parte de um diagnóstico investigativo, fato que colabora para se entender a perspectiva de um sujeito que está a par da proposta educacional Freire-CTS. Nos capítulos seguintes, será possível avaliar como se deu a ruptura da percepção dos educandos do Artigo 11 (CARLETTO, 2016 - Artigo 11).

Para Gehlen e Almeida (2019), os mitos representam uma visão ingênua sobre CTS e estabelecem, de acordo com a perspectiva freireana, situações-limites que incluem a neutralidade da CT e impedem a compreensão crítica da realidade. O fato é que a não neutralidade da CT pode ser entendida do âmbito das quatro dimensões compreendidas por Auler (2002). De acordo com as falas dos educandos extraídas no Artigo 12, encontram-se similaridades com a primeira e quarta dimensão: (i) o direcionamento dado à atividade científico-tecnológica (processo) resulta de decisões políticas; (iv) o aparato ou produto tecnológico incorpora e materializa interesses e desejos de sociedade ou de grupos sociais hegemônicos.

De acordo com Rosa e Auler (2016), é possível articular as duas dimensões em um único estudo. Para validar essa perspectiva, eles citam Santos (2012)³⁸ que defende que:

os valores presentes na seleção dos problemas a serem investigados, na definição da agenda de pesquisa condicionando os rumos do desenvolvimento científico-tecnológico, são incorporados, materializados, transferindo intencionalidades para o produto científico-tecnológico. Com isso, fica fragilizada a compreensão de que CT constituem um meio, um instrumento neutro, utilizável para qualquer projeto político. Ou, em outros termos, nessa compreensão, CT constituem um meio neutro utilizável para o “bem” ou para o “mal” (p.208).

Entende-se que, para Auler (2007), a perspectiva salvacionista e redentora da CT converge para a consciência ingênua, considerando o fato de que nesse contexto o sujeito se ausenta e transfere a responsabilidade da solução dos problemas para terceiros. Isso significa que, considerando a cadeira de conscientização, é possível apontar uma consciência ingênua para esse sujeito, utilizando os balizadores relacionados com os objetivos de tomada de consciência e a dialogicidade esperadas ou pré-delimitadas pelo autor.

Em um arranjo mais complexo do que o proposto de forma sucinta por Auler (2007), o presente trabalho entende que há uma formação contínua desse sujeito que permeia o processo de conscientização, pelo qual o educando deve apresentar uma ação dialógica nos processos decisórios e reflexiva perante o determinismo da CT, expressando modificações em seu protagonismo social como cidadão e entendendo sua importância no contexto educacional.

Assim, entende-se, a partir dos limites estabelecidos, que os educandos do Artigo 12 encontrariam em um nível de consciência intransitiva, pelo qual são diretamente influenciados pelo seu meio e expõem percepções acríticas da realidade, visto que estão sob o domínio da uma realidade opressora.

A principal característica desta consciência – tão dependente como é a sociedade da estrutura a que se conforma – é sua “quase aderência” à realidade objetiva ou sua “quase-imersão” na realidade. A consciência dominada não se distancia suficientemente da realidade para objetivá-la, a fim de conhecê-la de maneira crítica (FREIRE, 1979, p.35).

³⁸ SANTOS, R. A. A não Neutralidade na Perspectiva Educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade. 2012. Dissertação de mestrado em Educação - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

No que se refere-se a cultura de participação, há manifestações no Artigo 12 (SILVA, et al., 2020 — Artigo 12) que destacam que práticas possíveis de serem realizadas par a preservação da Taboa identifica-se:

... promover ações para que a comunidade obtenha mais informações, sobre a Taboa na cidade de Penedo (p.22).

... sugere manter as pessoas informadas sobre a importância da Taboa, como forma de incentivar a preservação (p.22).

... acrescenta que as medidas essenciais para esse problema seria fazer com que essa “folha” ficasse bem conhecida, para que a comunidade visse a sua importância (p.22).

... sugere que a população se uma, no sentido de preservar o ecossistema (p.22).

As manifestações dos educandos mencionados apontam para a direção de promover práticas de preservação ambiental por meio da conscientização social. Eles reconhecem a necessidade de sensibilizar a sociedade através de iniciativas educativas e informativas.

É importante destacar que a proposta apresentada no Artigo 12 foi concebida considerando os contextos da escola e dos educandos para a programação das ações de ensino/aprendizagem, contudo as falas não evidenciam o sentimento de pertencimento, e não se identifica que os sujeitos compreenderam plenamente o seu protagonismo social diante da problemática abordada.

Apesar da relevância e significância da problemática da escassez da folha da Taboa para os educandos, observou-se uma estagnação no desenvolvimento de sua compreensão como protagonistas sociais, sendo essa estagnação sustentada por noções de transferência de responsabilidade. A falta de percepção sobre a importância de sua participação em processos decisórios é o fator que os aproxima de uma percepção intransitiva.

Considerando o direcionamento de discursos que deslocam a responsabilidade para ações futuras, podemos refletir sobre a possibilidade de interromper a extração da taboa. Nesse contexto, os educandos abordados no Artigo 12 enfatizaram:

De acordo com a gravidade da situação é possível afirmar que é um problema ambiental... (...) o instituto de meio ambiente poderia criar um projeto de “plantação” da Taboa para evitar a extinção” (p.19).

... solicita ajuda governamental, para aqueles que sobrevivem do artesanato (p.22).

... explica que se o governo oferecesse emprego para os trabalhadores, não haveria necessidade de usar a folha da Taboa como “forma de ganhar o pão” (p.22).

Compreendendo as falas dos educandos, na perspectiva de Almeida e Strieder (2021), entende-se que elas legitimam o mito das decisões tecnocráticas. Esse mito pressupõe que a tomada de decisões e o processo de solução de problemas devem ser direcionados apenas a especialistas ou estruturas dominantes, o que resulta no afastamento dos sujeitos de qualquer participação social significativa. Esse cenário reforça a existência da "cultura do silêncio" e perpetua a manutenção do *status quo*, onde a voz e a ação dos indivíduos são silenciadas ou ignoradas em detrimento de uma suposta autoridade técnica ou hierárquica.

Ao atribuir a responsabilidade exclusiva da preservação ambiental ao governo, estabelece-se uma relação direta com a percepção de que é de incumbência exclusiva do governo solucionar as questões ambientais. É crucial salientar novamente a ausência de um senso de pertencimento por parte dos sujeitos em relação a essa problemática, evidenciando que os educandos ainda não compreendem plenamente seu potencial protagonismo social para promover mudanças significativas nesse contexto.

Além disso, a visão de que o governo detém um poder absoluto negligencia o fato de que a estrutura governamental é construída pela vontade do povo, por meio de um processo político decisório no qual a comunidade desempenha um papel fundamental. Embora o artigo se refira a educandos que, certamente, não participam do processo eleitoral, as falas dos educandos direcionadas à "comunidade" ou "sociedade" não demonstram uma percepção das características inerentes aos processos de tomada de decisões com uma abordagem democrática.

No que se diz respeito a uma cultura de participação social, pode-se relacioná-la com o fato de que é oportunizada através de uma pedagogia libertadora crítica, capaz de fomentar inquietações que levam o sujeito a promover transformações no contexto em que está inserido.

Conforme Gallo (1999), a cultura de participação está intrinsecamente ligada ao processo de formação do educando. Ele destaca que é por meio de um processo microssocial

que o educando é levado a adotar atitudes de liberdade, respeito e responsabilidade. Simultaneamente, ele percebe essas mesmas práticas nos demais membros que fazem parte deste microcosmo com o qual ele interage no cotidiano.

Necessariamente, há uma barreira a ser enfrentada, uma vez que a consciência intransitiva do educando está entrelaçada à sua identidade de oprimido. Não será meramente através da oportunidade de espaços reflexivos sobre questões CTS que os educandos sairão do estado de consciência intransitiva e/ou serão motivados a uma tomada de consciência. É preciso que o conhecimento pelo qual o sujeito reflete transforme-se em um conhecimento contextualizado com a sua realidade. Dessa forma, não se terá apenas a acomodação de preceitos na consciência dos sujeitos, mas surgirão problematizações que impactam a sociedade, evidenciando que a Ciência e Tecnologia carregam valores intrínsecos que formam uma estrutura dominante (AULER, 2021).

De fato, a perspectiva Freire-CTS, nesse contexto, assume um papel que culmina na transformação, assumindo a responsabilidade de alcançar um inédito-viável no ensino de ciência, à medida que o sujeito rompe com estruturas dominantes no âmbito da CTS e no ambiente escolar. Dionysio et al. (2020) descreve que essa perspectiva vai de encontro à visão propedêutica conteudista de ensino, propondo uma “abordagem interdisciplinar, participativa, crítica e democrática, que potencializa a aprendizagem e a constituição de uma cultura de colaboração, elementos fundamentais para o engajamento social” (p.464).

Essa abordagem busca, assim, promover uma conscientização mais profunda, que transcende a visão tradicional do ensino, para que os educandos se tornem agentes ativos de mudança em suas realidades. Auler (2021) aponta:

Redirecionamento que tenha como ponto de partida as demandas dos oprimidos, demandas ignoradas porque não funcionais para o capital. Demandas transformadas em problemas de pesquisa, em problemas de conhecimento. O silenciamento, a não problematização dos valores funcionais ao capital, 'hospedados' no produto científico-tecnológico, constitui situação-limite em Freire, não captando o novo inédito-viável, expresso (p. 24).

A abordagem do Artigo 12 tinha como objetivo uma proposta Freire-CTS que rompesse com o modelo tradicional de ensino, proporcionando momentos de escuta ativa com os

educandos. No entanto, foi identificado que a compreensão desses sujeitos estava diretamente relacionada ao estímulo fornecido, configurando um sistema de subordinação. Os educandos tornaram-se dependentes das predefinições projetadas para acomodar suas percepções sobre o mundo e sua realidade, enquanto o educador, posicionado como o dominante informativo, delimita previamente as informações apresentadas através do texto "Caso: Salvem a Taboa em Penedo/Alagoas". Essa associação está correlacionada com o ensino tradicional opressor, no qual a participação crítica do educando não é estimulada, uma vez que todo conteúdo ideológico é passivamente depositado nos educandos.

Freire (2003) aponta para a relação entre a ausência de uma cultura de participação e a estrutura tradicional de ensino. Ele compreende que a perpetuação de uma educação bancária, na qual o conhecimento é simplesmente depositado nos educandos, está diretamente ligada à falta de participação social dos sujeitos. Diante dessa realidade, ele enfatiza a necessidade de promover uma estrutura educacional que rompa com os padrões dominantes do contexto de ensino, destacando que “A participação enquanto exercício de voz, de ter voz, de ingerir, de decidir em certos níveis de poder, enquanto direito de cidadania se acha relação direta, necessária, com a prática educativa progressista” (2003, p. 73).

A percepção da ruptura da cultura do silêncio, sob a perspectiva Freire-CTS, é compreendida como uma dimensão que vai além do ambiente escolar e tem o potencial de provocar mudanças na consciência do sujeito. Ao considerar sua conexão com o despertar para a democratização dos processos decisórios relacionados à CT, o educando se torna capaz de se tornar um agente de mudanças sociais e de agir diante das questões de democratização em diversos contextos sociais. De acordo com esse encaminhamento, Freire aponta que “a democracia demanda estruturas democratizantes e não estruturas inibidoras da presença participativa da sociedade civil” (FREIRE, 2003, p. 75).

A dependência ao ensino tradicional e a acomodação de ser o sujeito ouvinte provocam no educando a sensação de normalidade de ser um sujeito oprimido. Efetivamente, os educadores do Artigo 02 (MUENCHEN; AULER, 2007 - Artigo 02) destacam que os educandos preferem o método tradicional de ensino, onde não é promovida sua criticidade.

Os alunos muitas vezes argumentaram que não querem saber sobre isto, e muitas vezes têm preguiça e não estão acostumados a expor suas ideias. (Professor A) (p.11).

Bom, acho que para mim, e até olhando pelo lado dos alunos, parece que para eles aquele método tradicional fica mais fácil. Porque eles se sentem mais acomodados no seu lugarzinho, é aquela coisa, que a pessoa fica no seu lugar, só escutando, prestando atenção, pra eles fica mais fácil. Eu acho que é por aí, né. (Professor C) (p.12).

A ruptura estrutural da dependência opressiva é estreitada quando são propostas interações e intervenções educacionais socialmente críticas, provocando uma Consciência Liberadora. Para Freire (1986) a alfabetização e conscientização jamais se separam, e a aprendizagem deve estar diretamente associada à tomada de consciência do educando, visto que aqui pode-se pensar em alfabetização como a aprendizagem.

Buscando associar a alfabetização com o processo de conscientização, a Auler e Delizoicov (2016a) refletem sobre as articulações entre Freire e a perspectiva CTS. Apontam que a concepção de não neutralidade nas interações entre a CTS sugere a superação de construções históricas consideradas pouco consistentes, defendendo a democratização das decisões em temas envolvendo CT. É dessa forma que os autores apresentam as aproximações entre a perspectiva freireana e o referencial CTS.

Entendendo que a alfabetização adotada por Freire se refere à leitura crítica da realidade como um processo de conscientização do sujeito em relação às problemáticas nas quais está inserido. Assim, a alfabetização científica, sob a ótica da perspectiva Freire-CTS, desenvolveria uma compreensão crítica no ensino de ciências sobre as interações entre CTS. Isso permitiria a quebra do determinismo da CT e da cultura do silenciamento proporcionando uma conscientização associada a processos críticos e democráticos da CT.

Associada à visão freireana de alfabetização como um processo que transcende a mera interpretação de símbolos, mas que também oportuniza a leitura e interação com o mundo externo, esse processo de codificação e decodificação com o mundo gera e ramifica novos significados ao sujeito sobre o mundo e a interação entre o sujeito e o objeto, gerando assim novos saberes (FREIRE, 1980). Entendendo a perspectiva freireana, Dalmolin e Roso (2018) enfatizam que essa abordagem vai ao encontro da superação da cultura do silêncio, compreendendo que a alfabetização científica necessariamente está associada à promoção de compreensões e pensamentos críticos sobre os desdobramentos da CT na sociedade.

Compreender a democratização implica considerar a relevante dinâmica social de repensar os processos envolvidos no desenvolvimento da CT. Isso demanda que os indivíduos

adotem uma postura crítica, tornando-se agentes participativos nas tomadas de decisões e promovendo novos paradigmas para transformar sua realidade social.

Apesar de estarem imersos em uma proposta educacional que fomenta a dialogicidade e a reflexão sobre a CTS, os educandos não foram plenamente capazes de desenvolver seu protagonismo social ou transcender suas consciências para um âmbito que permita estabelecer correlações entre sua realidade e as problemáticas da CTS.

Nesse contexto, Rosa e Trevisan (2016) enfatiza a importância de “ações concretas no sentido de avançar para além da concepção de neutralidade e do determinismo tecnológico em termo de CTS, em direção a uma biopolítica emancipatória” (p.734). É essencial que o indivíduo vá além da "manutenção do *status quo*" (p. 734) - o que pode estar associado à consciência intransitiva - para questionar as problemáticas vivenciadas no contexto da CT e, assim, desenvolver uma alfabetização científica.

A manutenção do *status quo* é impulsionada por uma estrutura dominante que sustenta uma abordagem educacional bancária e conteudista, desconectada dos contextos significativos dos educandos. O processo educacional é estruturado em currículos embasados em conteúdos teóricos, com a concepção de que o conhecimento deve ser depositado nos alunos. Essa abordagem sugere que o educando é visto como um sujeito vazio, desprovido de preceitos ou características sociais que revelariam suas singularidades (AULER, 2021).

É essencial considerar que cada sujeito tem uma percepção delimitada, o que torna incoerente conceituar o educando como uma "tábula rasa", ou seja, como uma tela em branco sem experiências prévias. Da mesma forma, o processo educacional não pode ser considerado imparcial, pois é influenciado pelas perspectivas e valores dos educandos.

Cria-se a ilusão do acúmulo de um conhecimento que, em seu processo de descoberta, sempre parte de um observador neutro, como se não houvesse relação entre observador e objeto observado. O conteúdo sistematizado dessa prática, e a realidade por ele idealizada, retroagem, tentando excluir os sujeitos da prática ao procurar aprisionar (SILVA., 2004, p.54)

Essa configuração do ensino revela uma desconexão abrangente da realidade do educando, caracterizando a hegemonia da estrutura escolar, a qual adota modelos conteudistas e propedêuticos, além de priorizar uma organização hierárquica sustentada pela disseminação

de informações pela massa dominante. Essa perspectiva educacional transmite ao educando a ideia de que seu papel é meramente aprender para participar, e ao ser analisada à luz da perspectiva Freire-CTS, observa-se a subestimação dos processos de democratização relacionados à CT e a perpetuação de uma cultura opressiva (AULER, 2007).

Sob essa ótica, o sujeito é induzido a acreditar que não possui conhecimento suficiente para opinar sobre as problemáticas sociais em que está inserido, sendo levado a acatar passivamente as diretrizes e preceitos impostos pelo educador, que assume a posição de detentor do conhecimento e, conseqüentemente, exerce um papel opressor.

Essa pedagogia, chamada de oprimida por Freire (1987), é rodeada por uma falsa neutralidade e imparcialidade de valores, com um currículo permeado de desconexões entre as realidades dos sujeitos (CORREIA et al., 2008). Apoiado em uma perspectiva reducionista educacional, o cenário em questão retrata um ensino autocrático elaborado a partir das percepções das grandes massas. Estas conduzem e constroem o conhecimento dos sujeitos dominados, adotando valores coerentes com uma visão dominante. A sensação ilusória de promoção da formação do sujeito, aliada com uma enganosa ampliação do conhecimento, forma um contexto retratado nos livros didáticos que anunciam uma realidade de ciência, tecnologia e sociedade incoerente com a esperada, impondo que o sujeito aceite e legitime as afirmativas apresentadas (SILVA, 2004).

A expressão desse currículo acadêmico técnico-linearé permeada pela neutralidade da racionalidade instrumental acrítica, que se apresenta como se fosse livre de valores e anistórica, em que a participação de educandos e educadores se restringisse à observação e contemplação passiva das representações contraditórias da realidade presentes em livros didáticos e aulas expositivas que proclamam a “verdadeira ciência” (SILVA, 2004).

Estando o indivíduo impassível ao conhecimento falsamente adquirido, revela uma condição inerente ao que foi proposto, estacionando seu nível de consciência em um espaço atrelado às percepções da massa dominante informativa. Frente a isso, seu senso analítico e sua capacidade dialógica crítica são anulados quando o sujeito é incapaz, ou impedido, de se perceber como "sujeito cognoscente". Logo, ao se referir à constituição da consciência do educando, não se tem só uma crítica à visão educacional bancária, onde o educando tem sua

interpretação moldada pelo opressor, mas se encontra também a necessidade do educando se identificar como sujeito crítico. Ou seja, o despertar do sujeito crítico para seu eu.

Pode-se evidenciar no Artigo 12 que, mesmo em um espaço propício para fala e reflexão e imersão na esfera temática, o sujeito ainda não consegue desenvolver uma tomada de consciência. Talvez pareça complexa essa conclusão, já que o presente estudo investiga os impactos de uma proposta Freire-CTS, cujo objetivo é promover uma educação acessível considerando a importância de compreender as singularidades e diversidades dos indivíduos, com o ensino crítico freireano e com a CTS, oportunizando a formação de um sujeito. Explorando temáticas e problemáticas científicas, tecnológicas, sociais e até mesmo ambientais, esse sujeito tem a capacidade de aprofundar sua percepção e moldar sua percepção através de um espírito crítico. No entanto, o que se encontra é um educando que, quando posicionado em um novo "mundo" temático, comporta-se como um sujeito empírico e observador, incapaz de se identificar no contexto apresentado. Na qual, é modelada pelas informações transpostas pelo dominador de informação, opressor, que por vezes impõe sua visão de mundo para este sujeito.

