



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

GUILHERME SCHWAN

CURRÍCULO EM AÇÃO: PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO
CURRICULAR ARTICULANDO A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E A
CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CERRO LARGO - RS

2020

GUILHERME SCHWAN

**CURRÍCULO EM AÇÃO: PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO
CURRICULAR ARTICULANDO A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E A
CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo

Orientadora: Prof^ª. Dra. Rosemar Ayres dos Santos.

CERRO LARGO - RS

2020

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Schwan, Guilherme

CURRÍCULO EM AÇÃO: PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO CURRICULAR ARTICULANDO A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E A CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA / Guilherme Schwan. -- 2020. 207 f.

Orientadora: Doutora Rosemar Ayres dos Santos

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Cerro Largo, RS, 2020.

1. Ensino de Ciências. 2. Currículo. 3. Interdisciplinaridade. 4. Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade. 5. Paulo Freire. I. Santos, Rosemar Ayres dos, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

GUILHERME SCHWAN

**CURRÍCULO EM AÇÃO: PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO
CURRICULAR ARTICULANDO A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E A
CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado, apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo

Esta dissertação foi defendida e aprovada pela banca em 18/12/2020

BANCA EXAMINADORA:



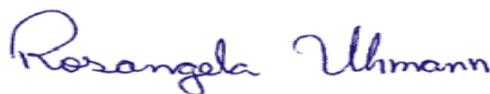
Prof. Dra. Rosemar Ayres dos Santos - UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Orientadora



Prof. Dra. Roseline Beatriz Strieder – Universidade de Brasília

Examinadora Externa



Prof. Dra. Rosângela Inês Matos Uhmman – UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinadora Interna

Prof. Dr. Deniz Alcione Nicolay – UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinador Interno (Suplente)

Dedico este trabalho
àqueles que verdadeiramente se comprometem
com a concepção libertadora da educação.

AGRADECIMENTOS

O término desta pesquisa rememora uma trajetória por vezes solitária, mas que não atinge sua conclusão de maneira individual. Posto isso, considero pertinente compartilhar esta conquista com as pessoas, que com diferentes atitudes, contribuíram ao longo deste percurso, manifesto assim, minha gratidão.

À professora Dra. Rosemar Ayres dos Santos pela orientação, cuja prática docente jamais foi a de transferência de conhecimento, ao contrário, dialógica, que tem na corporificação de suas palavras seu exemplo. E, principalmente por sua amizade.

Às professoras Dra. Roseline Beatriz Strieder e Dra. Rosângela Inês Matos Uhmman pela disponibilidade e por aceitar o convite para compor a banca de defesa.

Aos docentes e colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pelos ensinamentos.

À direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio de Pádua, ao professor Josnei Machry Weber, à professora Elizete Cantini Scheeren e aos estudantes do 9º ano do Ensino fundamental (2019), pela aceitação e participação no desenvolvimento da presente pesquisa.

À minha família, que sem o seu apoio não seria possível. A meus pais Merice e Adelar pelo incentivo constante e inspiração. À minha irmã Fernanda pelas reflexões e compartilhamentos da formação docente. À minha namorada Rejane. Mulher incrível que me acompanha e incentiva desde os primeiros passos na vida acadêmica, pela felicidade em me comunicar a aprovação no programa, bem como agora no seu findar, carregando comumente a alegria e esperança da continuidade, da intervenção em um mundo melhor, também, pela sua compreensão e apoio nos momentos árduos e no compartilhamento de momentos felizes.

Por fim, à Universidade Federal da Fronteira Sul por proporcionar ensino público, gratuito e de qualidade.

Obrigado a todos!

“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.” (FREIRE, 1991, p. 58).

“[...] reconhecer que somos seres condicionados mas não determinados. Reconhecer que a história é tempo de possibilidade e não de determinismo, que o futuro, permita-se-me reiterar, é problemático e não inexorável.” (FREIRE, 2020, p. 20).

RESUMO

Esta pesquisa decorre de inquietações sobre de que forma incidem no currículo perspectivas ligadas ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e ao Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS) no Ensino de Ciências, e junto ao fato de o currículo, por vezes, se apresentar a professores (as) com determinações definidas previamente, descontextualizadas ao seu mundo vivido, sem sua participação na elaboração, mostrando-se um currículo fechado e normativo, com isso dificultando aos estudantes a superação da curiosidade ingênua para uma curiosidade crítica. Logo, a pesquisa visa dar contribuições na configuração de currículo escolar a partir da articulação entre a abordagem temática freireana e a CTS, tendo como problema de pesquisa: investigar de que forma uma configuração curricular a partir da referida aproximação pode contribuir junto a docentes na construção de planejamento de aulas? E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da Ciência-Tecnologia (CT), formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transformações em seu mundo vivido? Objetivando sinalizações de encaminhamentos para a construção de currículos escolares estruturados em temas que tragam problemáticas reais da CT, como também, salientar os desafios e possibilidades associados ao desenvolvimento de uma configuração curricular fundamentada nos pressupostos da articulação Freire – CTS, cujo foco seja a realidade dos estudantes. Partindo da problemática e objetivo geral, a pesquisa dividiu-se em problemas e objetivos específicos, assim, encontra-se subdividido em seis capítulos, cada qual corresponde a um artigo submetido ou a ser submetido de forma independente. Os três primeiros capítulos correspondem a revisões bibliográficas, e seus resultados contribuíram no aporte teórico desta dissertação. A qual possui foco na aproximação entre os pressupostos de Freire e referenciais CTS e desenvolve uma prática educativa que utiliza a Investigação Temática freireana na busca de um tema gerador que aborda os “impactos ambientais e sociais provocados pela inserção de uma Usina Hidrelétrica”. A investigação é estruturada em cinco etapas, sendo as três primeiras desenvolvidas pelo pesquisador, restando consecutivamente a quarta e quinta etapas desenvolvidas em conjunto com professores e estudantes de uma escola situada em um município a noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Portanto, o quarto e o quinto capítulo/artigo tratam do escopo principal desta pesquisa, respectivamente a quarta e quinta etapa da investigação temática de perspectiva freireana, o quarto capítulo/artigo apresenta resultados de uma pesquisa que busca fornecer contribuições na configuração de currículo

escolar a partir da articulação entre a abordagem temática freireana e CTS. Deste modo, o planejamento de aulas dos (as) professores (as) foi alvo de análise neste capítulo/artigo. No quinto capítulo/artigo apresentamos sinalizações da quinta etapa da investigação temática sobre o efetivo trabalho em sala de aula, utilizando os planejamentos construídos na etapa anterior pelos professores (as) participantes e desenvolvido com os estudantes do 9º ano do ensino fundamental. O último capítulo/artigo desenvolve-se no formato de relato de experiência, destacando as principais propostas da prática em sala de aula, a fim de desenvolver problemáticas vivenciais de estudantes, problemáticas com vistas à formação crítica do educando, auxiliando a tomada de decisões e contribuindo na constituição de uma sociedade ética e democrática, que, em grande parte, são objetivos comuns ao enfoque CTS e dos pressupostos freireanos. Deste modo, a elaboração de uma configuração curricular, e toda sua reflexão, envolve aspectos do processo de ensino-aprendizagem, pois o currículo é elaborado para a viabilização deste processo, envolvendo o trabalho de professores (as) e estudantes. Partindo da compreensão de que não seja possível desvincular a prática em sala de aula e da elaboração curricular.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Currículo. Interdisciplinaridade. Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade. Paulo Freire.