Vinculado a isso, para que se tenha uma tomada de consciência, é crucial um desprendimento para além de uma proposta não tradicional que incentive o senso crítico. Espera-se que o educador desperte para a construção de uma abordagem com gatilhos que promovam uma tomada de consciência libertadora e que o educando entenda seu protagonismo social, já que quando estacionado como dominado, expressa julgamentos balizados pela opressão pedagógica.

O que se tem aqui não é apenas uma categoria filiada à consciência do educando. Percebe-se, nesse vértice de análise, que a compreensão do sujeito está totalmente ligada a uma visão educacional dominante, à incompatibilidade entre o currículo e a realidade dos educandos e, por vezes, a propostas com o objetivo de desenvolver o senso crítico do sujeito que, no entanto, são incapazes de desacomodar o educando para uma tomada de consciência. É preciso destacar que "acostumar-se" ou gostar do ensino baseado em Freire-CTS, ou seja, em um espaço educacional com reflexões sobre democratização e problematização de questões CTS para a promoção do protagonismo social do sujeito, não significa que o educando esteja no prelúdio do despertar para a tomada de consciência.

O que se entende nesse ponto é a compreensão da consciência englobando fatores CTS, bem como o desenvolvimento do ser crítico do sujeito. Para melhor compreender essa relação,

é preciso questionar: quem é o agente dominador da consciência ingênua do sujeito? Seria este o educador?

Na percepção de Freire (1979, p.34), não é o dominador que constrói uma cultura e a impõe aos dominados. Ela é o resultado de relações estruturais entre os dominados e o dominador, conceituando que o dominador não se trata de um indivíduo em particular, mas sim de um emaranhado de valores e culturas repassadas de forma progressista e autoritária para as massas inferiores. Nessas apropriações, os conceitos válidos encontram-se a favor de poderes e estruturas dominantes que defendem interesses econômicos, sociais e políticos de acordo com o que lhes convém. Além disso, no âmbito em que se encontra essa associação, também se encaixam fatores relacionados à problematização da neutralidade científica, ao determinismo CT e ao processo de desenvolvimento linear. De acordo com Freire (1979):

As relações entre o dominador e o dominado refletem o contexto social amplo, mesmo sob o aspecto pessoal, e supõem que os dominados assimilem os mitos culturais do dominador. Do mesmo modo, a sociedade dependente absorve os valores e o estilo de vida da sociedade da metrópole, posto que a estrutura desta última manipula a da sociedade dependente (p.54).

Segundo Oliveira e Carvalho (2007) o dominador tende a mitificar a realidade do sujeito, desencadeando assim a *mitificar a consciência*. Nessa situação, o dominador inibe a criticidade do sujeito ao inserir uma fala que interrompe o processo de conscientização e a transformação da realidade social. Diante disso, entende-se que o educador é apenas um coadjuvante. Nessa categoria o dominador é, na verdade, a *estrutura dominante*³⁹. É nela que se encontram todos os demais agentes: massa dominante informativa, educadores, propostas curriculares baseadas em pedagogias opressivas predominante, etc.

Com efeito, é imprescindível reconhecer que o currículo mantém estreita relação com uma estrutura opressiva. Ele não pode ser caracterizado como algo transcendente ou atemporal; ao contrário, é moldado por relações de poder que favorecem perspectivas e interesses específicos. Mesmo no âmbito de uma estrutura educacional, o currículo endossa valores e está intrinsecamente ligado a correntes de interesses, especialmente no contexto da CT. Nesse

³⁹ Termo usado por Paulo Freire em sua Obra Conscientização em 1979.

sentido, o currículo não pode ser considerado neutro, exercendo, ao contrário, uma influência direta sobre o processo pedagógico, ao adotar programas didáticos e preceitos teóricos (MOREIRA; SILVA, 1995).

Compreende-se a estrutura dominante como uma ação cultural considerando que carrega valores associados a cultura do silêncio e uma a oposição do dialógico. Freire (1979) afirma:

Enquanto a ação cultural para a liberdade se caracteriza pelo diálogo e seu fim principal é conscientizar as massas, a ação cultural para a dominação se opõe ao diálogo e serve para domesticá-las. Uma problematiza, a outra emite “slogans”. Já que a ação cultural para a liberdade está comprometida no esclarecimento científico da realidade, ou melhor, na exposição dos mitos e das ideologias, tem de separar a ideologia da ciência (p.46).

Tal encaminhamento defende o fato de que a presente categoria expressa um sujeito com uma consciência intransitiva, de acordo com as falas extraídas. Contudo, é inocente limitar a formação dos educandos para a esfera da consciência intransitiva, considerando que estão imersos em uma estrutura dominante social e pedagógica. Dentre essas repercussões, entende-se que o sujeito é subordinado a um pensamento imposto e considerado determinante e absoluto; além disso, tem-se um ser complexo e com fundamentos diretamente estabelecidos pelo dominador.

De um modo geral, percebe-se a ideia de que a formação do sujeito se dá de forma contínua e que a conceituação dessa categoria está contida no processo de conscientização. Por isso mesmo, é possível estabelecer que as características apresentadas pelos educandos durante a proposta com perspectiva Freire-CTS também indicam uma formação do sujeito.

7.2. RUPTURA PARA A CONSCIÊNCIA INGÊNUA DO EDUCANDO

À medida que são trabalhadas manifestações dos sujeitos presentes nos artigos, entende-se que há um prelúdio que permeia o campo da subjetividade do sujeito, transportando-o ora para o despertar de uma consciência ingênua capaz de entender relações e refletir sobre os processos CTS, ora para um limiar que impede uma imersão completa do sujeito na sua

dialogicidade e reflexão crítica. O fato é que esta categoria endossa fatores relacionados à formação do sujeito para além do campo escolar. Na verdade, o que se tem é um transbordar de uma educação libertadora e a desmitificação de processos deterministas da CT, possibilitando que, ao participar de uma prática pedagógica imersa em pressupostos Freire-CTS, o sujeito avance no processo de conscientização e entenda seu protagonismo social.

Há, portanto, duas tendências a serem exploradas de acordo com as manifestações: (i) limiar para a tomada de consciência; (ii) despertar da consciência ingênua. O aprofundamento desta categoria acontecerá de forma gradual e consistirá em estruturar duas subcategorias que irão retratar manifestações de um sujeito que está imerso em um processo de formação, e como ele se encontra na cadeia de conscientização.

7.2.1. Limiar para a Tomada de Consciência

A presente sub categoria está posicionada no espectro das manifestações dos educandos presentes nos artigos do corpus. Nela, o sujeito não se encontra como ingênuo, nem mesmo já tomou consciência da problemática, visto isso, chamaremos de limiar da tomada de consciência. Será abordada a visão sistemática limiar do educando delimitada pelo seu contexto educacional e suas predefinições acomodadas, considerando seu processo de libertação de consciência dominada. Ou seja, encontraremos na subcategoria um sujeito ainda enraizado em sua uma concepção alienada ao processo de opressão (Tabela 6).

Tabela 6 - Corpus de análise da categoria “Limiar para a Tomada de Consciência do Educando”.

Corpus presente nessa categoria	Perfil dos educandos	Objetivo	Dinâmica pedagógica
Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020).	- Educandos do curso de licenciatura em Física em uma disciplina de prática de Ensino de Física.	- O objetivo deste artigo é apresentar parte dos resultados de uma dissertação de mestrado (Freitas, 2018), cujo um dos objetivos era estudar o uso de audiovisuais problematizadores no processo de Investigação Temática, tendo como base a abordagem.	- A dinâmica pedagógica se fundamentou em um processo de investigação que englobou diversas ações, incluindo a discussão inicial e a apresentação de documentários com o intuito de problematizar as inter-relações entre CTS.
Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018).	- Educandos do 7º ano de uma escola pública de Santa Catarina.	- O estudo busca analisar como a mediação, fundamentada no referencial Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), utilizando a coleção de entomologia do Museu Entomológico Fritz Plaumann, pode enriquecer o ensino e a aprendizagem	- A pesquisa em questão é qualitativa e adota uma abordagem de pesquisa-ação, conduzindo as seguintes etapas: aplicação de questionário, desenvolvimento e implementação da mediação com enfoque CTS junto aos

		sobre insetos, com o objetivo de promover a alfabetização científica dos indivíduos.	estudantes, e gravação da mediação.
Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022).	- Educandos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio matutino, composta por 34 estudantes na faixa etária de 16 a 18 anos, da escola da Rede Estadual de Ensino na cidade de Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte, MG.	- O estudo visa avaliar as mudanças de concepção dos estudantes do Ensino Médio sobre o impacto, após a aplicação de uma sequência didática centrada em CTS, junto à dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP), inspirada nos princípios de Paulo Freire.	- A sequência didática compreendeu seis aulas com uma variedade de atividades, incluindo análise de imagens, reportagens e documentários, jogo de tabuleiro, visita orientada, debates e estudo de caso.

Fonte: Autora

O artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10) apoia-se em uma abordagem CTS com fundamentos freireanos para destacar a superação do ensino bancário, potencialização do protagonismo sujeito e aproximação do ensino com a realidade dos educandos utilizando um museu o como espaço educacional. Assim, procurar superar a educação bancária e propor uma prática alternativa, utilizando temáticas CTS que fomentam o conhecimento, senso crítico e a exploração de novos horizontes associados as coleções dos museus. Desta forma, educandos do 7º ano foram incentivados a identificar diferentes insetos e desenvolver diálogos promovedores de criticidade.

O fato é que dentre os estudantes, 72% reconheceram o inseto *Aedes aegypt*, tornando este o objeto gerador, onde os autores destacaram (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10):

O inseto, utilizado de maneira problematizadora e consciente, pode ser a ponte para o que Freire (2016) denomina superação da consciência ingênua para a curiosidade epistemológica, sendo elemento para mudança de hábitos cotidianos que afetam negativamente a sociedade e o meio ambiente. A pesquisa, dentro dos pressupostos teóricos, permitiu que a prática no museu fosse dinâmica, dialética e histórica com os estudantes da escola, em um contexto de integração e inter-relação do conhecimento (p.518).

Com estratégias que promovem o diálogo entre os pares e uma proposta alternativa com contextos interdisciplinares em espaços museológicos, a abordagem apresentada no Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10) é uma tentativa de promover o protagonismo social do educando, inserindo-o em contextos culturais e científicos e oportunizando seu acesso às coleções dos museus. No entanto, é importante ressaltar que o Artigo 10 (MARTELLO;

TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10) também destaca a necessidade de comprometimento do mediador, seja ele o educador ou o pesquisador, que irá conduzir as atividades propostas no museu.

Neste sentido, é necessário que mediadores e educadores de museus tenham suas práticas embasadas em linhas teóricas que levem em conta seus variados públicos e a missão definida pelo museu. Com isso, dentro dos pressupostos dialógicos da mediação e motivados pela proposta de reinvenção do ensino CTS, incluindo a pedagogia de Freire, busca-se, nesta pesquisa, a superação da chamada “educação bancária”, ainda reproduzida por muitos professores em sala de aula (p.523).

É imprescindível destacar que, mesmo que o Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10) também explore as competências requeridas pelo educador, as análises realizadas nesse artigo convergem para a observação do educando. Isso porque não há relatos, falas ou citações capazes de expressar o processo de formação do educador, tampouco é possível extrair informações que identifiquem seu processo de conscientização. Tendo isso em vista, o presente artigo aprofundará a análise qualitativa dos sujeitos do Artigo 10.

A estratégia de abordagem Freire-CTS, no contexto proposto no Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10), estimula educadores e/ou pesquisadores a tornarem os educandos mediadores-reflexivos, contextualizando elementos teóricos com embasamento prévio no cotidiano laboral e utilizando meios criativos para lidar com as situações inesperadas que emergem em visitas a museus (p. 528). Essa proposta vem ao encontro dos pressupostos freireanos de educação libertadora e conscientização pedagógica.

O que se observa nessa categoria é uma busca, por parte dos educadores, em romper com o ensino tradicional, a fim de promover uma educação libertadora que evidencie que o sujeito dispõe de uma consciência prévia sobre uma temática, a qual pode ser problematizada para que se tenha um estudo sobre questões CTS. Freire (1987) retrata:

Exatamente porque não podemos aceitar a concepção mecânica da consciência, que a vê como algo vazio a ser enchido, um dos fundamentos implícitos na visão “bancária” criticada, é que não podemos aceitar, também, que a ação libertadora se sirva das mesmas armas da dominação, isto é, da propaganda, dos slogans, dos “depósitos”. A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o

mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (p. 43).

Associando as falas dos educandos, percebe-se que os estudantes não foram capazes de relacionar os insetos com saúde e consumo, visto que, segundo os autores do Artigo 10, “nenhuma resposta foi considerada satisfatória” (p. 525). Essa incapacidade de relacionar os diferentes tópicos propostos vem ao encontro de abordagens curriculares fragmentadas, com reduções conceituais distantes da realidade e sem nenhum tipo de significação social, o que impede que o sujeito elabore conexões interdisciplinares a priori da CTS. Esse consenso delimita a ideia apresentada anteriormente, onde o ensino tradicional é refém de uma visão determinista e neutra dos tópicos relacionados com CT. O fato é que, novamente, encontra-se uma situação na qual o educando é imparcial a temáticas CTS, considerando que há falta de informação tanto na esfera educacional em que está inserido quanto em sua realidade social.

Por outro lado, quando questionados sobre situações-limites associados com CTS, o Artigo 10 retrata que era “visível a inquietação dos estudantes quando tomavam para si a consciência de que era preciso entender mais profundamente as mazelas a seu redor, e que as soluções não são imediatas, mas frutos de uma mudança comportamental individual e coletiva” (p. 526). Ainda se tem o fato de que, de acordo com o Artigo 10, os educandos que estavam participando da abordagem construíram um vaso auto irrigável feito com um litro descartável, cujo objetivo era impedir que a água ficasse exposta para a proliferação do mosquito.

É importante destacar que os autores do Artigo 10 (MARTELLO; TEIXEIRA, 2018 – Artigo 10) consideram atingidos os objetivos traçados, cujo viés convergia para o rompimento do ensino bancário. Em outra passagem, eles relatam:

Na práxis pedagógica museal, três elementos são aqui considerados fundamentais para que o ensino de ciência com enfoque CTS em mediações aconteça efetivamente em museus, que funcionaram como uma engrenagem nesta pesquisa: coleções e exposições temáticas e com questões problematizadoras; formação de mediadores; e relação museu e escola. São essas três articulações que fazem com que o processo de ensino e aprendizagem se efetive no espaço museológico (p.527).

Retomando o Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13), onde foram exploradas, por meio dos três momentos pedagógicos, as concepções desenvolvidas pelos educandos em relação à temática da mineração, constata-se que, durante a organização do conhecimento imerso nessas etapas, os educandos apresentam discursos que vão além da visão intransitiva, demonstrando habilidade em relacionar os conceitos estudados com temáticas atuais.

Dessa forma os autores do Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022) – Artigo 13) destacam que o educando ao “adquirir novos conhecimentos diminui e a mobilização de outros conhecimentos aumenta, principalmente vinculados à relação do ferro com o corpo humano e com os alimentos”. Essa percepção é identificada através do diálogo (p.9):

Professora: A hemoglobina é composta de ferro. Esse ferro tem qual função no nosso organismo?

Aluno 1: Saúde!

Professora: Tá... sem ele a gente vai desenvolver o quê?

Aluno 1: Anemia...uhuhuu!

Professora: Esse ferro que a gente tá falando é o mesmo ferro lá da mineração?

Aluno 2: Claro que não!

Professora: É o mesmo elemento químico!

Aluno 1: Uaaaaaaau!

Essa percepção de ruptura evidencia que a concepção dos educandos foi modificada, uma vez que eles começaram a estabelecer conexões entre as temáticas abordadas e sua realidade, o que pode ser identificado no seguinte trecho:

Aluno 3: Ô gente, o mercúrio é aquele Hg ali o, 2b, linha 6, Hg!

Aluno 6: Eu não tô achando!

Aluno 3: Tá perto do 12 ali, ó!

Aluno 6: Achei!

Aluno 1: Ele é metal!

Aluno 3: Uma das principais características do mercúrio é que ele é o único metal que se encontra no estado físico líquido na temperatura ambiente! (p.10).

Ao analisarmos as falas sob a perspectiva Freire-CTS, Auler (2007), identifica a necessidade de ampliar as concepções crítico-reflexivas no ensino de ciências, buscando ações que estimulem a participação social dos sujeitos e promovam uma democratização crítica em relação às decisões envolvendo CT. Nesse contexto, a democratização emerge por meio da reflexão aprofundada dos processos subjacentes a essa temática.

Entendendo a reflexão como um processo contínuo inserido em uma abordagem temática de cunho freireano, a qual abraça preceitos como investigação, diálogo e problematização social, torna-se imprescindível reconhecer que os diálogos desencadeiam redes de codificação e descodificação, permitindo a discussão das dimensões CTS com base nas percepções prévias dos educandos.

Considerando o diálogo como pilar fundamental nessa tomada de consciência, pode-se compreender que ele representa o elo de ligação entre a abordagem CTS e a perspectiva Freire. É neste ponto que Maraschin, et al. (2023) entendem que a problematização e o diálogo, na visão freireana, são os elementos que estabelecem essa conexão entre as abordagens mencionadas, permitindo uma compreensão mais abrangente e crítica dos temas relacionados à ciência e tecnologia. Ou seja, Maraschin et al. (2023) percebe que o diálogo, a problematização, bem como a criticidade, pode ser interpretada como vértices comuns entre a perspectiva educacional freireana e os pressupostos CTS, “vez que o desenvolvimento das práticas pedagógicas pressupõe interações entre os sujeitos e reflexões sobre o objeto do conhecimento” (p.322).

No contexto da proposta apresentada no Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13), foi conduzido um júri simulado durante a etapa de aplicação do conhecimento, com o propósito de estimular a participação ativa dos sujeitos nos processos decisórios que envolvem CTS. Com essa abordagem, a estruturação do júri visou instigar os educandos por meio dos seguintes questionamentos:

"Vocês tomaram conhecimento, por meio do jornal do bairro, que uma empresa de mineração, com destaque no mercado nacional e internacional, descobriu que este bairro é uma região com alto teor de minério de ferro no solo e está querendo investir

recursos para a exploração da região. Vocês decidem organizar uma associação de moradores para resolver se liberam ou não a exploração da região"(p.13).

Deve-se destacar que durante o júri, as manifestações dos educandos apresentaram falas tanto favoráveis como contrárias à implantação da mineradora no bairro. Nesta sessão, serão exploradas as percepções ingênuas no sujeito considerando sua tomada de consciência. Os educandos estudados aqui demonstraram percepções favoráveis à implantação, revelando que, ainda carregam características de apoio ao modelo tradicional/linear de desenvolvimento e à neutralidade.

As falas apresentadas convergem com os mitos discutidos por Auler e Delizoicov (2001), os quais defendem o modelo tradicional linear de progresso centrado em decisões tecnológicas, que resultam em uma CT neutra, gerando bem-estar social e desenvolvimento. Durante o júri simulado, os educandos favoráveis à implantação da mineradora já haviam participado da proposta pedagógica baseada na perspectiva Freire-CTS, que problematizou os processos de mineração em Minas Gerais. No entanto, esses sujeitos mantiveram falas que enfatizavam os benefícios sociais da mineração.

É importante notar que a maioria dos argumentos utilizados pelos educandos estava fortemente embasada nas discussões relacionadas ao desastre ambiental em Mariana. Isso sugere que as percepções foram absorvidas pelos alunos, que acabaram por acomodar-se em uma consciência a respeito do assunto. Por outro lado, os autores observaram que muitos educandos, ao compreenderem os impactos das mineradoras, apresentaram reflexões críticas voltadas para a aplicação da CT e perceberam a necessidade de participação ativa na comunidade.