ABSTRACT

This research moves from concerns about how they focus on curriculum the perspectives connected to the Science-Technology-Society (STS) and to the Latin American Thinking in Science-Technology-Society focus in Science teaching, and together with the fact that sometimes the curriculum presents itself to teachers with previous defined determinations, decontextualized in their living world, without their participation in the elaboration, showing up a closed and normative curriculum, thereby making it difficult for students to overcome naive curiosity to a critical curiosity. Before long, the research aims to contribute in the school curriculum's configuration from the articulation between the Freirean thematic approach and STS, having research problems: investigate how can the curricular configuration, from the mentioned approach, contribute together with teachers in the construction of lesson plans? In addition, from a sizing of these assumptions in school curriculum, how to foment social participation in Science-Technology (ST) decision processes, educating responsible and critical human beings, able to change/transform their lived world? Aiming forwarding signals to school curriculum construction structured in themes that bring real ST problematics, as well as, to highlight the challenges and possibilities associated to the development of a curricular configuration justified in the assumptions of the joint Freire – STS, which focus is the students' reality. From the problematic and main objective, the research has been divided in problems and specific objectives, so, it is subdivided in six chapter, and each one corresponds to an article submitted or to be submitted independently. The first three chapters correspond to the bibliographic reviews, and their results have contributed with the theoretical contribution of this dissertation. Which has focus in the approach between Freire assumptions and STS references and develops an educational practice that uses Freirean Thematic Investigation to search for a generator theme, which addresses the “environmental and social impacts caused by the insertion of a Hydroelectric Plant”. The investigation is structured in five steps, being the first three developed by the researcher, consecutively remaining the fourth and fifth steps developed together with teachers and students in a school sited in a city in the northeast region of Rio Grande do Sul. Therefore, the fourth and fifth chapters/articles deal with the main scope of this research, the fourth and fifth steps of the thematic investigation of the Freirean perspective respectively, the fourth chapter/article presents results of a research that aims to provide contributions in the school curriculum configuration from the joint between Freirean

thematic approach and STS. Thus, the lesson plans from the teacher(s) was the target of the analysis in this chapter/article. The fifth chapter/article we present the signalization of the fifth step of the thematic investigation about the effective work in classroom, using the plans made up in the last step by the participant teacher (s) and developed with the students of the 9^o grade of elementary school. The last chapter/article is developed like an experience report, highlighting the main proposals of classroom practice, in order to develop students experience problems, problems in order to the teacher's critical formation, helping decision making and contributing with the constitution of an ethical and democratic society, that, largely, are the common objectives to STS focus and Freirean assumptions. Thus, the elaboration of a curricular configuration, and all its reflection, involves aspects of the teaching-learning process, because the curriculum is elaborated to the viabilization of this process, involving teachers and students' work. Starting from the comprehension that it is not possible do unlink the practice in classroom from the curricular elaboration.

Keywords: Science Teaching. Interdisciplinarity. Latin American thinking in Science-Technology-Society. Paulo Freire.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Maquete de distribuição elétrica de uma residência	160
Figura 2 - Biodigestor com apenas dejetos orgânicos (fezes de animais) para a produção de Biogás.....	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações encontradas no repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), utilizadas na composição deste trabalho.....	32
Quadro 2 - Levantamento quantitativo de trabalhos, a partir dos termos de busca nos principais periódicos das disciplinas de Biologia, Química, Física e Ciências.....	50
Quadro 3 - Relação de artigos analisados entre os periódicos.	50
Quadro 4 - Pesquisas que compõem o <i>corpus</i> de análise	71
Quadro 5 - Conteúdos prévios, provenientes da análise do questionário, utilizados na confecção de planos de aulas.	94
Quadro 6 - Relação de conteúdos utilizados em cada Conceito da disciplina de Geografia....	97
Quadro 7 - Relação de conteúdos utilizados em cada Conceito da disciplina de Ciências	101
Quadro 8 - Conteúdos prévios, provenientes da análise do questionário, utilizados na confecção de planos de aulas, 2020.	148

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AST – Adequação Sócio Técnica.

ATD – Análise Textual Discursiva.

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

BIO-GRAFIA - Escritos Sobre la Biología y su Enseñanza.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética.

CCs – Componentes Curriculares.

C&E - Ciência & Educação.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CT - Ciência-Tecnologia.

CTS - Ciência-Tecnologia-Sociedade.

DC – Desenvolvimento científico.

DDT- Dicloro-Difenil-Tricloroetano.

DE – Desenvolvimento Econômico.

DS – Desenvolvimento Social.

DT – Desenvolvimento Tecnológico.

E – Estudante.

EC – Ensino de Ciências.

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio.

FREIRE – Paulo Freire.

h – Hora.

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

Km – Quilômetro.

kW – kilowatts.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

LED - Light-Emitting Diode.

M – Morador.

m – Metro.

MEC – Ministério da Educação.

Min – Minuto.

MW – Megawatt.

ONG - Organização Não-governamental.

P – Professores (as).

PAC – Planejamento de Aulas da Disciplina de Ciências.

PAG – Planejamento de Aulas da Disciplina de Geografia.

PCT- Política de Ciência e Tecnologia.

PIB – Produto Interno Bruto.

PLACTS – Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade.

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica.

RBEF - Revista Brasileira de Ensino de Física.

REDEQUIM - Revista Debates em Ensino de Química.

UHE – Usina Hidrelétrica.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	DIMENSIONAMENTOS CURRICULARES DE ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	27
2.1	INTRODUÇÃO.....	28
2.2	DESENVOLVIMENTO.....	30
2.3	RESULTADOS	33
2.3.1	Currículos com enfoque CTS no ensino de ciências	33
2.3.2	Pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS.....	38
2.4	CONSIDERAÇÕES	41
2.5	REFERÊNCIAS	43
3	A ABORDAGEM DE TEMAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: APROXIMAÇÃO ENTRE FREIRE E CTS	44
3.1	INTRODUÇÃO.....	45
3.2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	46
3.3	METODOLOGIA.....	49
3.4	RESULTADOS	52
3.4.1	Abrangência dos temas	53
3.4.2	Surgimento dos temas	56
3.4.3	Disciplinas envolvidas na estruturação do tema	58
3.4.4	Relação tema/conteúdo.....	59
3.4.5	Conteúdo tradicional designado de tema	61
3.5	CONSIDERAÇÕES	62
3.6	REFERÊNCIAS	63
4	PRESSUPOSTOS FREIREANOS, CTS E PLACTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS.....	65

4.1	À GUISA DE UMA ENUNCIÇÃO	66
4.2	ARTICULAÇÃO ENTRE FREIRE E O PLACTS: PRÁXIS ASSENTADA NO CONTEXTO LATINO-AMERICANO	68
4.3	PERCURSO METODOLÓGICO	70
4.4	RESULTADOS, OS ENUNCIADOS EMERGENTES	72
4.4.1	Diálogos na estruturação curricular sob aproximação FREIRE – CTS.	73
4.4.2	Busca de participação e democratização em processos decisórios diante de temas Científico Tecnológicos.	75
4.4.3	Encontro com a educação problematizadora de FREIRE e a suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia.	76
4.4.4	Divergências e desafios entre abordagens FREIRE-CTS/PLACTS	78
4.5	À GUISA DE UM ARREMATE	80
4.6	REFERÊNCIAS	81
5	PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO CURRICULAR FREIRE-CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ARTICULAÇÃO DA ABORDAGEM TEMÁTICA NA ORGANIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL	83
5.1	NOTAS INTRODUTÓRIAS	84
5.2	CONFIGURAÇÕES CURRICULARES PAUTADAS PELA ABORDAGEM TEMÁTICAS EM FREIRE-CTS: ROMPENDO COM O TRADICIONAL.	86
5.3	ASPECTOS METODOLÓGICOS/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES	89
5.4	DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES	91
5.4.1	Redução temática: a organização do conteúdo programático e sua conexão ao tema gerador	95
5.4.2	Estruturação dos planos de aula: reflexões metodológicas e avaliativas	102
5.4.3	Configuração curricular estruturada em torno de um tema/problema: uma análise alicerçada pela aproximação entre Freire-CTS	109
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
5.6	REFERÊNCIAS	113

6	INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA COMO DINÂMICA CURRICULAR: O DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA EM SALA DE AULA.	116
6.1	INTRODUÇÃO.....	117
6.2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	120
6.3	METODOLOGIA.....	125
6.4	RESULTADOS	127
6.4.1	Ressignificando conhecimentos a partir da “desmistificação”	127
6.4.2	O florescer crítico de estudantes diante da temática: de situações limites ao inédito e viável.....	130
6.4.3	Avaliação da aprendizagem: um retorno as compreensões e reflexões na perspectiva dos estudantes	133
6.5	CONSIDERAÇÕES	135
6.6	REFERÊNCIAS	136
7	INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA FREIREANA E O ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CURRÍCULOS E PRÁTICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	140
7.1	INTRODUÇÃO.....	141
7.2	CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO.....	146
7.3	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	146
7.4	RESULTADOS.....	150
7.5	CONSIDERAÇÕES	162
7.6	REFERÊNCIAS	163
8	CONCLUSÃO.....	166
	REFERÊNCIAS.....	170
	ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	175
	ANEXO B - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE ENSINO TECNOLÓGICO (EDUCITEC).....	188