Nesse sentido, pode-se notar pontos de convergência entre a perspectiva Paulo Freire e os pressupostos de CTS. Em certo ponto, os educandos romperam com a cultura do silêncio e desenvolveram uma voz ativa, expressando a importância de sua participação social nos processos decisórios relacionados à CT. Além disso, eles começaram a tomar consciência de que a CT não é neutra e que a mineração tem impactos no meio ambiente. Isso corrobora o surgimento de caminhos que levam a uma percepção combinada de tomadas de consciência.

Compreendendo essa tomada de consciência sob ótica da perspectiva Freire-CTS, é também entender uma educação que busca fomentar uma cultura de participação nas decisões relacionadas à CT, de forma que, assim como defendido por Santos (2016), a adoção de uma

educação e currículo voltados para a formação de sujeitos críticos e transformadores, capacitados a posicionar-se diante da tomada de decisões em temas contemporâneos. Essa visão pode ser compreendida pelo fato de que ao buscar propostas educacionais mais democráticas e que formem sujeitos mais críticos, também se tem a ideia de evolução do ser mais desse sujeito.

É nessa perspectiva que Auler e Delizoicov (2006b) estabelecem uma conexão entre os princípios de Paulo Freire e os desdobramentos da CTS, com o objetivo de superar a cultura do silêncio e proporcionar ao sujeito uma compreensão ampliada de sua participação social, transcendendo a mera condição de objeto histórico. Para alcançar esse propósito, enfatiza-se a importância do processo de conscientização, que se torna fundamental para a evolução de um estado de consciência mais crítico e reflexivo, implicando em uma contínua busca pelo autodescobrimento do sujeito ao longo de sua formação. Nesse contexto, a intersecção entre a abordagem freireana e os desdobramentos CTS representa uma via para potencializar o desenvolvimento de uma percepção mais conscientizadora, proporcionando ao sujeito um contínuo processo de reflexão e ação transformadora.

Nesse eixo, é que Freire (1979) destaca que “a conscientização é tomar posse da realidade” (p.18) de modo que “produz a desmitologização” (p.18), entendendo que:

É evidente e impressionante, mas os opressores jamais poderão provocar a conscientização para a libertação: como desmitologizar, se eu oprimo? Ao contrário, porque sou opressor, tenho a tendência a mistificar a realidade que se dá à captação dos oprimidos, para os quais a captação é feita de maneira mística e não crítica. O trabalho humanizante não poderá ser outro senão o trabalho da desmitificação. Por isso mesmo a conscientização é o olhar mais crítico possível da realidade, que a “desvela” para conhecê-la e para conhecer os mitos que enganam e que ajudam a manter a realidade da estrutura dominante (p.18).

O fato é que, nessa categoria, os sujeitos não possuem percepções críticas referentes à CT, ou seja, não passaram por um processo de conscientização que os levasse a alcançar um nível de consciência crítica. Essa visão está associada à afirmação de mitos relacionados à CT, seguindo um modelo de determinismo da CT. Por outro lado, de acordo com os autores do artigo 13 Artigo 13 (SOUZA, VALADARES, 2022 – Artigo 13), os educandos foram capazes de identificar a necessidade do processo de democratização da CT e compreender seu papel social. Dessa forma, as percepções dos educadores no artigo se aproximam de um limiar para a tomada de consciência.

Quando se entende o processo de tomada de consciência, bem como o nível de consciência associado a falas críticas, entende-se que esse sujeito permanece em um estado de ruptura de paradigmas. É claro que não há uma barreira concreta que dê início à tomada de consciência, mas entende-se que esse sujeito deve apresentar características relacionadas à elaboração, construção ou atualização do conhecimento, de forma que se tenha reflexão-ação, teoria-prática, discurso-inserção na realidade (STRECK, et al., 2015).

A tomada de consciência é exposta por Freire (1979):

Num primeiro momento a realidade não se dá aos homens como objeto cognoscível por sua consciência crítica. Noutros termos, na aproximação espontânea que o homem faz do mundo, a posição normal fundamental não é uma posição crítica mas uma posição ingênua. A este nível espontâneo, o homem ao aproximar-se da realidade faz simplesmente a experiência da realidade na qual ele está e procura. Esta tomada de consciência não é ainda a conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência (p.15).

Tomando essa relação, pode-se considerar que a superação do nível de consciência que os autores do Artigo 10 desejavam oferecer aos educandos foi atingido. Contudo, entendendo que há uma cadeia de conscientização explorada no capítulo 3, pode-se encaixar os pressupostos apresentados em uma esfera de conscientização. Em contrapartida, segundo Streck et al. (2015), é inocente e incoerente estabelecer esse sujeito com uma consciência crítica, visto que é a práxis transformadora da realidade que diferencia a conscientização da tomada de consciência.

O que se tem aqui é um sujeito em formação que apresenta a capacidade de interagir e dialogar com a problemática proposta. Por outro lado, não há evidência de sua tomada de consciência, bem como de sua consciência ingênua. Mesmo com a fala direcionada no Artigo 10 de que era "visível a inquietação dos estudantes quando tomavam para si a consciência" (p.526), aparentemente essa é uma observação subjetiva dos autores, ou seja, não há uma fala ou manifestação própria do educando que caracterize sua tomada de consciência. Esse fato permeia o que foi comentado nos parágrafos anteriores a respeito de que, possivelmente, os objetivos de superação de consciência traçados no Artigo 10 estavam associados a percepções dos autores.

Considerando a evolução das perspectivas dos educandos, o Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13) apresenta diálogos que se aproximam de uma compreensão

mais aprofundada das problemáticas relacionadas às minerações, bem como sua inserção no contexto da realidade em que vivem, especialmente no que se refere aos desastres decorrentes das rupturas de barragens de minério. Contudo, nota-se que essa conscientização acerca dos prejuízos associados aos desdobramentos da interação entre CTS é gradualmente construída, uma vez que as percepções ainda se encontram vinculadas às informações fornecidas pela professora ao longo do processo didático.

Aluno 1: [...] Enxurrada de lama destruiu o município de Mariana, na região central de Minas Gerais. A barragem pertencia à mineradora que será multada em 250 milhões. Só isso? 250 milhões, eu acho muito pouco!

Aluno 3: Eu também acho!

Aluno 6: É pouco porque são muitas cidades, não só Mariana!

Aluno 3: Porque se eles ganham 2,8 bilhões por ano!

Aluno 1: 2,5 bilhões (p. 10).

Outro ponto a ser observado é a ideia de que a concepção dos educandos em associar as articulações CTS com as problemáticas emerge a partir de inquietações econômicas, que envolvem a punição da mineração, aproximando, dessa forma, questões políticas ao processo de impacto ambiental na região. A partir desse primeiro diálogo de natureza crítica, surgem os primeiros novos paradigmas que revelam que o sujeito está passando por uma mudança de consciência, mesmo que de forma lenta.

Nessa mesma perspectiva, o Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020 – Artigo 08) destaca, por meio das falas dos educandos, que quando surge uma proposta relacionada a uma temática que se aproxima das realidades sociais dos sujeitos participantes de uma proposta pedagógica, eles sentem-se motivados a buscar um novo conhecimento. Essa relação entre o conhecido e o conhecedor reflete na busca por uma transformação da realidade do sujeito, à medida que se desenrolam as discussões e inquietações dos educadores referentes ao tema "energias":

A5U4: Eu acho que a questão de energia é uma boa então... fontes renováveis, por exemplo, discutir a aplicação de painéis solares, o que ele envolve, discutir a eficiência, se é uma boa ou não. Acho que esse é um tema CTS (p.14)

A6U6: O que a gente poderia falar de CTS no tema energia? Se a gente falar sobre os painéis solares como o A5 disse. A gente poderia discutir a tecnologia das indústrias que constroem, a física que explica a transformação de energia, e ver o que as pessoas pensam. Se compensa ou não usar as fontes renováveis (p.14).

A abordagem por temas é uma estratégia pedagógica que visa aproximar os sujeitos da realidade em que estão inseridos. De acordo com Auler et al. (2009), tanto na perspectiva freireana quanto no enfoque CTS, há uma orientação para o uso de temas no processo educacional. No entanto, uma distinção importante é que, na abordagem freireana, os temas emergem a partir da participação ativa dos sujeitos, enquanto no enfoque CTS, são os educadores que definem os temas a serem abordados.

Relacionada a essa dimensão temática, a perspectiva Freire-CTS propõe a investigação temática, na qual os temas surgem da realidade vivida pelos sujeitos. Todo o processo de problematização tem como objetivo central colocar o sujeito como agente primordial no processo educativo em ciências. Conforme mencionado por Auler e Delizoicov (2015), essa abordagem de investigação temática representa a construção de processos educativos críticos e transformadores, buscando superar a lógica que separa a concepção do processo de execução. Esse entendimento enfatiza a importância de envolver ativamente os sujeitos no processo educacional, tornando-o mais significativo e relevante.

o processo de investigação temática, conforme argumentamos anteriormente, fundamenta e instrumentaliza processos participativos que, colocando em cena novos atores, colocam em pauta novos valores, novas demandas que podem alimentar a concepção e a execução de novas agendas de pesquisa, de novas configurações curriculares (AULER; DELIZOICOV, 2015, p.289).

Na análise das articulações propostas por Auler e Delizoicov (2006a; 2006b) entre a perspectiva de Paulo Freire e a abordagem CTS, percebe-se a quebra do paradigma tradicional no ensino de ciências. Esse novo enfoque possibilita que o sujeito se torne um protagonista ativo, participando constantemente em processos educativos e tomadas de decisões por meio de reflexões e diálogos críticos. Essa abordagem reconhece a importância do sujeito como agente de sua própria aprendizagem, resultando em um novo paradigma educacional que utiliza os temas como elementos norteadores e reformula a prática pedagógica no ensino de ciências (AULER, et al., 2009).

Delizoicov (1983, apud NASCIMENTO; VON LINSINGEN, 2006)⁴⁰ entende que, em uma educação cujo objetivo é a transformação social, é necessário que a abordagem inicial seja baseada nas experiências do sujeito. Através dessa abordagem, é possível que o processo de conscientização ocorra, o que pode levar o sujeito estabilizado em sua consciência real efetiva a passar por transformações e a alcançar as situações-limites. Isso pode provocar tomadas de consciência e, conseqüentemente, promover a criticidade e a consciência social do sujeito.

Necessariamente, de acordo com as delimitações de Oliveira e Carvalho (2007), essa tomada de consciência deve apresentar-se como uma dialogicidade entre a subjetividade do sujeito perante a sua relação com o mundo. O mesmo destaca:

O ponto de partida para a sua reflexão sobre a consciência e a conscientização é a constatação do jogo dialético das relações homem-mundo. É nesta ação dialética que ocorre a tomada de consciência, por parte do homem, de sua ligação umbilical com o mundo. É na ação, na práxis, no trabalho, que o homem toma consciência de si, do mundo e dos outros. O colocar em ato a sua possibilidade de transformar o mundo, que também implica ser transformado por ele, é não só seu direito, mas seu dever, uma vez que é através dessa práxis que ele realiza a sua dimensão dialogal e histórica (p.220).

Mesmo estando relacionadas, há distinções relacionadas aos conceitos de diálogo e reflexão crítica. A reflexão é uma abertura para o diálogo e pode ser compreendida como uma possibilidade de se expandir, ouvir e discutir sobre percepções externas, de forma que se possa entender as transformações do mundo. Citando Freire, Streck, et al. (2015), afirma-se que o diálogo é a força que impulsiona o pensar crítico-problematizador em relação à condição humana no mundo. Com isso, pode-se entender que o diálogo é a ruptura do ensino bancário e o início de uma educação libertadora, onde é destacado por Freire que sem diálogo não é possível que se tenha uma práxis (FREIRE, 1987).

Já a reflexão crítica é vista por Freire (1987) como algo que se origina e dialetiza-se na interioridade da "práxis" constitutiva do mundo humano. Assim, toda reflexão crítica deve estar acompanhada de uma ação, visto que se torna necessária uma reflexão crítica e prática para que

⁴⁰ Delizoicov, D. (1983), "Ensino de física e a concepção freiriana de educação", em *Revista de Ensino de Física*, vol. 5, núm. 2.

se possa alcançar autonomia e construção de consciência (FREIRE, 1996; STRECK, et al., 2015).

Classificar esse sujeito em um estado em um limiar para a tomada de consciência implica reconhecer que ele apresenta características tanto de estruturas de consciência fechadas quanto de abertura para questionar e refletir criticamente. É notável que esses sujeitos começam a se deparar com situações-limites que permitem o surgimento dos primeiros questionamentos e reflexões críticas. Segundo Freire (1979), essas inquietações iniciais são como "fendas" que aparecem na estrutura da consciência, inaugurando um período de transição.

É relevante salientar que ao usar a palavra "limiar" nessa categoria, faz-se referência ao fato de que, mesmo durante os movimentos de inquietação e questionamento da consciência, a ruptura completa com a cultura do silêncio ainda não ocorre automaticamente. Esse é um delimitador identificado na perspectiva Freire-CTS, pois há falas que alcançam situações-limites, porém não conseguem superá-las ao ponto de alcançar novos horizontes de possibilidades inéditas.

Em síntese, os sujeitos desta subcategoria não apresentam reflexão ou discurso de aprofundamento da inserção na realidade, tampouco estão imersos no processo de tomada de consciência. Todavia, estão suscetíveis a uma ruptura de sua consciência intransitiva, a ponto de que são motivados a desenvolver a dialogicidade que permeia a proposta com pressupostos Freire-CTS. Ao serem motivados a desenvolver seu papel participativo durante o desenvolvimento pedagógico e discutir a respeito de temáticas com viés CTS, esses educandos estão no limiar para uma tomada de consciência.

7.2.2. O Despertar da Consciência Ingênua do Educando

Avançando no estudo das manifestações dos educandos participantes de propostas pedagógicas oriundas da perspectiva Freire-CTS, encontram-se indícios de sujeitos que estão despertando sua criticidade e expressando interesse em se aprofundar em temáticas e debates sobre CTS. Esse surgimento pode ser analisado e observado por meio de um espectro que aproxima a consciência ingênua do cidadão com os encaminhamentos de uma pedagogia de autonomia e libertação para o educando. Entendida essa abordagem de análise, pode-se então extrair falas e relatos dos sujeitos presentes nos artigos do corpus e avaliar seu comportamento perante as interações (Tabela 7).

Tabela 7 - Artigos contidos na categoria "O Despertar Da Consciência Ingênua do Educando".

Corpus presente nessa categoria	Perfil dos educandos	Objetivo	Dinâmica pedagógica
Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020).	- Educandos do curso de licenciatura em Física em uma disciplina de prática de Ensino de Física.	- O objetivo deste artigo é apresentar parte dos resultados de uma dissertação de mestrado (Freitas, 2018), cujo um dos objetivos era estudar o uso de audiovisuais problematizadores no processo de Investigação Temática, tendo como base a abordagem.	- A dinâmica pedagógica se fundamentou em um processo de investigação que englobou diversas ações, incluindo a discussão inicial e a apresentação de documentários com o intuito de problematizar as inter-relações entre CTS.
Artigo 09 (GOÉS et al.,2018).	- Educandos do terceiro ano do Ensino Médio, com idades entre 16 e 19 anos, provenientes de um colégio público e técnico situado no Estado do Rio de Janeiro.	- O propósito desta proposta é investigar o impacto da utilização da ficção científica, associada ao enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), no desenvolvimento crítico dos alunos e, conseqüentemente, no despertar para o exercício da cidadania.	- Este estudo foi conduzido em quatro aulas de 50 minutos foram aplicadas na disciplina de Biologia. - O documentário “A história das coisas” e temas sobre o consumismo foi apresentado na primeira aula, correlacionando-os com a sociedade de consumo do Mundo Novo. - Após a projeção, os alunos participaram de debates sobre a sociedade de consumo do século XXI. - Na segunda aula, uma semana depois, foram apresentadas canções como motivação e a discussão anterior foi retomada. - Os alunos continuaram a discutir os temas em grupos, e em seguida, apresentaram resumos individualmente, formando uma rede de saberes e opiniões sobre os temas abordados.
Artigo 11 (CARLETTO, 2016).	- Alunos de cinco turmas, do segundo ano do Ensino Médio, num total de 185 estudantes de 16 a 18 anos na cidade de Ponta Grossa – PR.	- Analisar a incorporação da abordagem CTS e suas implicações para o Ensino de Ciências.	- Os alunos foram sondados quanto às suas percepções iniciais sobre CTS, com o intuito de levantar seu conhecimento prévio. Posteriormente, foram realizadas atividades e discussões com o objetivo de problematizar as questões de estudo. Ao final, novos dados foram coletados através de um questionário com perguntas abertas e entrevistas semiestruturadas.
Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022).	- Educandos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio matutino, composta por 34 estudantes na faixa etária de 16 a 18 anos, da	- O estudo visa avaliar as mudanças de concepção dos estudantes do Ensino Médio sobre o impacto, após a aplicação de uma sequência didática centrada em CTS,	- A sequência didática compreendeu seis aulas com uma variedade de atividades, incluindo análise de imagens, reportagens e documentários, jogo de tabuleiro, visita

		escola da Rede Estadual de Ensino na cidade de Contagem, região metropolitana de Belo Horizonte, MG.	junto à dinâmica dos três momentos pedagógicos (3MP), inspirada nos princípios de Paulo Freire.	orientada, debates e estudo de caso.
Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016).		- Educandos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Santa Maria/RS.	- O artigo tem como objetivo discutir acerca do processo de chegada ao tema gerador intitulado uma temática que esteja em sintonia com a realidade dos estudantes, permitindo uma análise das possibilidades a serem exploradas no âmbito da ciência, considerando tanto as perspectivas dos educandos quanto dos educadores envolvidos no processo.	- O artigo propõe um projeto de ensino/aprendizagem baseado na dinâmica dos 3MP (Método de Pesquisa e Planejamento Participativo). As aulas foram cuidadosamente planejadas utilizando dados do Estudo da Realidade (ER), como reportagens de jornais locais, bem como documentos fornecidos pela prefeitura e Instituto de Planejamento da Cidade de Santa Maria.

Fonte: Autora

Como mencionado anteriormente, em um momento inicial no Artigo 11 (CARLETTO, 2016 - Artigo 11), foram elaboradas perguntas abertas aos educandos para desenvolver uma investigação da concepção prévia dos sujeitos, de forma que essa busca guiou o planejamento didático da proposta. De acordo com Vázquez (2001), ⁴¹citados pelo Artigo 11 (CARLETTO, 2016 - Artigo 11), a estruturação das perguntas para o diagnóstico, bem como as concepções prévias dos educandos, podem guiar a construção de um currículo educacional, visto que os questionamentos podem ser agentes motivadores de debate e reflexão. Essa ideia vem ao encontro do fato de que o educando deve colaborar com o processo educacional, já que, segundo Delizoicov et al. (2011, p. 131), o indivíduo é possuidor de percepções prévias, sendo impossível considerá-lo como "uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizados durante sua escolarização".

A partir de um processo diagnóstico, os educandos participantes apresentaram suas crenças na imparcialidade científica aliada ao salvacionismo, que afirmam a imparcialidade da ciência e da tecnologia. Esse processo investigativo prévio foi um agente motivador utilizado pelos educadores para promover um espaço dialógico, a fim de que, a partir dos itens apresentados, os educandos fossem capazes de refletir sobre as relações da ciência, tecnologia e sociedade, contextualizando com suas vivências e percepções do mundo. Nessa etapa, os

⁴¹ VÁZQUEZ, A. *et al.* Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. Argumentos de Razón Técnica, Sevilla, v. 4, p. 135-176, 2001. Disponible em: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo20.htm> Acesso em 7 jul. 2005.

educadores incentivaram os participantes a escolherem, entre uma lista de temas, o objeto de estudo e a estratégia metodológica para estruturação e resolução da problemática que deveria apresentar as correlações do tópico escolhido com o CTS e o contexto no qual o educando está inserido (CARLETTO, 2016 - Artigo 11).

É interessante pensar que o Artigo 11 não se trata de uma investigação temática, na qual é entendida por Freire (1987) como um modo de pensar do povo, entendendo que é fundamental que a investigação coloque o sujeito como agente central da reflexão. Em sua obra destaca (FREIRE, 1989):

Não posso investigar o pensar dos outros, referido ao mundo se não penso. Mas, não penso autenticamente se os outros também não pensam. Simplesmente, não posso pensar pelos outros nem para os outros, nem sem os outros. A investigação do pensar do povo não pode ser feita sem o povo, mas com ele, como sujeito de seu pensar. Pensar que não se dá fora dos homens, nem num homem só, nem no vazio, mas nos homens e entre os homens, e sempre referido à realidade (p.65).

Mesmo não se tratando de uma investigação temática, no Artigo 11 está sendo desenvolvida uma abordagem que se aproxima da perspectiva Freire-CTS, visto que os temas emergiram dos sujeitos. De acordo Artigo 11 (CARLETTO, 2016, p.513 — Artigo 11), “os alunos optaram por palestras sobre os seguintes temas: o surgimento do plástico; a robótica e a automação; as novas tecnologias na área da medicina; os impactos da industrialização, entre outros”. Destacando que:

Os temas abordados foram: caracterização da sociedade antes do advento do plástico; história da descoberta; constituição, química, tipos e utilidades; impactos que o plástico trouxe para a sociedade, as indústrias que surgiram a partir dele; os empregos que gerou; o que foi desvalorizado e deixou de ser utilizado; o surgimento dos resíduos e da poluição; o tempo de vida na natureza; como a tecnologia de fabricação evoluiu até aquele momento; a indústria da reciclagem; potencialidades e limitações. No decorrer de sua fala, a palestrante citou exemplos de ações que se realizam no cotidiano (p.513).

Com a imersão na problematização, os educandos empreenderam caminhos investigativos em diversas fontes bibliográficas para estabelecer correlações entre as temáticas escolhidas e seu contexto social, escolar e cultural. Esse entrelaçar de ideias é realizado em colaboração entre educandos e educadores, rompendo com os paradigmas de autoritarismo e monopolização do conhecimento, possibilitando assim uma maior contextualização durante o processo de ensino. Nesse contexto, os educandos abordados no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14), referente às aulas que abordaram temas geradores através dos três momentos pedagógicos, destacaram que "renderam mais e a gente participou bem mais também, não era só escrever e escrever, a gente debatia sobre o Cadena" (p. 278).

Vale ressaltar que o sujeito central de análise do Artigo 11 é o educando. No entanto, é fundamental destacar que há uma análise bidimensional dos autores sobre as percepções dos educadores e educandos, apresentando duas visões de sujeitos distintos contidos em uma mesma sequência didática, mas impactados pelo Freire-CTS de distintas formas (CARLETTO, 2016 — Artigo 11).

Na sessão 6.2, foi apresentada a percepção dos autores do Artigo 11 de que o educador tem seu papel como educador diretamente influenciado pela prática pedagógica com perspectiva Freire-CTS, à medida que desenvolve habilidades como educador que incorporam a capacidade de modificar a abordagem e adaptação curricular de acordo com as necessidades dos educandos. É possível afirmar que esse impacto no papel do docente também influencia a constituição do educando, na medida em que se observa as modificações nas manifestações dos sujeitos.

Segundo artigo 11 (CARLETTO, 2016 — Artigo 11) os educandos identificaram as relações sociais e ambientais com a ciência e a tecnologia na etapa de organização de conhecimento, conceituando que a “ciência que não é absoluta e neutra, sendo diretamente influenciada e influenciável pelo contexto social” (p.513). Com essa identificação são rompidos os paradigmas prévios apresentados na etapa de diagnóstico:

Segundo seus relatos, os alunos passaram a compreender que toda ação interfere no meio; que a degradação ambiental e a exclusão social são consequências de uma produção que privilegia o lucro. Essa constatação identifica o desenvolvimento de um nível mais elevado de conhecimento que integra as questões de cunho social, cultural, político, econômico, histórico e ambiental (p. 514)

Entendendo as percepções que se aproximam da mudança de consciência dos educandos sobre CTS e suas influências na sociedade em que estão inseridos, pode-se identificar, no Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13), que durante o quarto momento pedagógico de organização de conhecimento da proposta didática, os educandos participaram de uma visita ao centro de controle de monitoramento da Vale S.A. Durante essa visita, os autores destacaram um diálogo entre um educando e um funcionário da empresa, no qual o educando questionou: " Com todos esses dados que são sempre monitorados, não era possível prever o acidente em Mariana?" (p.11). A resposta do representante da Vale S.A. foi afirmativa, afirmando: " Nós aqui somos Vale, lá foi responsabilidade da Samarco, são empresas diferentes!" (p.11).

É interessante notar que essa resposta da empresa Vale S.A. revela uma tentativa de se distanciar da responsabilidade do acidente de Mariana, sem estabelecer qualquer aproximação entre as duas empresas para problematizar o monitoramento das barragens.

Outra percepção relevante é que, ao questionar os processos de monitoramento, o educando demonstra uma atitude crítica e reflexiva, não se contentando apenas com a aquisição de informações, mas buscando questionar os próprios processos. Esses questionamentos refletem uma mudança no *status quo* do educando, levando-o a perceber dimensões associadas à CTS, que evidenciam problemáticas e, nesse contexto, desdobramentos relacionados à economia e aos impactos ambientais.

É fundamental ter em vista que durante o Artigo 13, como citado pelos autores, é possível observar que os sujeitos passam por mudanças de perspectiva, que podem ser compreendidas como modificações em sua consciência. De modo que foram capazes de “se posicionar e tomar decisões em assuntos que envolvem a temática mineração, incluindo os aspectos políticos, sociais, ambientais e econômicos” (p.14).

Entender esse educando sob a perspectiva Freire-CTS é compreendê-lo como sujeito e não mais como objeto histórico. É perceber que ele está imerso em uma realidade social e possui preceitos e conhecimentos estabelecidos sobre aspectos de Ciência e Tecnologia. Dessa forma, esse indivíduo é um ser humano capaz de interagir com o seu meio de forma crítica, transformando tanto o seu interior quanto o seu exterior. A partir dessa visão, podemos extrair a necessidade da promoção da leitura do mundo para a sua formação como sujeito e sua conscientização (FONSECA et al, 2019).

O que se entende aqui como "leitura do mundo" vai além de um simples processo de interpretação de símbolos. Na verdade, se aproxima da visão de alfabetização freireana, que pressupõe um processo de interação e integração com o mundo através de uma codificação e decodificação crítica, que rompe com a cultura do silenciamento. A "codificação" e a "decodificação" são os mecanismos pelos quais os sujeitos atribuem significado ao contexto existencial, permitindo que eles enxerguem o seu protagonismo social, despertem para o senso crítico em relação a decisões relacionadas à CT, e compreendam as problemáticas associadas ao determinismo da CT.

Ao adotar uma perspectiva que integra os princípios de Paulo Freire com os desdobramentos da abordagem CTS, podemos entender que a proposta de formar sujeitos mais críticos e engajados na democratização das decisões relacionadas à Ciência e Tecnologia é um processo contínuo de conscientização. Nesse contexto, o sujeito busca transcender seus níveis de consciência, reconhecendo sua vocação ontológica de "ser mais", ou seja, de se desenvolver plenamente como um agente crítico e transformador da própria realidade.

Entender a busca do sujeito pelo seu ser ontológico é também compreender que este está constantemente em um processo de desacomodação de ideias. É nessa perspectiva que, ao questionar sobre suas percepções, o sujeito desperta para a consciência ingênua, e seu *status quo* sofre alterações, surgindo perguntas e reflexões que impulsionam uma evolução do pensamento em relação ao cognoscível e ao cognoscente (ROSA, 2019). Essa transposição de consciência dentro da consciência real efetiva pode ser observada nas inquietações dos sujeitos ao questionarem conhecimentos que não detêm. Ao analisar o diálogo do Artigo 08, percebe-se a aproximação entre os questionamentos e a transição para a consciência ingênua:

A6U8: [...] será que a gente tem que pagar uma taxa mínima mesmo usando as placas solares em casa? Eu queria saber sobre isso (p.15).

A3U7: Eu acho que tem que pagar uma taxa, é como a professora disse a gente paga a taxa mínima para manter o funcionamento... Distribuição de energia essas coisas. Com certeza, a gente vai pagar alguma coisa. Mas é muito injusto (p.15).

A6U9: com certeza é injusto! Eu não estou usando energia, por que eu tenho que pagar uma taxa? Na minha casa, por exemplo, a taxa mínima custa R\$ 70,00 (setenta reais). (p.15)

As manifestações dos educandos, compostas por questionamentos sobre a problematização da "energia", corroboram com a transição para a consciência crítica. Nestas falas, é notório que se identifique a convergência para uma educação libertadora, à medida que o sujeito dialoga durante o processo pedagógico. Freire (1979) compreende que o " diálogo é o encontro no qual a reflexão e a ação, inseparáveis daqueles que dialogam, orientam-se para o mundo que é preciso transformar e humanizar, este diálogo não pode reduzir-se a depositar idéias em outros." A partir disso, surge a percepção do sujeito em se identificar como agente participativo social, capaz de expor sua percepção crítica e não mais se submeter a um estado de dominação estrutural.

Um aspecto adicional de interesse a ser examinado é a utilização da Investigação Temática como abordagem no Artigo 08 (FREITAS; QUEIRÓZ, 2020 – Artigo 08), a qual foi empregada para problematizar discussões com orientações Freire-CTS. Essa estratégia permitiu a geração de reflexões instigadas por meio de documentários, resultando não apenas em momentos de diálogo entre os educandos, mas também na formação de percepções críticas sobre questões de relevância social e econômica, tais como o consumismo e a degradação ambiental.

Considerando os desdobramentos inerentes à perspectiva Freire-CTS, que enfatiza a importância de fomentar percepções críticas e promover uma democratização nos processos decisórios relacionados à CT, os autores do Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13) destacam que, na fase final do estudo, foi proposta a realização de um júri simulado com o propósito de incentivar a participação ativa dos sujeitos, a fim de que eles pudessem desenvolver perspectivas críticas associadas a CT. Nesse sentido, a estruturação do júri buscou instigar os educandos com os seguintes questionamentos:

Vocês tomaram conhecimento, por meio do jornal do bairro, que uma empresa de mineração, com destaque no mercado nacional e internacional, descobriu que este bairro é uma região com alto teor de minério de ferro no solo e está querendo investir recursos para a exploração da região. Vocês decidem organizar uma associação de moradores para resolver se liberam ou não a exploração da região (p.13).

Neste contexto, é importante destacar que as respostas dos educandos divergiram, apresentando argumentos tanto favoráveis como contrários à implantação da mineradora no bairro. O subcapítulo 7.2.1 do artigo explorou parte das percepções favoráveis à implantação, revelando que, embora essas percepções demonstrem uma consciência ingênua, elas ainda carregam características de apoio ao modelo tradicional/linear de desenvolvimento e à neutralidade. Mesmo considerando aspectos relacionados aos impactos ambientais, as falas dos educandos refletem percepções que foram influenciadas pelas discussões e diálogos durante a proposta didática sobre mineração, conforme apontado pelos autores no Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022 – Artigo 13).

Os argumentos contrários dos educandos à implantação da mineradora no bairro, convergem em afirmar que: “Muitas nascentes no bairro seriam prejudicadas”; “A contaminação provocada pela atividade não é apenas local, pois atinge uma maior amplitude, além de poder acontecer desastres”; e “Aumento dos riscos para a população, considerando que podem acontecer novos rompimentos de barragem de rejeito” (SOUZA; VALADARES, 2022, p.13 – Artigo 13).

Nesta conjuntura, observa-se uma confluência entre o âmbito pedagógico e o político, à medida que os educandos empreendem um processo de redefinição de sua posição como agentes ativos, interagindo de forma crítica com a sociedade por meio de um diálogo contínuo ao questionar o papel desempenhado pela CT. Ademais, as falas dos discentes retratados contrapõem a visão de salvacionismo defendido pelos mitos entrelaçados à Ciência e Tecnologia, em que o desenvolvimento da CT é percebido como a resposta para os desafios ambientais, sociais e econômicos, ensejando uma necessidade de abordagem mais democrática na tomada de decisões dentro dessa esfera (FONSECA et al, 2019).

Das manifestações que se opuseram à implantação da mineradora no bairro durante o júri simulado, observa-se que elas emergiram de um processo de aquisição de conhecimento proporcionado pela proposta estruturada com base nos pressupostos Freire-CTS, como descrito no Artigo 13 (SOUZA; VALADARES, 2022, p.13 – Artigo 13), que buscou problematizar a temática da mineração.

É relevante considerar a transformação experimentada por esses sujeitos, uma vez que, em um estágio inicial antes da intervenção educacional, os alunos eram percebidos por alguns educadores como passivos e acríticos, e, por isso, as ações pedagógicas do Artigo 13 visaram compreender as questões que os inquietavam, com o propósito de superar essas situações-limites. Compreendendo esse contexto, torna-se evidente que as manifestações durante o júri

simulado estão impregnadas de conhecimento adquirido durante a proposta educativa, na qual o processo abordado evoluiu para a realização de levantamento primário, codificação, descodificação e redução temática, com o objetivo de desenvolver percepções sobre a mineração, bem como a importância da participação social dos educandos na tomada de decisões relacionadas à CT.

De fato, sob a ótica da perspectiva Freire-CTS adotada no presente trabalho, os autores do Artigo 13 alcançam a promoção da transformação da consciência dos sujeitos, uma vez que o *status quo* dos educandos não permanece inerte durante a abordagem. Ainda, é possível perceber que, em uma visão ampla, esse sujeito mantém-se em um estado de conscientização permanente, visto que a problemática trabalhada é um tema comum na região em que está inserido, o estado de Minas Gerais.

Coerente com a inclusão dos sujeitos no processo educacional, bem como com a aproximação deste em relação ao protagonismo social, entende-se que o estabelecimento de uma consciência ingênua não deve ser encarado como uma lacuna para alcançar o estado crítico, mas sim como um caminho que os conduz à superação de aparências oriundas da visão opressora e da cultura do silêncio. É nessa aproximação entre o protagonismo social e a utilização de propostas educacionais que se encontra as falas dos educandos do Artigo 14:

[...] assim, além de vermos a matéria, o projeto também fez a gente pensar num trabalho social, a gente está participando na política [...] tipo tinha que ter um envolvimento maior da sociedade no projeto, porque até agora tudo o que a gente fez não foi pensando na nota, ou “tipo” só em nós mesmos (p. 279).

Debruçando-se nessas reflexões, nota-se a ênfase para o bem comum, para o coletivo e para a sociedade como um todo, que se tornam um eixo fundamental da perspectiva educacional Freire-CTS. Compreender uma visão coletiva oriunda de preceitos de solidariedade e amor promove no sujeito o sentimento de participação social, como indivíduo responsável por gerar ações para questões comuns. É através dessa amorosidade entre os pares que se originam preceitos dialógicos capazes de fazer o sujeito amar o outro e, desta forma, também amar o mundo. Para Freire “a amorosidade advém do fato de nos tornarmos capazes de amar o mundo, os sujeitos em sua verdadeira realidade” (FREIRE, 1996, p. 65).

Entender as mudanças de consciência sofridas pelos sujeitos durante a proposta com pressupostos Freire-CTS pode também ser identificado no Artigo 11, ao se destacar a importância de desenvolver o protagonismo social perante problemáticas ambientais decorrentes da CT. Com a fala do educando VH (021), observa-se o desenvolvimento do senso crítico correlacionado com as conceituações do CTS (CARLETTO, 2016 — Artigo 11).

Estudar CTS me despertou, fazendo-me ver como o meio nos manipula, como, por exemplo, a televisão. Assistia às coisas e não entendia, mas deixava passar. Mas o enfoque CTS nos diz para não deixar passar (p. 518).

Esses apontamentos revelam mudanças nos paradigmas dos sujeitos motivadas pelo desenvolvimento do senso crítico e da importância do protagonismo social em problemáticas científicas-tecnológicas, podendo ser observado na fala do educando GB (021) (CARLETTO, 2016 — Artigo 11).

As atividades que fizemos me despertaram um sentimento de responsabilidade com o que está acontecendo à minha volta, acho que me tornei mais crítica. Se as coisas estão ruins, eu tenho que ter voz; muitas vozes juntas podem fazer mudanças, por isso temos que estar informados, usar o conhecimento em nosso dia a dia, a nosso favor (p. 517).

No estreitamento de análise das falas, pode-se constatar mudanças de concepção sociocientíficas por parte dos sujeitos, como apresenta o participante VH (021) (CARLETTO, 2016 — Artigo 11).

Eu comecei a olhar para certos acontecimentos, certas coisas de um jeito diferente, mais crítico. Porque todo mundo pensa assim: “Ah, está acontecendo, mas não é comigo. Comigo não acontece e eu não tenho nada a ver com isso”. Porém, depois que eu aprendi com CTS, eu comecei a ver o outro. Eu posso fazer alguma coisa para que não aconteça nem comigo e nem com os outros. Foi algo que marcou bastante e mudou a minha visão. Eu leio e penso: “Ah! Poderia levar para sala e aplicar o enfoque CTS!” Eu consigo ver as aplicações agora (p. 518).

Nos trechos em que os sujeitos caracterizam as atividades desenvolvidas como “o CTS”, pode-se observar que esse aspecto vem ao centro do fato que o processo de problematização e organização de ideias. Vale salientar que o termo “Freire-CTS” não foi utilizado como foco do desenvolvimento. Contudo, para responder a problematização de “que metodologias poderiam proporcionar um ensino diferenciado aos educandos do Ensino Médio a ponto de promover o desenvolvimento de uma visão crítica dos impactos da ciência e da tecnologia na realidade sócio-cultural”(p.2) , os autores do Artigo 11 destacam que:

A resposta a essa questão foi encontrada nos fundamentos dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS (AIKENHAD, 1994; ACEVEDO, 1997, 2001, 2006; OSORIO, 2002; AULER, 2007), nos pressupostos da problematização e da dialogicidade preconizados por Freire (1986, 1987); Delizoicov (2008); Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), fundamentos esses que, em conjunto, deram respaldo para o desenvolvimento das atividades didáticas, as quais foram se delineando gradativamente, e dando espaço a um processo de construção, reflexão e reconstrução do ato pedagógico (p.508)⁴².

Tendo isso em vista, o Artigo 11 buscou analisar a constituição do sujeito como cidadão, visto que nas falas encontram-se características que revelam a introdução de um novo paradigma social e cultural, pelo qual os autores identificaram que o sujeito sofreu alterações na forma de pensar e em sua relação com o meio.

⁴² Aikenhead, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G.S. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press, Chapter 5. p. 47-59. 1994.

Acevedo, J. A. Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias. Revista de Educación de la Universidad de Granada, 10, 269-275, 1997.

Acevedo, J. A. La formación del profesorado de enseñanza secundarias para la educación CTS: una cuestión problemática. Disponível em: . Acesso em: 10 de set. 2001.

Acevedo, J. A. Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un análisis social e histórico. Revista Eureka, v.3, n.2, p.198-219, 2006.

Delizoicov, D. ; Angotti, J. A; Pernambuco, M. Ensino de ciências, fundamentos e métodos. 3ª Edição, São Paulo: Cortez, 2009.

Osorio, C.; Osório, M. La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. Enseñanza de la Tecnología / Ensino da Tecnología, n. 28, enero-abril 2002.

Auler, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. Revista Ciência & Ensino, v.1, número especial, nov 2007.

Freire, P. Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

Freire, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

Entre as transições de percepções apresentadas pelos educandos, além da modificação no sujeito como cidadão, encontra-se a variação do seu papel como cognoscente ao decorrer da atividade pedagógica.

O Artigo 11 afirma que, devido ao fato de os educandos serem os agentes ativos da aprendizagem, durante o projeto foram motivados a desenvolver a criticidade científica e o protagonismo social. O espaço para diálogo e reflexão possibilitou que os sujeitos desenvolvessem o projeto com autonomia e liberdade para traçar os caminhos da investigação da problematização, de modo que a sequência didática do projeto conseguiu superar o ensino propedêutico conteudista e os sujeitos conseguiram contextualizar conceitos científicos com a comunidade na qual estão inseridos (CARLETTO, 2016 — Artigo 11).