ANEXO C - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA PORTUGUESA DE EDUCAÇÃO (RPE) ..	191
ANEXO D - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA PRAXIS & SABER.....	193
ANEXO E - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	196
ANEXO F - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS (REIEC)	201
ANEXO G - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA OLHAR DE PROFESSOR	203
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA DEFINIR AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA A PROPOSTA PRÁTICA DENTRO DA SALA DE AULA	205

1 INTRODUÇÃO

Procuro, mediante configurações curriculares, a real participação dos agentes maiores, a quem se disponibiliza grande parte das atribuições curriculares e nas quais irão refletir: os Professores da Educação Básica e Estudantes. Entendendo que existem descon siderações que julgo importantes na legislação curricular, principalmente, na determinação *a priori* de conteúdos, que podem provocar a desconexão destes com a realidade, ignorando o contexto de cada escola, na qual estudantes e professores estão inseridos, provocando, deste modo, certa linearidade no ensino e, conseqüentemente, similaridade aos variados contextos, causando a taxa ção/normatividade do conhecimento, desconsiderando as individualidades e peculiaridades, não chegando ao ponto de ignorar o conteúdo ou de propor sua negação, mas problematizá-lo, categoria que Auler (2018) propõe. “Problematizar a cultura produzida historicamente passa pelo seu conhecimento. Mas não fica preso, limitado a ela. Problematizar remete à compreensão sobre quais necessidades, interesses e valores demandaram a referida cultura em cada momento histórico.” (p. 126).

Para problematizar este conhecimento/conteúdo me volto à perspectiva do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e dos pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire no ensino de Ciências. Desse modo, a abordagem curricular dessa pesquisa é fundamentada em uma perspectiva freireana, como pressupostos voltados aos objetivos CTS e Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), considerando a problematização do contexto social do educando como ponto de partida de sua aprendizagem.

O enfoque CTS com características educacionais derivou do movimento CTS, inicialmente originado em meados do século XX, no Hemisfério Norte, principalmente nos países ditos desenvolvidos, com o intuito do desenvolvimento do bem-estar social, contrapondo-se à ideia mítica de que mais Ciência e mais Tecnologia resolverão, necessariamente, os problemas ambientais, sociais e econômicos. Assim, esse movimento tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da Ciência-Tecnologia (CT) “na sociedade, dos produtos científico tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenu e seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA; AULER, 2013, p. 18).

Concomitante, na América Latina surge o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade, buscando a produção de CT nacional que atendesse as demandas locais, tendo em vista que a importada de países desenvolvidos “[...] não necessariamente seria

adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana, sendo, para eles, necessária uma reorientação da agenda de pesquisa em CT, de tal forma que essa incorporasse demandas e valores locais.” (ROSO; AULER, 2016, p. 372). Uma crítica à linearidade em que a CT era transmitida pelos países do Hemisfério Norte.

E, diferentemente do movimento CTS, o PLACTS (DAGNINO, 2006) não repercutiu inicialmente no âmbito educacional, porém, contemporaneamente, alguns educadores brasileiros, como Auler (2002), Auler; Delizoicov (2006), SANTOS (2016), estão desenvolvendo pesquisas ligadas à Educação neste viés, construindo aproximações de referências ligadas ao enfoque PLACTS com os do educador Paulo Freire, almejando uma maior participação social em processos decisórios de temas que envolvam elementos comuns aos pressupostos freireanos, de superação da cultura do silêncio e promoção de maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e constituindo novas sinalizações a ele. Assim, “[...] busca-se reinventar o campo CTS, no âmbito educacional, partindo de um olhar brasileiro.” (AULER, 2011, p. 01). Reinvenção que é sustentada em Paulo Freire e produções do PLACTS.

Uma síntese da referida aproximação entre Freire e CTS se dá, conforme Auler (2007), em três dimensões: currículo estruturado em torno de temas/problemas reais; dimensão interdisciplinar no enfrentamento desses temas/problemas; busca da democratização de processos decisórios.

Defende-se a necessidade de mudanças profundas no campo curricular. Ou seja, configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológico, enfatizando-se a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar. (AULER, 2007, p. 02).