O artigo 09 (GOÉS et al., 2018 - Artigo 09) afirma que os educandos conseguiram identificar o caráter interdisciplinar da sequência didática, assim como "desenvolver o senso crítico e a consequente formação para a cidadania através de práticas escolares alternativas" (p. 572). Encaminhando para um viés que promove o protagonismo social e fomenta a participação do sujeito na sociedade e nas tomadas de decisões científicas, tecnológicas, econômicas e políticas, os educandos destacam a influência da abordagem para uma reflexão crítica do seu papel na formação do sujeito.

Dentre essas percepções, é possível identificar que os educandos do Artigo 09 foram capazes de perceber a sua participação durante o processo pedagógico, entendendo a relação e "a aproximação entre a vida deles em sociedade, temas do conteúdo curricular e um clássico da literatura mundial" (p. 574), visto que destacaram que os temas abordados estão inseridos no seu dia-a-dia. Da mesma forma, relacionaram as questões conceituais e situações práticas, interpretando a importância do ensino significativo e contextualizado com a realidade, mencionando que "por mais que o livro seja antigo, aborda muitos temas atuais que nós vivemos no dia a dia" (p. 573) e que "atualmente vivemos em uma sociedade bem consumista e a exclusão existe também, temas que temos que refletir mais" (p. 574).

É imprescindível destacar a característica particular retratada no artigo 09 (GOÉS et al., 2018 - Artigo 09) que salienta que a proposta didática, de caráter Freire-CTS, promoveu o desenvolvimento de valores de colaboração, solidariedade e compadecimento social.

[...]o aluno afirma que: “... devemos ver melhor nossos conceitos em relação à sociedade, nossas atitudes dentro dela e formas de julgarmos cada pessoa” [A30] (GOÉS et al., 2018, p.573 — Artigo 09).

A perspectiva freireana, aliada às estratégias do CTS, converge para a necessidade de o educando estar imerso na temática de abordagem proposta, seja por meio de uma problemática central, temas geradores ou inter-relações CTS delimitadas pelo educador. Vale salientar que, no artigo 09, não foi utilizada uma estratégia de investigação temática. Contudo, procedeu-se com a proposta didática de acordo com os estreitamentos da obra literária Admirável Mundo Novo, escolhendo como ferramenta auxiliar subjacente para a reflexão sócio científica o estímulo à leitura (GOÉS et al., 2018 — Artigo 09). Direcionando a análise para as manifestações dos educandos, nota-se nas falas dos educandos o despertar do sujeito crítico, tornando-o capaz de se comprometer com discussões de CTS.

A respeito da subdivisão da sociedade e até que ponto a ciência pode influenciar nessa questão. [A19] (p.563).
A ideia de “bondade” em relação aos planos de governo da presidente Dilma foi mudada em algumas pessoas” [A14] (p.563).

Além disso, os autores do Artigo 09 (GOÉS et al.,2018, p.574 — Artigo 09) relatam que os sujeitos “se conscientizam que uma sociedade constituída de cidadãos críticos seria um fator de impedimento para o desenvolvimento das práticas antidemocráticas e opressoras do Mundo Novo”, indicando que as falas dos educandos representam noções relacionadas a importância e reflexão.

O projeto desenvolvido na turma teve imensa importância para o desenvolvimento crítico de muitos alunos em relação à estrutura da sociedade que nos encontramos. Essa ideia de “certo ou errado”, benéfico ou não gerou a capacidade de criticar as ideias abordadas no livro e em nossa vida no dia a dia. [A5] (GOÉS et al.,2018, p.574 — Artigo 09).

O projeto é muito bom, pois nos faz refletir sobre a sociedade atual, os erros, acertos, o que poderíamos fazer para melhorar a situação. [A31] (GOÉS et al.,2018, p.574 — Artigo 09).

Entre as falas, um dos educandos aponta que “o projeto desenvolvido em sua turma o levou a pensar sobre coisas que estavam presentes em sua vida e que não tinha refletido ainda” (p. 574). Esse relato demonstra que a proposta do Artigo 09 não só alcançou o objetivo traçado, como também promoveu uma ruptura na consciência do sujeito. Igualmente, o fato de o sujeito questionar sobre a “subdivisão da sociedade e até que ponto a ciência pode influenciar nessa questão” (p.573) expressa que houve o despertar da criticidade, em que se entende uma esfera de reflexão ordinária da tomada de consciência e, sucessivamente, dirigindo o educando para um nível de consciência mais elevado.

Vale destacar que o Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14), inserido no corpus que problematiza a poluição do Arroio Cadena, localizado no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, apresenta, entre suas abordagens, a ideia de construção de um abaixo-assinado pelos educandos, juntamente com a comunidade escolar e local, como forma de reivindicar a revitalização do Arroio Cadena. A pesquisadora destaca que "os alunos estão muito interessados na construção do abaixo-assinado, mas me questionam se apenas isso soluciona o problema, então [...], decidimos expor o problema para os governantes, estamos pensando em ir até a câmara de vereadores e expor a situação, pois os alunos e o restante estão interessados e motivados" (p. 17).

Essa fala pode ser abordada de diferentes perspectivas. Em primeiro lugar, pode-se interpretar que o abaixo-assinado surgiu como uma iniciativa promovida pelos próprios sujeitos envolvidos, evidenciando seu engajamento social. Por outro lado, pode-se perceber a intervenção da pesquisadora na promoção da cultura de participação. Diante disso, não é possível fazer afirmações definitivas de que os educandos executaram uma solução prática despercebida a partir uma conscientização profunda, e também seria inadequado conceituá-los como portadores de uma consciência crítica plenamente desenvolvida. Assim, entende-se que no viés proposto no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14), a promoção da participação social no contexto do Arroio Cadena era uma ação constituída no processo pedagógico e direcionada propositalmente pela pesquisadora.

Diante do exposto, é válido considerar que houve uma mobilização dos educandos através da ação, entendendo que dentro de uma perspectiva educacional Freire-CTS é fundamental que se tenham caminhos pedagógicos fomentadores de ações para a formação crítica, capazes de promover processos de conscientização. Mesmo não considerando a ação promovida pelos sujeitos no Artigo 14 como uma solução prática despercebida, não se pode minimizar o papel adotado pela pesquisadora em gerar ações que propiciassem um despertar

para a conscientização, para que assim, em momentos futuros e em outras circunstâncias, isso suscite dos próprios sujeitos.

Quando o sujeito toma consciência das problemáticas de sua realidade, torna-se capaz de desenvolver percepções sociais e interagir criticamente com as problemáticas que o rodeiam. Segundo Giostri (2006), através desse processo, é possível compreender que a realidade é entendida pelos sujeitos a partir da consciência que eles desenvolvem sobre ela. Dessa forma, o conhecimento sobre a sua realidade está diretamente relacionado e é dependente do seu estado de consciência real efetivo. O que se tem é a possibilidade de o sujeito modificar sua percepção sobre a realidade e, até mesmo, sobre seu ser ontológico, desencadeando uma transformação do ser sujeito como um todo.

O despertar da consciência ingênua ocorre quando o sujeito toma consciência de sua condição como um sujeito histórico com participação social. Esse despertar também implica na quebra do paradigma da cultura do silêncio, que é perpetuado no ensino e contribui para o silenciamento de questões relacionadas à CT no ensino de ciências. Além disso, ao abordar o tema do silenciamento, percebe-se tanto o silenciamento do sujeito como indivíduo participativo, quanto a falta de consideração nos currículos em relação às importantes conexões entre CT e a sociedade, deixando de problematizar os mitos enraizados culturalmente e perpetuados em uma perspectiva determinista.

Nesse contexto, ao compreender o despertar, torna-se evidente que os educandos atingiram uma situação-limite relacionado a opressão, uma vez que, durante as propostas embasadas no pressuposto Freire-CTS, eles alcançaram um estado de transformação do *status quo*, capacitando-os a interpretar e interagir com o mundo de forma dialógica. Essas situações são aqui interpretadas como um avanço rumo ao estado de libertação educacional, onde suas vozes se tornam agentes participativos na construção do conhecimento por meio da reflexão e da dialogicidade, ao mesmo tempo em que são moldadas pela aquisição de conhecimentos sobre os desdobramentos da CT.

É imprescindível enfatizar que, ao analisar esse educando ingênuo, compreende-se também que ele é um sujeito em processo de formação. Isso significa que os sujeitos ainda não conseguiram romper plenamente com todos os paradigmas associados aos mitos da CT, mas apresentam as primeiras fissuras que indicam sua conscientização sobre a interação da CT com a sociedade. Nessa perspectiva, surgem as primeiras reflexões sobre as construções da CT e suas interconexões com a economia, política e meio ambiente, demonstrando que os sujeitos

estão em um caminho em direção a uma conscientização efetiva da democratização dos processos decisórios relacionados à CT.

8. A RELAÇÃO ENTRE A CONSCIENTIZAÇÃO E A CONSCIÊNCIA EM UM CENÁRIO EDUCACIONAL APOIADO NA PERSPECTIVA FREIRE-CTS.

Considerando os balizadores encontrados nas categorias, pode-se observar que em algumas falas surgem indicadores de situações-limites e até mesmo de inéditos-viáveis que procedem de manifestações dos sujeitos. Contudo, ao pensar na formação do sujeito crítico associado a um processo de conscientização, certamente os sujeitos devem apresentar parâmetros referentes às ações-editadas. Com isso, pode-se investigar a relação entre a conscientização e a consciência em uma abordagem educacional com articulações Freire-CTS, estruturando uma questão-problema: quais foram as ações de transformação que o sujeito apresentou e que emana para sua realidade?

Compreendendo o fato de que, em uma perspectiva freireana, pode-se entender a formação do sujeito como um processo constante, sendo uma busca pelo seu ser ontológico, bem como que nele estão imersos balizadores referentes à sua consciência, entende-se que, na busca por um estado crítico desse sujeito, há parâmetros que devem ser superados para que se possa alcançar um preceito inédito. Em vista disso, quando esse sujeito está desenvolvendo fundamentalmente uma conscientização, deve passar por um processo de ação-editanda, podendo manifestar preceitos críticos e práticas transformadoras de sua realidade.

Certamente, essa ação deveria apresentar não só manifestações através de falas e relatos que justifiquem o avanço para a consciência possível, como também engajamentos práticos de maneira que esses sujeitos se engajem com seu protagonismo social. Por outro lado, o fato de o sujeito registrar sua percepção sobre a sua realidade crítica não perde a validade para interpretação do avanço da consciência, visto que é a partir do diálogo que se pode desenvolver o sujeito crítico.

Nesse sentido, considerando as categorias sistematizadas e os relatos dos sujeitos, foi possível observar que os sujeitos que superaram as situações-límites, de acordo como que foi balizado na didática, no nível estabelecido por Freire como ingênua, ao passo que suas interações permaneceram no campo de críticas superficiais e na compreensão da problemática. Para Paro et al. (2020), apoiados em Freire destacam que:

Portanto, tem-se aqui a importância do processo de conscientização crítica para a emergência dos inéditos viáveis. Com base nesse processo, torna-se possível a criação de novas percepções da realidade, as quais permitem a identificação de ações possíveis, que antes não eram vislumbradas como soluções. Por isso, o autor aponta que a consciência real culmina em apenas soluções praticáveis percebidas, ao passo que a consciência possível permitiria alcançar soluções praticáveis despercebidas (Freire, 2016d) ⁴³(p.8).

Em essência, as categorias presentes nas seções 6.2 e 7.2 demonstraram que os participantes de uma prática pedagógica com articulações Freire-CTS passaram por uma tomada de consciência que culminou em uma mudança de perspectiva. Compreendendo que existem diferenças entre tomada de consciência e conscientização, seria possível afirmar que durante a abordagem não houve conscientização?

Para responder a esse questionamento, existem duas interpretações. Primeiramente, na esfera relacionada ao nível de consciência, pode-se afirmar que não houve conscientização, pois a consciência dos sujeitos pode ser interpretada como ingênua, a partir de uma tomada de consciência. Já analisando através da compreensão de que o sujeito está em constante processo de conscientização, a resposta tenderia a afirmar que durante a abordagem ocorreu conscientização. Ao compreender que uma abordagem com perspectiva Freire-CTS possui um caráter conscientizador, é, desta forma, plausível afirmar que houve ou está ocorrendo um processo de conscientização.

Para Ferreira (2018), a "conscientização é a ação, justificada pelo pensamento crítico" (p. 273), de modo que a prática pedagógica alfabetiza enquanto conscientiza e o sujeito, caso seja estimulado, deve ser capaz de refletir criticamente e pensar sobre algo que lhe é concreto e significativo para a ação. Tendo isso em vista, seria possível entender que uma abordagem educacional com pressupostos Freire-CTS desenvolve a conscientização, por outro lado, não necessariamente o sujeito irá passar por um processo de conscientização.

Entendendo as articulações Freire-CTS como uma perspectiva educacional que rompe com a abordagem conteudista, tradicional, fragmentada e bancária, promovendo um estado de criticidade e autonomia para o sujeito, elas podem ser consideradas como uma inédito-viável. Assim, seus parâmetros estabelecem que a perspectiva Freire-CTS é uma ação de conscientização, onde nela se encontram atos de conscientização que podem ser entendidos

⁴³ FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 62. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016d.

como os encaminhamentos durante a investigação temática, estruturação de temas geradores, problemática, rompimento do ensino tradicional bancário e até mesmo construção curricular (DELIZOICOV,1991).

Com essa visão, pode-se entender que a uma abordagem educacional com pressupostos Freire-CTS pode compreendida no espectro do “método de conscientização”, como um processo de ação-reflexão ecoando como uma práxis direcionada para o ensino de ciências. Citando Fiori (1970):

O método de conscientização de Paulo Freire refaz criticamente esse processo dialético de historicização. Como todo bom método pedagógico, não pretende ser método de ensino, mas sim de aprendizagem; com ele, o homem não cria sua possibilidade de ser livre, mas aprende a efetivá-la e exercê-la. A pedagogia aceita a sugestão da antropologia: impõe-se pensar e viver “a educação como prática da liberdade”(p.9).

Os atos promovidos durante a proposta pedagógica, sejam eles de investigação, problematização, organização do conhecimento ou aplicação, estruturam a possibilidade de compreender os níveis de consciência estabelecidos pelos educadores. De fato, identificou-se que um grupo de educadores participantes dos artigos presentes no corpus, classificados na sessão 6.1, apresentaram-se durante a proposta em um nível de consciência permanente, ou seja, pensando no processo de ação de conscientização, estiveram inertes em uma consciência real efetiva de forma que conservaram seu *status quo*.

Retomando a categoria anterior, sessão 6.2, é válido destacar que os educadores que apresentaram uma transformação em sua consciência estiveram envolvidos em atos de conscientização, nos quais foram capazes de refletir e identificar percepções de sua realidade em relação à CT. Ainda, os atos direcionados à construção pedagógica promoveram aprendizagem conjunta, integração de disciplinas e diálogo de vivências, resultando na construção da identidade do educador, convergindo a consciência do educador para alcançar uma situação-limite.

Além disso, a categoria denominada 6.2 retratou a superação de um estado de consciência intransitivo, visto que parte dos educadores já tinha entendimento sobre as

interpretações relacionadas a CTS. Suas falas refletem um despertar para reflexões sobre para a comunidade do educando.

Analisando o comportamento desses sujeitos em uma perspectiva freireana com fundamentos CTS como um processo de conscientização, é possível perceber que eles alcançaram um situação-limite, pois identifica-se que foram capazes de refletir, mesmo que com pouca criticidade, sobre o processo de aprendizagem e a necessidade de romper com um ensino propedêutico conteudista, promovendo, dessa forma, um estado de ineditismo viável perante seu papel como educadores.

As conjunturas educacionais baseadas nos pressupostos Freire-CTS proporcionam momentos pedagógicos aos educadores que podem ser compreendidos como novas fronteiras, contribuindo para a formação do educador. Elas trazem luz para que os educadores compreendam sua vocação para além do ato de ensinar, capacitando-os a compartilhar e aprender simultaneamente com seus educandos. Além disso, oportunizam a exploração de habilidades de interação com diferentes áreas, estimulando-os a buscar o aprimoramento constante em sua jornada docente, fomentando momentos de autorreflexão, questionando transformações educacionais, como a coaprendizagem, a interdisciplinaridade e as mudanças no planejamento curricular.

É importante refletir que, na perspectiva freireana, a coaprendizagem e a interdisciplinaridade podem ser entendidas como processos fundamentais para a formação da consciência do educador, uma vez que:

Mas ninguém se conscientiza separadamente dos demais. A consciência se constitui como consciência do mundo. Se cada consciência tivesse o seu mundo, as consciências se desencontrariam em mundos diferentes e separados - seriam mônadas incomunicáveis. As consciências não se encontram no vazio de si mesmas, pois a consciência é sempre, radicalmente, consciência do mundo (FREIRE, 1987, p. 8)

Já relacionando a ação de conscientização na perspectiva Freire-CTS para um educando, há diferentes desdobramentos. Antes de compreender as particularidades de sua consciência, entende-se que existe um delimitador entre o sujeito dominado e o sujeito crítico, capaz de refletir além de uma estrutura educacional dominante, que segue uma configuração hierárquica que colabora para processos educacionais que adotam a cultura do silêncio, minimizando a

críticidade e promovendo uma educação bancária. Com isso, os níveis de consciência preestabelecidos nas categorias 7.2.1 e 7.2.2 expressam os desdobramentos e avanços da consciência do educando.

Primeiramente, ao compreender o âmbito que a consciência intransitiva ocupa na ação conscientizadora Freire-CTS, estabelece-se que, mesmo com os esforços de atos de conscientização, o sujeito não foi capaz de superar seu estado inicial de consciência, perpetuando seu *status quo*. Por outro lado, entender a ruptura para o estado de consciência ingênua transpõe a ideia de ação, ou seja, que esse sujeito está passando por um processo de desacomodação de ideias, além de ser motivado a refletir sobre seu ser ontológico, apresentado uma superação de uma situação-limite.

Compreender os atos de conscientização em um processo educacional, como problematização, superação de uma situação-limite, alcançar um inédito-viável e realizar uma ação-editanda, é também compreender que esses atos terão um impacto na construção da consciência do sujeito. Ao analisar sob a perspectiva Freire-CTS, pode-se perceber que eles têm o potencial de conduzir a uma conscientização. Isso foi observado na subcategoria 7.2.1 e 7.2.2, onde as palavras "limiar" e "despertar" expressam uma ação do sujeito, indicando que eles se encontravam, respectivamente, em uma tomada de consciência e com transposição para uma consciência ingênua.

Pode-se compreender a perspectiva Freire-CTS como um processo de conscientização, conceituando que todas as situações descritas no corpus são ações conscientizadoras. No entanto, torna-se errôneo pensar que os sujeitos participantes irão obrigatoriamente atingir um nível de consciência crítico ou possível. Por outro lado, eles podem continuar em um estado de permanência de um ato de conscientização.

Nesse paralelo de conscientização, pode parecer complexo compreender e diferenciar as camadas que separam a consciência, a conscientização do sujeito, a ação de conscientização e os atos de conscientização. É importante, portanto, delimitar e entender suas particularidades para estreitar os atos de conscientização com a consciência do sujeito.

Durante o processo de aprendizagem Freire-CTS, são estabelecidos objetivos e etapas para alcançar a conscientização. Embora esses objetivos possam parecer utópicos, desempenham um papel crucial no processo de aprendizagem, onde o planejamento de uma abordagem fundamentada nos pressupostos Freire-CTS é elaborado. Nesse ponto, é essencial levar em consideração o sujeito, bem como seu nível de consciência, uma vez que muitos

podem estar presos em uma superficialidade, apegados a pressupostos estabelecidos previamente.

Tendo em vista o nível de consciência estabelecido pelo sujeito, inicia-se uma ação conscientizadora por meio de atos de conscientização. Esses atos promovem situações em que as problemáticas, situações-limite e inéditos viáveis são compreendidos, possibilitando o surgimento de ações com soluções práticas anteriormente despercebidas. Dessa forma, por meio do diálogo, reflexão crítica e ação transformadora, os princípios da conscientização são estabelecidos, o que pode desencadear a desconforto e a mudança da consciência do sujeito. Com isso, pode-se entender que uma conjuntura embasada nos pressupostos Freire-CTS atua como um processo de conscientização, podendo ser interpretada como um agente transformador da realidade do sujeito, modificando sua consciência.

Na prática, compreende-se a ação de conscientização como a conjuntura em si, envolvendo os pressupostos Freire-CTS. Por outro lado, os atos de conscientização são os desdobramentos contidos dentro dessa conjuntura, podendo apresentar-se como os momentos pedagógicos da investigação temática ou até mesmo em situações de problematização, codificação e decodificação relacionadas à reflexão e ao diálogo.

Compreender o processo de conscientização como um todo é essencial, considerando que o sujeito está em constante construção de sua ontologia e consciência. Nesse sentido, para promover uma conscientização efetiva, é necessário desconfortar a consciência do sujeito, buscando alcançar um estado máximo de consciência possível. Para isso, a ação-editanda não pode ser compreendida superficialmente como um processo puramente reflexivo ou de verbalização crítica.

Ação é uma manifestação de força que age sobre algo ou alguém, um comportamento que exerce efeito sobre outra coisa ou pessoa. Assim, necessariamente a ação deve ser um processo externo, não meramente localizado no campo das ideias. Finalmente pode se entender que a ação-editanda seria o produto de uma aprendizagem de conscientização elaborada por meio da prática Freire-CTS, visando desenvolver uma consciência ativa no sujeito.

Em contraste, Auler (2021) destaca que a consciência crítica explorada não resulta necessariamente em uma ação prática imediata do sujeito, de modo que a consciência da realidade não assegura, por si só, que o sujeito emanará transformações para a sociedade. Outro ponto a ser discutido é o fato que o autor entende que talvez haja uma situação-limite para alcançar esse estado que nem o próprio Freire delimitou.

Neste ponto, podem haver inquietações sobre as categorias construídas neste trabalho. Obviamente, ao adotar a referência de que a ação-educadora não é uma constatação da consciência crítica, entende-se que seria necessário repensar a construção das categorias. No entanto, o caminho traçado avançou para uma análise detalhada do processo de conscientização, que não considera a consciência da realidade como um produto final da conscientização. De fato, os níveis de consciência não são interpretados como uma linha reta, mas sim como um encaminhamento de vertentes capazes de ramificar novos processos de conscientização.

Ao abordar a conscientização como um processo contínuo, compreende-se que o educador deve preparar o educando para promover mudanças sociais capazes de alterar positivamente a realidade de uma comunidade. Isso envolve contribuições no cenário social, tecnológico e científico, além do engajamento em movimentos políticos para alcançar benefícios sociais e urbanos.

A formação de um sujeito crítico e reflexivo envolve compreender a complexidade de sua consciência. A conscientização não visa apenas fornecer ferramentas para o sujeito acomodar suas percepções em um processo de auto descobrimento ou reflexão, mas busca também ultrapassar as fronteiras do comodismo e levar à ação.

No trabalho proposto por Almeida (2018), observa-se uma análise da investigação temática na perspectiva Freire-CTS, a partir do referencial da Matriz CTS (STRIEDER; KAWAMURA, 2017). Nessa abordagem, são encontrados os propósitos educacionais de desenvolvimento de percepções, questionamentos e compromissos sociais, além dos parâmetros que delimitam a racionalidade crítica, o desenvolvimento tecnológico e a participação social. Dessa forma, Almeida (2018) utiliza os fundamentos expostos na matriz para afirmar que:

Além disso, há indicativos de que a articulação Freire-CTS, tendo como referência a Matriz, pode ajudar na passagem do nível de consciência real (ou efetiva) para o nível de consciência máxima possível (FREIRE,1987), ao possibilitar uma compreensão crítica da realidade e despertar a vocação ontológica do ser humano em “Ser mais”, uma vez que possibilita que as pessoas reconheçam que sua situação existencial não é historicamente determinada e que o povo é sujeito ativo, com enorme potencial, na transformação da realidade. Para isso, a Matriz ainda mostra meios, ao discutir as diferentes possibilidades de participação social e suas limitações e potencialidades (p. 115).

De fato, as afirmações apresentadas por Almeida (2018) são pertinentes, uma vez que todos os artigos do *corpus* de análise continham características relacionadas à matriz. No entanto, é importante destacar que a autora utiliza a palavra "pode" e posteriormente "possibilita", evidenciando uma hipótese dentro de uma abordagem Freire-CTS. Além disso, a matriz possui um parâmetro relacionado à participação social, o que está relacionado a um avanço em direção a uma consciência máxima possível. É necessário também ter em mente que a abordagem proposta por Almeida (2018) é distinta do presente trabalho, uma vez que Almeida (2018) não se aprofunda sobre a consciência do sujeito, tampouco considera os processos relacionados à conscientização.

Vale lembrar que, neste trabalho, não se questionam as linhas traçadas pelos autores dos artigos presentes no *corpus*, mas sim delimita-se a definição do processo de conscientização a partir de ações apresentadas pelos sujeitos. Observou-se que os autores mencionados no *corpus* alcançaram seus objetivos ao apresentar e explorar uma aprendizagem com pressupostos Freire-CTS. No entanto, não se pode afirmar que os sujeitos participantes do processo pedagógico, sejam eles educadores ou educandos, alcançaram um estado de consciência possível, uma vez que não foram apresentadas soluções praticáveis despercebidas capazes de despertar o protagonismo social por meio de atos transformadores e críticos. Além disso, não atingiram um estado de consciência possível máxima, uma vez que esse é um *status* utópico, como mencionado anteriormente.

É fundamental assinalar que não se está negando a presença de uma consciência possível em situações em que há sujeitos com participação ativa no processo educacional e social, bem como trocas de saberes, tomada de decisões ou uma cultura de participação. Nestes casos, haveria um "provável" alcance da consciência possível por meio de situações em que o sujeito é capaz de praticar ações no contexto social de forma espontânea. Alguns exemplos incluem a promoção de políticas mais acessíveis relacionadas ao contexto social dos sujeitos por meio de diálogos entre a comunidade e o poder público, a divulgação integrada de conhecimento através de plataformas digitais e a participação em ações sociais comunitárias voltadas para o bem comum da comunidade.

Entrelaçando as percepções de Auler (2021) com as noções adotadas neste capítulo sobre o processo de conscientização, bem como as ações editandas, pode-se considerar que o inédito-viável que deveria ser alcançado, para desenvolver ações transformadoras na consciência crítica, precisaria estar diretamente ligado à ideia de interagir socialmente, encaminhando ações externas. Sob a ótica das perspectivas Freire-CTS, o sujeito deveria ter

um espaço que lhe oportunizasse realizar ações para além do previsto nas conjunturas do *corpus*. Por outro lado, há a complexibilidade de definir de forma concreta um inédito-viável, visto que Auler (2021) destaca que a situação-limite para alcançar esse inédito não é esclarecido por Paulo Freire.

É preciso atentar-se ao fato de que, nas categorias nos capítulos anteriores, utilizou-se a definição freireana de nível de consciência intransitiva, ingênua e crítica, visto que o estudo foi centralizado em uma esfera de compreensão do sujeito. No entanto, ao estabelecer as relações entre a conscientização e a consciência em um cenário educacional apoiado na perspectiva Freire-CTS, realiza-se uma imersão nas definições freireanas de consciência real efetiva, possível e máxima possível. Cabe destacar que a visão inicial dos níveis de consciência, mencionada anteriormente, se acomodará nesses "novos" parâmetros.

Nesse contexto, entende-se que tanto a formação da consciência do sujeito quanto o processo de conscientização acontecem durante uma abordagem Freire-CTS. Dessa forma, ocorre o encontro de duas relações de consciência: o nível de consciência estabelecido pelo sujeito, em que se compreende que está constantemente em um processo de conscientização, e um estado de conscientização em que o sujeito faz parte de uma ação conscientizadora, na qual estão presentes atos conscientizadores que elevarão seu estado de consciência. Para Freitas (2001):

O desenvolvimento da consciência crítica implica necessariamente a ação transformadora; a consciência crítica complementa-se no ato crítico e criativo do sujeito que assume sua responsabilidade histórica. Por isso, a consciência crítica [...] age de forma autônoma em relação às situações limites; não apenas acredita na possibilidade da transformação, mas assume a luta pela construção do inédito viável. (p.98)

As aproximações entre a consciência e a conscientização durante a abordagem Freire-CTS podem refletir em implicações no sujeito. Essas implicações são capazes de modificar sua percepção em relação ao mundo, ampliar seus conhecimentos, alterar seu nível de consciência e até mesmo motivá-lo a executar uma ação transformadora que impacte a realidade social.

Na percepção de Almeida (2018), a Matriz de Referência CTS (STRIEDER; KAWAMURA, 2017) adotada nas abordagens Freire-CTS "pode ser considerada como as soluções praticáveis percebidas". Essa afirmação está de acordo com a ideia de que uma mudança na percepção da abordagem curricular tende a influenciar a maneira como se enxerga o espaço educacional e a formação do sujeito, tanto do educador quanto dos educandos.

No início do presente trabalho, foram estabelecidos delimitadores relacionados aos pressupostos Freire-CTS, que visam superar o ensino tradicional, motivando assim os sujeitos a romperem com o estado inerte da educação bancária e promover seu protagonismo social e crítico diante de decisões sociais, científicas e tecnológicas. No entanto, há um campo de desdobramentos relacionados à forma como esse sujeito irá alcançar tais objetivos, nos quais foram identificados os balizadores da consciência e conscientização.

Até alcançar o estado de sujeito crítico reflexivo, é preciso estar atento ao nível de consciência e aos possíveis desdobramentos durante o processo de conscientização. Compreender o sujeito como um ser carregado de história, preceitos, cultura e saberes implica reconhecer que ele está imerso em um conjunto de concepções que moldam sua consciência. Dessa forma, torna-se fundamental que, ao considerar uma prática com pressupostos Freire-CTS como uma ação conscientizadora, os atos de conscientização sigam os preceitos dos níveis de consciência estabelecido pelo sujeito.

Sintetizando a ideia de conscientização como um processo que leva à modificação do ser sujeito, conduzindo-o à busca de seu ser ontológico, essas transformações levarão a um estado de participação por meio de ações, ou seja, a práxis. Assim Streck et al. (2015) aponta que “a ação é precedida pela conscientização, mas gerada por esta leva à construção de um outro mundo conceitual em que o indivíduo se torna sujeito e passa a atuar sobre o mundo que o rodeia” (p.398).

Analisando o Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) do *corpus*, foi constatado na sessão 7.2.2 que a ação de promoção de um abaixo-assinado sobre a revitalização do Arroio Cadena, bem como o subsequente encaminhamento do mesmo para a câmara de vereadores, não se tratava de uma ação espontânea dos sujeitos, mas sim de um dos direcionamentos práticos propostos no artigo. Portanto, mesmo sendo uma ação com potencial transformador social, não foi possível considerar esses sujeitos como críticos apenas com base no movimento desenvolvido, uma vez que o artigo não apresenta manifestações dos sujeitos após a constituição e direcionamento do abaixo-assinado.

Por outro lado, pode-se interpretar que o abaixo-assinado construído promoveu uma modificação estrutural e transformadora no meio, uma vez que possibilitou a criação de uma comissão de Políticas Públicas. Essa comissão é composta por representantes dos educadores, equipe diretiva, educandos, membros da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental), alguns integrantes do grupo de pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, no qual a pesquisadora também faz parte, e membros da comunidade local. Nesse âmbito, foram discutidos os recursos financeiros e elaborado um grupo de trabalho, que conta com a participação ativa da comunidade escolar e local, além de políticos locais. Além disso, a partir dessa comissão, foi acordada a realização de uma audiência pública, a qual a pesquisadora destaca:

A audiência pública ocorreu na escola, representantes do poder público, comunidade local e escolar, FEPAM e membros do GEPECiD compareceram [...] principais pontos foram: elaboração de um grupo de trabalho composto por moradores, escola, poder público, Superintendência da CORSAN. Durante a audiência, todos (educandos, educadores e moradores) conseguiram expor suas opiniões e colocar suas dúvidas, foi muito importante essa audiência acontecer na escola, todos estavam motivados e esperançosos [...] após as discussões foi proposto pelo presidente da audiência (vereador) que fosse criado um calendário para a continuação dos debates e do trabalho [...] durante esses encontros, os educadores e educandos estavam presentes e dialogando/expondo suas concepções acerca das discussões realizadas, mostrando, assim, seu compromisso político, atuando como um cidadão em busca da transformação da sociedade atual (DIÁRIO DA PESQUISADORA, 10/12/2014).

Nesse contexto, ao analisar o direcionamento da proposta para um movimento de protagonismo social efetivo, é possível compreender que essa ação de conscientização relatada pela pesquisadora constitui efetivamente uma práxis. Tanto os educandos como a comunidade escolar e social assumiram seu protagonismo crítico, rompendo com o campo das ideias e promovendo efetivamente ações transformadoras, tornando-se agentes do processo de democratização.

Ao se ter uma consciência capaz de compreender e interpretar o mundo, tornando o sujeito ator participativo através do diálogo de transformações da sua realidade, os primeiros desdobramentos relacionados à práxis surgem. Nesse sentido, essa práxis endossa a ideia que aproxima a palavra da ação, de modo que ambas, em um processo de conscientização do sujeito sobre seu protagonismo, não podem ser dissociadas.

De fato, o que se tem é uma ideia de conscientização que corrobora com os preceitos de Freire-CTS, de modo que os sujeitos são direcionados para atos de conscientização que promovem interações de reflexão, dialética e ação. Nessa aproximação, uma ação conscientizadora é aquela que favorece o rompimento do estado de opressão do sujeito, conduzindo-o para um estado de libertação social. Ou seja, a ação é, portanto, uma libertação da consciência e, posteriormente, é uma libertação social, gerada por um pensamento dinâmico em uma sociedade com mudança permanente. Oliveira (2013) compreende:

“Ao se conscientizar de sua condição e assumir responsabilidade por seus atos, o indivíduo passa a ser considerado sujeito. Seu objetivo ao fazer isso é se abrir ao mundo e tentar transformá-lo. Ele tenta introduzir a mudança em si mesmo e nos outros. Passa por ‘metamorfose de si mesmo’ e, conseqüentemente, da realidade em que vive. Quando entende a dinâmica indetentária que experimenta em sua vida, tem a possibilidade e a capacidade de se transcender. Então, participa ativamente da transformação da realidade em que se insere” (p.93).

Aproximando a denominada práxis com as articulações Freire-CTS, encontram-se interpretações de Auler e Delizoicov (2015) que consideram as práxis freireanas com dimensões associadas ao diálogo e à problematização, bem como a práxis relacionada ao Pensamento Latino Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS)⁴⁴ (DAGNINO;et al., 1996) que problematiza e questiona o modelo de industrialização. A convergência entre esses dois vieses resultaria em uma nova práxis.

Essa nova perspectiva Freire-CTS revela um compromisso em conscientizar o sujeito, tornando-o ativo na democratização das decisões relacionadas à Ciência e Tecnologia, impulsionando-o a uma transformação completa de seu *status quo*. Entender os processos que o sujeito atravessa durante a "cadeia de conscientização", compreendida como um processo contínuo, é entender seu tempo de amadurecimento de consciência, seu processo de manutenção, questionamento e transformação do *status quo*, e, por meio de atos de

⁴⁴ A sigla "PLACTS", proposta por Dagnino et al. (1996), representa o conjunto de contribuições de cientistas latino-americanos vinculados a uma abordagem que visa romper com a noção linear de progresso e desenvolvimento da CT, originada de uma perspectiva norte-americana. Esses pesquisadores propuseram reflexões e debates sobre a política científico-tecnológica na América Latina, com foco nos impactos sociais para a população latino-americana.

conscientização, guiá-lo para uma práxis que compreenda seu processo de formação como sujeito.

O que se pode entender é uma cadeia constante centralizado em um processo de conscientização, onde o sujeito é colocado como o principal agente de movimentação. É esse sujeito, seja educando ou educador, que, imerso em sua consciência, poderá passar por uma ação de conscientização que possivelmente gerará desdobramentos capazes de conduzir à conscientização de seu espaço no mundo, entendendo que “implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (FREIRE, 1987, p.43).

Torna-se necessário destacar os aspectos relacionados à aproximação entre a práxis e a perspectiva Freire-CTS. Primeiramente, considerando a perspectiva de Auler e Delizoicov (2015) ao ressaltarem as aproximações entre os desdobramentos freireanos e as articulações CT, entende-se que estas fazem parte de um processo de diálogo-reflexão e ação. No entanto, surge um paradoxo, pois em nenhuma das categorias foi fundamentalmente desenvolvida uma "ação transformadora social" que culminasse na práxis. No entanto, alcançar essas ações transformadoras e promover uma práxis no contexto social não é utópico, há delimitadores e caminhos a serem seguidos, semelhantes ao Artigo 14, que aproximam a prática pedagógica da diálogo-reflexão e ação.

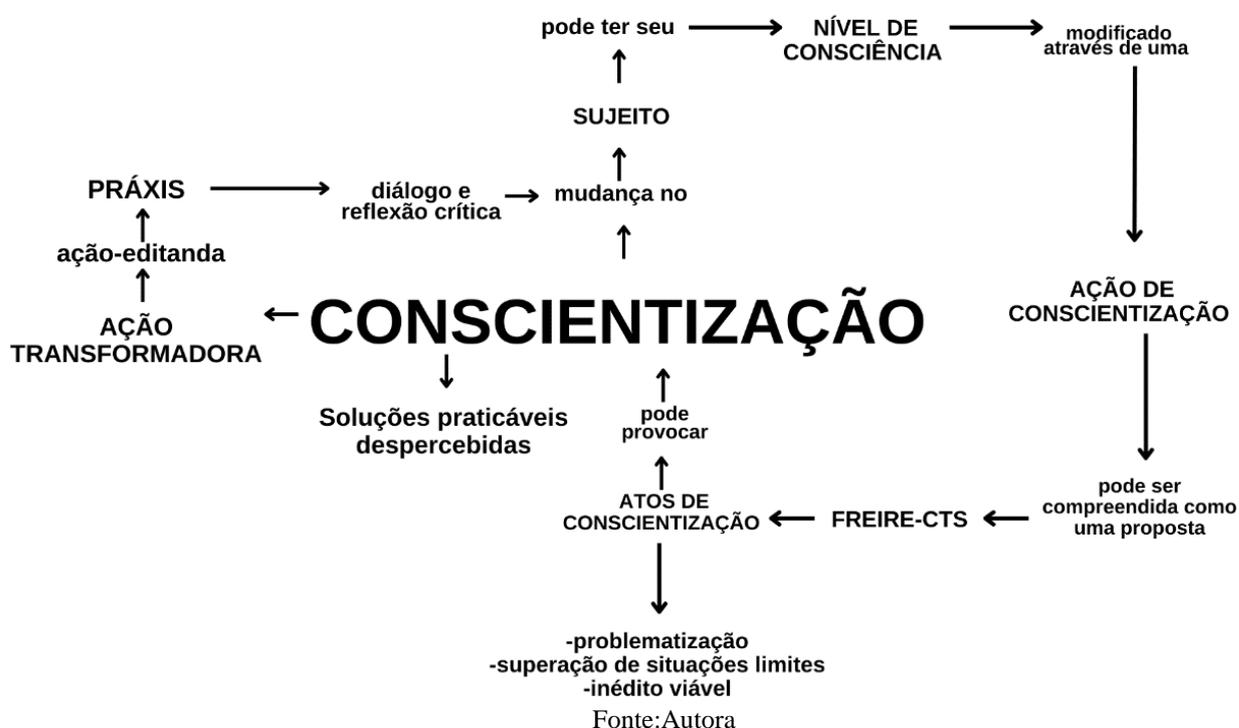
Nesse contexto, Strieder e Almeida (2021) destaca que as conjunturas que se aproximam mais de problematizar o contexto social dos estudantes não evidenciam uma ação efetiva, mas sim estabelecem a consciência desses sujeitos em um nível intelectual do campo das ideias. Esse fato torna a conjuntura mais voltada para CTS do que propriamente freireana.

Por outro lado, ao adotar a ideia de que a perspectiva Freire-CTS pode ser interpretada como uma ação conscientizadora, percebe-se coerência quando se considera o diálogo-reflexão e a ação como termos intrínsecos à unidade dialética da práxis, supondo que está relacionada com o fazer e o saber reflexivo da ação (STRECK et al, 2015). Compreende-se que esse processo gera desdobramentos de desacomodação da consciência através de processos de superação de limites e alcance de inéditos-viáveis, podendo desenvolver, assim, práxis que implica em transformações.

Diante disso, a perspectiva Freire-CTS assume um papel nos estágios de consciência (consciência transitiva, ingênua e crítica e na consciência real efetiva, possível e máxima possível) que favorece a transição entre parâmetros de consciência, levando o sujeito a níveis de reflexão capazes de evoluí-lo como indivíduo participante do contexto social e evidenciando

caminhos para a promoção da conscientização. Desta forma, entendendo que é fundamental que haja momentos centralizados no diálogo, reflexão e crítica para que se alcance uma conscientização, bem como reconhecendo que efetivamente uma conjuntura com perspectiva Freire-CTS tem como fundamento o desenvolvimento de uma práxis transformadora, compreende-se que esses dois vieses se encontram em um ponto comum que visa possibilitar que esse indivíduo alcance seu estado crítico através da conscientização (Figura 7).

Figura 7- Ação de Conscientização e perspectiva Freire-CTS.



Desta forma, pode-se compreender que a práxis necessariamente deve ser oriunda de ações e reflexões, no entanto, a ação-reflexão nem sempre culmina em práxis. Assim, uma ação de conscientização pode gerar uma práxis entendida aqui como o produto, a ação-editanda, de uma consciência possível aliada a preceitos críticos. Em outras palavras, a práxis é diálogo-reflexão e ação dos sujeitos sobre o mundo para modificá-lo.

Mesmo com as imprecisões relacionadas a situações-limites e inéditos-viáveis demarcados por Auler (2021) para alcançar um estado de criticidade, é possível aproximar e conceituar um possível inédito-viável e uma situação-limite que contemplariam, em uma

conjuntura Freire-CTS, desdobramentos para alcançar um estado de criticidade atrelado à conscientização.

Primeiramente, deve-se considerar uma proposta educacional para além do espaço escolar, levando em conta a complexibilidade do processo de conscientização para o qual o sujeito deveria apresentar transformações de consciência. Assim, a situação-limite, presente nessa conjuntura, estaria associada com momentos e problemáticas sociais nas quais o sujeito precisaria engajar de forma espontânea, identificando possíveis desdobramentos e caminhos inéditos. Através desses preceitos, ocorreriam alterações na formação do indivíduo no âmbito educacional e social. Essa participação culminaria na desacomodação do *status quo* e de sua consciência, evidenciando possíveis soluções praticáveis despercebidas.

Outro ponto a ser observado é que essas mudanças estão diretamente relacionadas com o alcance de inéditos-viáveis. Essa superação das situações-limites oriundas das problemáticas evidencia novos parâmetros conceituais, possibilitando que esses sujeitos sejam capazes de gerar ações-editandas que promoveriam estados de transformação e desencadeariam novos parâmetros em sua consciência, entendendo assim que o inédito-viável seria a “fronteira entre o ser e o ser mais” (STRECK et al, 2015).

Nesse sentido, ao direcionar esses inéditos-viáveis para o contexto do desenvolvimento de uma consciência possível e compreender a problemática na lacuna da definição de uma situação-limite para alcançar uma consciência crítica, conforme evidenciado por Auler (2021), em uma conjuntura com pressupostos Freire-CTS, é possível interpretar que esses inéditos-viáveis seriam, a priori, um caminho constante a ser trilhado para atingir o estado crítico.

De acordo com Freire (1992, p.1,06)⁴⁵ “esse inédito-viável é, pois, em última instância, algo que o sonho utópico sabe que existe, mas que só será conseguido pela práxis libertadora que pode passar pela teoria da ação dialógica”. Com isso, entende-se que, mesmo não sendo concretamente delimitado em uma esfera para o alcance de uma consciência completamente crítica, esse inédito será oriundo da práxis. Com essa busca, o inédito-viável rompe com um papel de utopia no contexto a consciência possível e comporta-se como um balizador que revela preceitos que antes eram distantes da realidade social, tornando-se concretos através de possíveis desdobramentos do diálogo e da reflexão.

⁴⁵ Notas de Ana Maria Araújo Freire. In: Freire, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Editora Paz e Terra, 2014. Pedagogia da solidariedade. Editora Paz e Terra, 1992.

Por outro lado, Streck et al (2015) desenvolve uma percepção de que ao alcançar um inédito-viável esse originaria outros:

O inédito-viável nos diz, claramente, que não há o reino do definitivo, do pronto e do acabado; do nirvana da certeza e da quietude perfeita dos sonhos possíveis. Ele se nutre da inconclusão humana, não tem um fim, um termo definitivo de chegada. É sempre, pois devenir, pois alcançado o inédito-viável pelo qual sonhamos e lutamos, dele mesmo, *já não mais um sonho que seria possível, mas o sonho possível realizando-se, a utopia alcançada, ele faz brotar outros tantos inéditos viáveis* quantos caibam em nossos sentimentos e em nossa razão ditada pelas nossas necessidades mais autênticas. Isso diante da dinâmica que eles implicam porque sendo palavra/práxis eles estão radical e essencialmente ligados ao que há de mais ontologicamente humano em nós: a esperança do e nos movimentos de aperfeiçoamento de nós mesmos e de nosso construir social-histórico para a paz, a justiça e a democracia (grifo da autora, p. 281).

Entendendo que esses inéditos desencadeiam outros inéditos viáveis, ou seja, à medida que os inéditos-viáveis são superados, outros são originados e se proliferam dentro do nível de consciência, fato que é coerente com a estrutura de cadeia de conscientização proposta. Dentro de uma conjuntura Freire-CTS, pode-se definir tais inéditos-viáveis a serem alcançados e o nível de consciência que se espera que o indivíduo atinja.

Considerando que o sujeito é interpretado como parte de um processo de conscientização, no qual há diversas camadas de consciência, bem como que ele sofrerá transformações oriundas de processos constituídos dentro dos atos de conscientização – problematização, superação de situações-limites e o alcance de inéditos-viáveis - de modo a tornar-se um agente ativo na ação conscientizadora, envolvendo-se em processos de transformação, inquietação e mudança em sua própria consciência. Com base nessa compreensão, é possível perceber a aproximação entre as abordagens Freire-CTS como ações conscientizadoras e as práxis como seus produtos resultantes. Essa perspectiva abre novas possibilidades de pesquisa relacionadas aos fundamentos de Freire-CTS.

O que se tem de fato é que, através dos balizadores traçados neste capítulo, pode-se identificar a possibilidade de delimitar os atos de conscientização dentro de uma conjuntura Freire-CTS, para que se possa alcançar uma possível consciência crítica no contexto dos pressupostos escolhidos. Além disso, fazendo essa aproximação, entende-se que é possível analisar distintos momentos de uma proposta Freire-CTS e observar suas implicações na constituição do sujeito.

De forma, contemplando a busca do sujeito por "ser mais" (FREIRE, 1987, p. 19), os desdobramentos contra a reprodução e a permanência do status quo, bem como os inéditos-viáveis com balizadores com perspectiva Freire-CTS e o processo contínuo de conscientização, tem-se um caminho de esperança na esfera social e pedagógica onde não são silenciadas as problematizações, mas os sujeitos ocupam um lugar de protagonismo (PARO, et al, 2020) É deste viés que surge a relação entre a conscientização e a consciência em um cenário educacional apoiado na perspectiva Freire-CTS, onde uma conjuntura pode ser vista como um ato de esperar por boas-novas – ou sonhos, segundo Freire (1992) – que motiva o sujeito em uma busca constante em se tornar um sujeito mais consciente, sendo uma necessidade ontológica humana: "Sonhar não é apenas um ato político necessário, mas também uma conotação da forma histórico-social de estar sendo de mulheres e homens" (FREIRE, 1992, p. 47).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da elaboração do trabalho, diversas percepções foram identificadas, fortalecendo a tese e permitindo uma visão renovada das consciências dos sujeitos de pesquisas focadas na relação Freire-CTS.

Inicialmente, após delimitar o problema de pesquisa para uma investigação sobre "como as conjunturas educacionais fundamentadas nos pressupostos de Freire-CTS interagem na consciência e no processo de conscientização do sujeito", o presente trabalho empregou a estruturação de três estudos centrados na análise e observação do comportamento de indivíduos, com o objetivo de ampliar o escopo da pesquisa para uma abordagem abrangente dos tópicos relacionados à consciência e ao processo de conscientização. Dessa forma, enfrentou-se as questões por meio de fundamentos associados às perspectivas Freire-CTS, empregando uma abordagem crítica e analítica, através da ATD, para analisar a falas e relatos extraídos do *corpus* estruturado no processo metodológico.

Desta forma, ao abordar as percepções que a perspectiva Freire-CTS apresenta sobre o sujeito, foi necessário explorar o campo das ideias para compreender esse indivíduo em formação. Conceituando-o como sujeito, entendeu-se, através de Freire, a importância de compreender suas necessidades ontológicas e axiológicas, tornando-o não apenas um cognoscente, mas também um ator participante na construção do conhecimento. Nessa relação, percebeu-se que o processo de correlações cognoscível-cognoscente desenvolve conexões na consciência do sujeito, tornando-o capaz de se conscientizar sobre seu papel no mundo.

Dentro do contexto do ensino de ciências, a compreensão de sua participação no mundo está intimamente ligada à necessidade de tornar o processo pedagógico mais político, principalmente no campo da CT. Assim, a perspectiva Freire-CTS é ressaltada, apontando direções para o ensino que transcendem o formato centralizado, ao propor abordagens interdisciplinares, construção colaborativa e investigação temática.

As observações revelaram que os educadores que não passaram por um processo de intervenção, interpretado como uma abordagem com ênfase Freire-CTS, mantiveram um estado de consciência inalterado e não desenvolveram pensamentos reflexivos alinhados aos pressupostos Freire-CTS. Esse enfoque sugere que os sujeitos que não se aprofundaram nos

desdobramentos dos atos de conscientização, sendo incapazes de desenvolver rupturas em sua consciência, permaneceram em um nível de consciência enraizado em sua intransitividade.

Mesmo considerando a intransitividade e a ausência de intervenção na categoria que se refere à intransitividade do educador, não se pode afirmar que o sujeito estudado não participou de uma ação conscientizadora. Isso porque as conjunturas convergem para um processo investigativo de percepções, ou seja, há um direcionamento para uma análise prévia das consciências a partir do diálogo. Entendendo o diálogo como fundamento da conscientização, o ato de refletir sobre seu *status quo*, mesmo que não seja modificado, também implica uma imersão em uma ação conscientizadora.

Ao olhar para o educando com uma consciência compatível, foi evidenciado não apenas o direcionamento de percepção com justificativas oriundas de uma realidade fatídica, mas também o enraizamento de referências em uma estrutura de dominação que corrobora com preceitos fundamentalmente opressores. No entanto, a consciência não apresenta referências às rupturas propostas na ótica Freire-CTS, visto que as manifestações são enraizadas na estrutura educacional que cultua o silenciamento, a educação tradicional e as percepções que corroboram com o salvacionismo e o modelo determinista da CT.

Observando as duas categorias de intransitividade, identifica-se uma incompatibilidade no que se diz respeito ao aprofundamento na ação de conscientização. Enquanto na categoria que se refere aos educadores, compreende-se que não houve uma intervenção, na categoria dos educandos transpõe-se a ideia da participação integral do sujeito na proposta com pressupostos Freire-CTS, na qual este foi capaz de desenvolver descobertas que se referem aos atos de conscientização evidenciando uma facilidade na abordagem com os educandos.

Em outro aspecto, referindo-se à consciência ingênua, os educadores ao se confrontarem com intervenções formativas baseadas na pedagogia freireana e nos pressupostos Freire-CTS, inclinaram-se a defender uma permanência de pensamento vinculada a mitos da ciência e com percepções deterministas. Por outro lado, a abordagem conjunta com enfoque Freire-CTS oportunizou aos educadores despertarem para um estado de percepção de sua participação social como intelectual crítico, capaz de gerar ambientes educacionais propícios à reflexão e crítica. Além disso, a percepção de uma reestruturação no espaço-tempo escolar se manifestou quando as abordagens se direcionaram a perspectivas que rompem com o ensino centralizado, propondo caminhos educacionais de interdisciplinaridade, construção colaborativa e investigação temática.

De fato, identificou-se uma fissura em seu pensamento. Nesse aspecto, entende-se que, dentro de uma perspectiva freireana, esse sujeito alcançou um estado de consciência possível ao refletir sobre sua jornada docente e evidenciar sua transformação de consciência por meio da educação. Essa conscientização revelou uma desacomodação do *status quo*. Por outro lado, ao pensar no processo ontológico, não se pode fragmentar o ser sujeito do ser educador, e compreendendo a conscientização sob a perspectiva Freire-CTS, percebe-se que esse sujeito ainda não alcançou seu estado de criticidade possível.

Desacomodar o *status quo* acarreta processos como questionamento e inquietação, elevando o sujeito para outro nível de consciência. É essa visão que se entende como a ruptura desse sujeito, de modo que sofrerá diretamente modificações no processo reflexivo e em sua interação com o mundo. Obviamente, ainda não há a conscientização plena, entendida aqui como o processo de passagem para a consciência crítica, mas compreende-se que esse sujeito está se tornando capaz de perceber estruturas dominantes e rompê-las a partir da ação de conscientização Freire-CTS.

Na esperança de analisar a consciência ingênua do educador, a ruptura é compreendida como um processo direcional rumo a um estado de alcance da situação-limite, no qual esse sujeito passa por um limiar para alcançar uma consciência onde as primeiras fissuras de percepção sobre a estrutura educacional bancária são questionadas, e as primeiras percepções sobre a problematização da CT na estrutura social são evidenciadas nesse ato de conscientização. Além disso, esse limiar é nada mais do que o momento da tomada de consciência, no qual o sujeito sofre a transposição da consciência.

Ao momento que o educando atinge a situação-limite, percebe-se que este desperta para seu estado de participação no mundo. Nesse momento, os educandos são compreendidos como sujeitos históricos, e sua participação social é reconhecida, levando à compreensão da importância de refletir e questionar os processos de transformação social. Mesmo que ainda não possuam a capacidade de gerar mudanças concretas a partir das reflexões decorrentes da problematização CT, a conscientização dessa necessidade de engajamento é valorizada como parte do processo de crescimento e transformação dos educandos.

Olhando para as categorias denominadas como consciência ingênua, de modo a contemplar os educandos e educadores, entende-se que há a presença marcante dos atos de conscientização que se manifestam através do processo de diálogo e reflexão, gerando assim questionamentos. Compreender o sujeito implica também em reconhecer que estes encontram-

se imersos na ação de conscientização Freire-CTS, caminhando em direção a um estado de consciência possível.

É fundamental ponderar que as categorias evidenciaram a análise da compreensão da articulação Freire-CTS. Embora alguns sujeitos tenham apresentado consciência crítica em relação a aspectos ligados às percepções freireanas, ainda não alcançaram a mesma consciência referente aos preceitos CTS, o que os impede de serem considerados sujeitos conscientes na óptica Freire-CTS.

Pode ser que o leitor questione a inexistência de uma categoria de consciência crítica, no entanto ela é justificada pelo referencial adotado no presente trabalho, no qual se analisou a consciência através da perspectiva Freire-CTS. Ou seja, para que o sujeito alcance sua consciência crítica, é necessário tanto romper com as estruturas dominantes educacionais, sociais e da CT problematizadas nas articulações Freire-CTS, como também atingir um nível de criticidade sobre os desdobramentos da CT, tornando-o capaz de gerar transformações para além do campo das ideias, ou seja, efetuar ações-editandas de transformação.

Entender a necessidade da execução de uma ação-editanda revela também a importância da práxis, compreendida aqui como ação, reflexão e ação. Nesse contexto, surge a indagação: seria possível uma estrutura de conjuntura com articulações Freire-CTS que promovesse a consciência crítica?

As possíveis respostas para essa pergunta são diversas. Dos artigos presentes no corpus, nenhum apresentava manifestações dos sujeitos após a execução de soluções praticáveis despercebidas. Em contrapartida, o que se observa, em grande parte, são conjunturas limitadas em ambientes escolares, onde o estado de consciência é delimitado pelo espaço-tempo do desenvolvimento da prática.

Essa limitação pode ser atribuída à complexidade e diversidade dos contextos educacionais e sociais, bem como às inúmeras variáveis que influenciam o processo de conscientização e ação transformadora. Além disso, a efetivação de uma consciência crítica requer um trabalho contínuo e abrangente, que vá além dos limites da sala de aula e incorpore a participação ativa da comunidade e das políticas públicas.

Dessa forma, a busca por uma estrutura de conjuntura que fomente a consciência crítica demanda o enfrentamento de desafios e a adoção de práticas inclusivas e abertas, que estimulem a reflexão e a ação consciente dos sujeitos visando uma transformação social efetiva e

sustentável. Nesse contexto, uma alternativa viável seria adotar uma estrutura analítica que ultrapasse a esfera individual da consciência do sujeito e compreenda a "cadeia de conscientização" como um processo contínuo e perene.

Essa abordagem reconhece a importância dos atos de conscientização presentes na perspectiva Freire-CTS, os quais são capazes de desencadear a conscientização e motivar a práxis. A conscientização é entendida como um processo dinâmico e em constante evolução, onde o diálogo, a reflexão crítica e a participação ativa dos sujeitos são fundamentais para a construção de um contexto social mais justo e transformador. Nesse sentido, a intervenção educacional proposta no Artigo 14 (CENTA; MUENCHEN, 2016 – Artigo 14) é a que mais se aproxima de uma prática com interações de reflexão, dialética e ação. Ao mencionar "aproxima", destaca-se que não se obteve uma compreensão completa do nível de consciência crítica dos sujeitos, uma vez que não há manifestações que confirmem esse aspecto.

Diante disso, é relevante destacar que as conjunturas educacionais fundamentadas pelos pressupostos de Freire-CTS interagem na consciência do sujeito através de ações de conscientização, possibilitando desacomodar seu *status quo* e elevando-o para outros níveis de consciência. Nesse processo de conscientização do sujeito, ao perceber que a perspectiva Freire-CTS no âmbito das conjunturas é interpretada como uma ação de conscientização, entende-se que essa abordagem fortalece sua associação com práticas transformadoras. Isso ocorre na medida em que os sujeitos se tornam mais conscientes da importância de agir de forma crítica e reflexiva na busca por transformações sociais mais significativas.

No entanto, é crucial evitar uma visão desanimadora do processo de conscientização durante uma conjuntura, uma vez que não foi identificada uma consciência crítica durante a análise do corpus. Reforça-se a ideia de que atingir essa consciência não é utopia. Ao considerar uma abordagem com perspectiva Freire-CTS como uma práxis, que integra a palavra com a ação, percebe-se que é através do diálogo e da reflexão que o indivíduo se torna mais consciente de seu estado como sujeito. Nesse movimento em direção a algo maior, vislumbra-se a esperança nos esforços dos sujeitos para se aprimorarem e construir um contexto social mais integrador e participativo.

Neste ponto, ao se referir à transformação nas articulações Freire-CTS, é importante ressaltar que não se tem mais exclusivamente campos de pesquisas com ramificações para transformações curriculares, estruturais e intervenções educacionais que geram modificação apenas do processo didático. O presente trabalho abre caminho para uma nova perspectiva no

campo da educação científica, aliado à abordagem Freire-CTS, com enfoque agora na contribuição do sujeito perante a conscientização.

Essa nova abordagem amplia o escopo das pesquisas, direcionando o olhar para a capacidade do sujeito em promover mudanças em diferentes âmbitos da educação e da sociedade. Essa ampliação de perspectivas proporciona uma visão mais abrangente e complexa do ensino em ciência, considerando o sujeito como ator central na construção de práticas pedagógicas e sociais mais críticas e transformadoras.

De fato, este trabalho avançou em relação a outros estudos, na análise profunda ao priorizar a consciência do sujeito em uma perspectiva Freire-CTS, entendendo que essa conjuntura não se apresenta apenas como uma alternativa pedagógica de intervenção, mas também como um meio de atingir mazelas profundas na constituição do sujeito. É notório que, ao observar outros trabalhos com o mesmo referencial, inclusive no *corpus*, não há balizadores que consideram a consciência do sujeito, bem como que evidenciam possíveis níveis de consciência para serem alcançados durante a conjuntura.

Desta forma, este trabalho apresentou e defendeu que é fundamental levar em conta a consciência do sujeito durante a conjuntura, tanto pelo fato de que ela está influenciando diretamente nos desdobramentos da proposta Freire-CTS, como pelo fato de que o sujeito sofrerá modificações em sua consciência devido a processos de conscientização, acarretando em transformações e ações em um contexto coletivo-social. É nesse viés que se afirma que as conjunturas educacionais, fundamentadas pelos pressupostos de Freire-CTS, interagem na consciência e no processo de conscientização do sujeito, gerando desdobramentos associados à participação social e pedagógica, oportunizando que esses indivíduos desenvolvam seu protagonismo e dialogicidade por meio de reflexões sobre a sua construção histórica, balizada por contextos interdisciplinares e holísticos que influenciam diretamente na sua contribuição como sujeito.

A abordagem Freire-CTS pode ser entendida como um referencial teórico importante para compreender a conscientização e promover a constituição dos sujeitos, tornando-os ser mais engajados, reflexivos e capazes de atuar na transformação de suas realidades, elevando-os para a busca do seu ser ontológico. No entanto, ainda existem lacunas no campo de pesquisa que precisam ser investigadas mais profundamente, especialmente no que diz respeito à identificação das possíveis ações editoras em uma consciência crítica imersa nos preceitos

Freire-CTS, as quais poderiam resultar em transformações sociais analisadas por meio do espectro da conscientização.

De acordo com os novos horizontes identificados neste trabalho para o campo de pesquisa Freire-CTS, e apoiado nas percepções de Auler (2021), sugere-se a possibilidade de dar continuidade à presente tese por meio de uma segunda pesquisa. Essa pesquisa se aprofundaria na análise dos processos de conscientização das práticas Freire-CTS, identificando possíveis gatilhos associados a situações-limite que aproximariam a consciência crítica estabelecida por um sujeito das ações práticas imperceptíveis. Isso resultaria em consequências não apenas para a percepção do sujeito, mas também em transformações no contexto em que está inserido.

Dessa forma, poderia ser traçado um caminho na gnosiologia freireana que contribuiria para a estruturação de conjunturas apoiadas na perspectiva Freire-CTS, elevando o campo de estudo a um patamar que contemplasse os diferentes processos enfrentados pelo *status quo*, permitindo um acompanhamento de longo prazo no desenvolvimento da conscientização e nos impactos de uma possível conscientização do sujeito, indo além do contexto escolar.

A proposição desse direcionamento para uma possível tese de doutorado sugere retomar aspectos abordados anteriormente, mas desenvolvendo um projeto com base na teoria proposta neste trabalho. Esse projeto deverá aprofundar a compreensão das percepções do sujeito, levando em consideração suas subjetividades e associando-as aos seus processos de consciência. Para isso, entende-se que o projeto deve ser aplicado com educadores e educandos, de forma que sejam estruturadas etapas alinhadas com a perspectiva Freire-CTS, bem como com o processo de conscientização. Com base nisso, consistiria em proporcionar uma formação continuada para os educadores, considerando a incorporação da teoria com fundamentos Freire-CTS, a reformulação curricular para elaborar uma proposta didática fundamentada em Freire-CTS, a interpretação social do contexto do educador e sua relação com as vivências do educando, a realização de entrevistas pré e pós-conjuntura, o acompanhamento integral da formação do educador durante a intervenção, bem como o desenvolvimento de estratégias baseadas na relação entre conscientização e consciência a longo prazo, a serem incorporadas ao grupo docente para progressivamente projetar soluções práticas antes despercebidas.

Além disso, ao destacar a etapa voltada para o educando, a intervenção proposta para a futura tese desenvolveria entrevistas com o objetivo de verificar o contexto social, a aplicação de uma proposta curricular com pressupostos Freire-CTS, levando em consideração a

consciência e as estruturas de conhecimento em momentos pré e pós-conjuntura, a compreensão das manifestações de conscientização do sujeito, o estabelecimento de possíveis atos de conscientização a serem aplicados, a identificação de gatilhos sociais incorporados aos atos que geram ações editadas, bem como o desenvolvimento de ações reflexivas e transformadoras no contexto desse sujeito, acompanhamento de curto, médio e longo prazo do educando de modo que pudessem ser observadas as práticas sendo desenvolvidas para além do contexto escolar, e a incorporação de ações que promovessem e encorajassem o protagonismo dos sujeitos, levando-os a um estado de participação e criticidade social e intelectual.

Ao propor esses desdobramentos, ressalta-se mais uma vez que o trabalho apresentado nesta tese abre caminhos para novos horizontes no ensino de ciências com foco no Freire-CTS, centrado no sujeito. Portanto, seria inadequado utilizar a palavra "conclusão" nesta seção. Mesmo que a pergunta de pesquisa tenha sido respondida, não se está encerrando um ciclo de desenvolvimentos teóricos, mas sim delineando futuros campos de pesquisa que podem ser explorados para enriquecer o ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

- AIRES, J. A; LAMBACH, .. Contextualização do ensino de química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, 2010.
- ALMEIDA, E. D S; STRIEDER, R. B . Releituras de Paulo Freire na Educação em Ciências: Pressupostos da Articulação Freire-CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e33278-1–24, 2021.
- ALMEIDA, E. S. A **Investigação Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS**. .Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Brasil, 2018. Recuperado de <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/btdt..> Acesso em 18 de março de 2023
- ANDREOLA.B B. A **Interdisciplinaridade na obra de Paulo Freire: uma pedagogia da simbiogênese e da solidariedade**. In: STECK, D. et al (Orgs.). Paulo Freire: ética, utopia e educação. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.
- AUGUSTINHO, E. Um diálogo entre o enfoque cts e a pedagogia de paulo freire como base para o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia-ISSN: 1984-5693**, v. 1, n. 1, p. 98-1001, 2009.
- AULER, D. Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e do movimento CTS: novos caminhos para a educação em ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 167-188, 2007.
- AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & ensino**, v. 1, n. esp, p. 1-20, 2007.
- AULER, D. et al. **Abordagem temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS**. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 2, n. 1, p. 67-84, 2009.
- AULER, D. Freire, Fermento Entre os Oprimidos: Continua Sendo?. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, p. e33706-1–30, 2021.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, v. único, p. 73-97.

AULER, D.. ; DELIZOICOV, D.. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, p. 122-134, 2001.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006a.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica**, v. 4, p. 1-7, 2006b.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas críticas**, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.

AZEVEDO, R. O M et al. Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 18, p. 84-98, 2013.

BORIN, M. E .S . O " Sujeito em Construção": Um Diálogo entre o Pensamento de Paulo Freire e de Teóricos da Sociologia. **Ponto-e-Vírgula: Revista de Ciências Sociais**, n. 29, p. 97-110, 2021.

CAMPOS, L. B. et al. Proposta De Abordagem Temática Com Enfoque Cts No Ensino De Física: Produção De Energia Elétrica. **e-Mosaicos**, v. 5, n. 10, p. 46 - 66, 2016.

CARLETTO, M. R. Subsídios para uma prática pedagógica transformadora: contribuições do enfoque CTS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 507–525, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/260>. Acesso em: 25 maio. 2023.

CARVALHO, M. S. Empirismo e objetividade: Considerações sobre o conceito de experiência e a crítica de Popper ao Positivismo. **Páginas de Filosofia**, v. 1, n. 1, p. 74-105 2009.

CASTAÑON, G. A. O que é construtivismo. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, v. 1, n. 2, p. 209-242, 2015.

CENTA, F. G ; MUENCHEN, C O trabalho coletivo e interdisciplinar em uma reorientação curricular na perspectiva da Abordagem Temática Freireana. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 68-93, 2018.

CENTA, F. G ; MUENCHEN, C. O Despertar para uma Cultura de Participação no Trabalho com um Tema Gerador. **Alexandria: revista de educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 263-291, 2016.

CORREIA, W et al. Práxis pedagógica na filosofia de Paulo Freire: um estudo dos estádios da consciência. **Trilhas Filosóficas**, v. 1, n. 1, p. 55-66, 2008.

DA SILVA, E. L. Análise das idéias Ciência, tecnologia e Sociedade em materiais didáticos elaborados por professores de química. **Anais**, 2010.

DA SILVA, E.. L . Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. 2007.

DA SILVEIRA, F. L A teoria do conhecimento de Kant: o idealismo transcendental. *Caderno brasileiro de ensino de física*. Florianópolis. Vol. 19, nesp.(jun. 2002), p. 28-51, 2002.

DAGNINO, R. Tecnociência solidária. **Um manual estratégico**. Marília: **Lutas Anticapital**, 2019.

DAGNINO, R. Uma estória sobre Ciência e Tecnologia, ou começando pela extensão universitária... In: DAGNINO, R. (Org.). **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande: EDUEPB, 2010. p. 293-324.

DAGNINO, R.;et al. **El pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria**, REDES, v.3, n.7, 1996

DALMOLIN, A. M . T; ROSO, C. C. Paulo Freire (re) inventando a Educação em Ciências. In: **Congresso Internacional Paulo Freire: o legado global (2.: Belo Horizonte, MG). Proceedings. Belo Horizonte: UFMG, 2018**. 2018.

DE FREITAS, W. P. S; CALIXTO, V. S. Caminhos trilhados e perspectivas para a formação do professor como intelectual transformador. **Educação e Fronteiras**, v. 7, n. 21, p. 88-96, 2017.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal**. Dissertação de mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/75757>. Acesso em: 2 maio de 2023.

DELIZOICOV, D. et al. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIONYSIO, R. B et al. Representatividade de Paulo Freire no ensino de CTS brasileiro: olhares por meio da análise de redes sociais. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc**, v. 15, n. 3, p. 460-476, 2020.

FERREIRA, J. B. M . O despertar da consciência crítica na alfabetização de crianças com o método Paulo Freire. **Revista Temas em Educação**,[S. l.], v. 26, n. 2, p. 103-119, 2018.

FIGUEIREDO, M. C.; RODRIGUES, M. A. A abordagem CTSA na licenciatura em química: caminhos para uma alfabetização cidadã. *Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v.7, n.13, 2014.

FIORI, E. M Aprender a dizer a sua palavra (Prefácio). In: FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970. p. 9-21

FONSECA, E. M da et al. Práticas educativas pautadas por temas FREIRE-CTS: indicativos de pesquisas em educação em ciências. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 10, n. 3, p. 136-151, 2019.

FREIRE, A.M.A. Notas. *In: Freire, P. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Editora Paz e Terra, 2014. *Pedagogia da solidariedade*. Editora Paz e Terra, 2021.

FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação científica e tecnológica) — Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros ensaios**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996;

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003

FREITAS, A. L. C. de; FREITAS, L. A. de A. A educação problematizadora em Paulo Freire: Desafios para a sociedade contemporânea. **Revista on line de Política e Gestão Educacional, Araraquara**, v. 26, n. 00, p. e022120, 2022. DOI: 10.22633/rpge.v26i00.15397. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/15397>. Acesso em: 23 mar. 2023.

FREITAS, A. L. Pedagogia da conscientização: um legado de Paulo Freire à formação de professores. Porto Alegre: **EDIPUC**, 2001;

FREITAS, W. P. S. de; QUEIRÓS, W. P. de. . O uso de audiovisuais problematizadores no processo de investigação temática como meio para obtenção do tema gerador. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020.

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

GALLO, S. Transversalidade e educação: pensando uma educação não-disciplinar. In: N. Alves (Org.). **O sentido da escola**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 1999.

GEHLEN, S. et al. Freire e Vigotski no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, p. 267-282, 2008.

GEHLEN, S. T, ALMEIDA, E. S. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a Educação em Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, 2019.

GIACOMINI, A ; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 339-355, 2015.

GIOSTRI, E . C . **Categorias freirianas na educação tecnológica**. 2006.

GIROUX, H. Os professores como Intelectuais. Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 1997.

GÓES, A. C. de S. et al.. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 3, p. 563–580, jul. 2018.

GOHN, M. G. Paulo Freire e a formação de sujeitos sócio políticos. **Cadernos de Pesquisa Pensamento Educacional**. v. 5, n. 8, p 17-41. 2009

GOLDMAN, L. **Dialética e cultura** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

GOUVEA, G et al. O ensino de Ciências na escola básica e a universidade: considerações sobre formação inicial e continuada de professores a partir de uma pesquisa participativa via abordagem CTSA no sul fluminense. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 8, n. 2, 2012.

HESSEN, J. . **Teoria do conhecimento**. 7. ed. Coimbra: A. Amado, 1980. 206p.

HOFSTEIN, A. et al. . Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. *International Journal of Science Education*, v. 10, n. 4, p. 357-366, 1988.

KLEIN, S. G; MUENCHEN, C. A epistemologia de Johannes Hessen e a gnosiologia de Paulo Freire. **Revista Educação Em Questão**, v. 59, n. 60, 2021.

LINDEMANN, R. H. (2010). **Ensino de química em escolas do campo com proposta agroecológica: contribuições a partir da perspectiva freireana de educação**. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LOPES, W. Z; GARCIA, R. N. Abordagem dos temas alfabetização científica (AC) e ciência, tecnologia, sociedade (CTS). **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró**, v. 5, n. 14, 2019.

MARASCHIN, A. et al.. Freire-CTS e/ou CTS-Freire? contribuições para o ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 319-343, 2023.

MARTELLO, C; TEIXEIRA, M. R. F. O ensino de ciências como prática pedagógica no museu: a experiência no Museu Entomológico Fritz Plaumann. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró, RN. Vol. 4, n. 12 (nov. 2018), p. 517-530**, 2018.

MÉSZÁROS, I. **A Educação para além do capital**. São Paulo: Ed. Boitempo, 2005.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. Boitempo editorial, 2015.

MILLI, J. C. L. A Investigação Temática à luz da Análise Textual Discursiva: em busca da superação do obstáculo praxiológico do silêncio. **Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus**, 2019.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. **Revista Brasileira de Educação, Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo: Cortez, 1995. pp. 7-38..

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D.. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 617–638, jul. 2014.

MUENCHEN, C; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, 2007.

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

OLIVEIRA, D. Q. de ; GONÇALVES, F. P . Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, 2019.

OLIVEIRA, M. R. Construção e reconstrução da Identidade Profissional do docente universitário em sua trajetória de carreira em instituições públicas. (Tese de doutorado). Centro

de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2013

OLIVEIRA, P. C; CARVALHO, P. A intencionalidade da consciência no processo educativo segundo Paulo Freire. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 17, p. 219-230, 2007.

PACEY, A. La cultura de la tecnologia. Cidade do México: Fondo de Cultura Económico, 1990.

PARO, C. A. et al. **Paulo Freire E O Inédito Viável: Esperança, Utopia E Transformação Na Saúde. Trabalho, Educação e Saúde**, v. 18, n. Trab. educ. saúde, 2020 18(1), p. e0022757, 2020.

RIBEIRO, K. K, et al. . Alfabetização Científica E Formação De Professor-Pesquisador A Partir De Filmes De Curta Metragem. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 2, n. 02, p. 1-12, 2012.

ROSA, G. A da ; TREVISAN, A. L. Filosofia da tecnologia e educação: conservação ou crítica inovadora da modernidade?. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 21, n. 3, p. 719-738, 2016.

ROSA, S. E da. **Educação CTS: contribuições para a construção de culturas de participação**. 2019. 280 f., il. Tese (Doutorado em Educação em Ciências)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

ROSA, S. E. ; STRIEDER, R. B . Perspectivas para a Constituição de uma Cultura de Participação em Temáticas Sociais de Ciência-Tecnologia. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, p. e29619-1–27, 2021.

ROSA, S. E. da ; STRIEDER, R. B. . Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, 2018.

ROSA, S. E; AULER, D. Não neutralidade da ciência-tecnologia: problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, p. 203-231, 2016.

ROSO, C. C et al. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 372-389, 2015.

ROSO, C. C. et al. . Democratização em processos decisórios sobre CT: o papel do técnico. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 225-249, 2020.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, p. 371–389, 2016.

SANTOS, A. S. ; AMORIM, A. . O currículo e a Educação de Jovens e Adultos: a perspectiva crítica em foco. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 21, n. 1, p. 117-126, 2016.

SANTOS, K. F; NUNES, A. Desafios para a adoção do enfoque CTS em práticas pedagógicas da educação básica: as percepções dos professores. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 2016.

SANTOS, R. A. dos .; AULER, D.. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 2, p. 485–503, abr. 2019.

SANTOS, W. L. P dos; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. **Aspectos Sociocientíficos em aulas de Química**. Tese: FaE/UFMG, Belo Horizonte, 2002.

SCHWAN, G. ; SANTOS, R. A . dos. Pressupostos Freireanos, Cts E Plaets No Ensino De Ciências: Aproximações E Distanciamentos. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. e21084-e21084, 2021.

SILVA, A. F. G. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. Tese de doutorado em Educação e Currículo - Pontifícia Universidade Católica, SP, 2004

SILVA, J. R. et al. Apresentando O Artesanato Como Tema Social Para Ensinar Ciências/Química Por Uma Perspectiva Freireana. **Rev. Exitus**, Santarém , v. 10, e020019, 2020 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S223794602020000100208&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 29 maio 2023.

SILVA, T. T. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Autêntica, 2016.

SILVEIRA, A. P. de. C, et al. Uma análise do conceito de interdisciplinaridade no ensino CTS brasileiro. **Educação e Fronteiras**, v. 9, n. 25, p. 166-182, 2019.

SOUZA, B. C. de ; VALADARES, J. M. . O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, p. e22002, 2022.

SOUZA, L. C. A. B; MARQUES, C. A. Discussões socio científicas sobre o uso de agrotóxicos: uma atividade formativa problematizada pelo princípio da precaução. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 495-519, 2017.

STRECK, D. R. et al. (Ed.). *Dicionário Paulo Freire*. Autêntica, 2015.

STRIEDER, R. B. ; ROSA, S. E . Culturas de participação em práticas educativas brasileiras fundamentadas pela educação CTS. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS**, v. 16, n. 47, p. 71-94, 2021.

STRIEDER, R.; KAWAMURA, M. Educação CTS: Parâmetros e propósitos brasileiros, **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, nº 1, p. 27-56, 2017

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, p. 545–554, 2008.

TOMASSINI, F.; et al. A INTERDISCIPLINARIDADE NO PENSAMENTO EDUCACIONAL DE PAULO FREIRE. **Gavagai - Revista Interdisciplinar de Humanidades**, v. 8, n. 1, p. 12-32, 8 jun. 2021.

VIECHENESKI, J. P. et al. As Dimensões Sociais da Ciência e da Tecnologia em Livros Didáticos Integrados de Ciências do 4º Ano do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020.

VIEIRA, R. M. **Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC**. Tese de Doutorado. Universidade de Aveiro (Portugal). 2003