Neste sentido, a aproximação entre Freire e CTS contribui na sustentação desta pesquisa, pois perpassa exatamente a busca de temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT, em que o educador Paulo Freire sugere a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática¹ na busca de temas geradores que envolvam

¹ Descrita com maior ênfase no terceiro capítulo da obra “Pedagogia do oprimido”, inicialmente desenvolvida em quatro etapas, alcançando sua quinta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), conforme sistematizado: a) Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio-histórico-econômico-cultural em que vive o estudante; b) Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante que expressam de forma sintetizada o seu modo de pensar e de ver/interagir com o mundo, bem como a escolha de codificações; c) Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores a

situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas, devolvendo uma concepção dialógico-problematizadora da educação, nesse sentido, contraria a educação “bancária” a qual apenas realiza “depósitos” nos educandos, “meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem” (FREIRE, 2005, p. 37), prática desconexa ao mundo vivido de estudantes. Apesar de Freire não ter preocupação direta com questões curriculares, tais implicações remetem ao campo curricular, em que “configurações curriculares pautadas por abordagem temática sugerem uma maior contextualização.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 189).

Mesmo que na proposta original de Freire (2005) não existam preocupações diretas em questões curriculares, tem sua proposta fundamentada na dialogicidade como essência da educação como prática da liberdade. Na perspectiva freireana, o diálogo é realizado com o educando e não sobre ele, muito menos dialogar sobre qualquer assunto: professor e estudante constroem uma relação dialógica a partir da problematização de sua realidade com vistas à formação crítica do educando.

Em síntese, busco investigar: de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS pode contribuir junto a docentes na construção de planejamento de aulas? E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da Ciência-Tecnologia, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transformações em seu mundo vivido?

Em uma perspectiva curricular prática, ligada ao contexto, o professor e o estudante são participantes ativos na construção e elaboração do currículo a partir de uma problemática social/ambiental, causando inserções em sala de aula, a partir da abordagem FREIRE-CTS que utiliza a interdisciplinaridade como forma de balizar a construção curricular na área de Ciências/Geografia, levando em conta que o tema faz parte de um esforço de investigação temática na busca do tema gerador (FREIRE, 2005). A partir desse contexto, o tema gerador de tal pesquisa refere-se à usina hidrelétrica no município de Roque Gonzales, RS, devido aos seus altos impactos ambientais, sociais, culturais e políticos que, em tese, são encobertos pela confiabilidade depositada na CT.

partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas; e) Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula.

Contudo, essa pesquisa não tem por objetivo criticar de forma contundente seu funcionamento e seus impactos proporcionados, mas contrapor e idealizar reflexões para planejamento de ações futuras de um currículo “aberto” que esteja voltado a controvérsias em que a CT se apresenta em prática no contexto escolar, das quais demanda olhares profundos e críticos e, em longo prazo, estabelecem científico tecnologicamente opções de convívio harmonioso, junto à intenção de propor novas configurações curriculares que discutam problemas reais, intensificando a relação desses bens que promovem uma melhor condição de vida à sociedade, considerando a recuperação e a conservação do meio ambiente, promovendo ações conjuntas entre a escola e a sociedade.

Portanto, a escolha do tema – sobre a implementação de uma usina que aproveita o potencial hidrelétrico do rio para geração de energia, envolve diversas controvérsias científico tecnológicas e socioambientais, principalmente acerca dos seus impactos – mostra-se pertinente. Com o intuito de construir possibilidades de configurações curriculares e contribuir com a educação CTS, da mesma forma, avivar a interação de professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia, participantes voluntários no desenvolvimento deste trabalho. Assim, objetivando sinalizações de encaminhamentos para a construção de currículos escolares estruturados em temas que tragam problemáticas reais da CT, como também, salientar os desafios e possibilidades associados ao desenvolvimento de uma configuração curricular fundamentada nos pressupostos da articulação Freire-CTS, cujo foco seja a realidade de estudantes.

Logo, o presente estudo encontra-se subdividido em seis capítulos. Cada qual corresponde a um artigo submetido ou a ser submetido de forma independente, porém, todos estabelecem pesquisas interligadas ao objetivo e problema geral desta dissertação.

O primeiro capítulo “Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS em ensino de ciências na educação básica”, apresenta revisão bibliográfica de cunho qualitativo, através do repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no qual foi investigado a forma como currículos de viés CTS estão sendo abordados no ensino de ciências na Educação Básica? De que forma o conhecimento acerca de questões científicas e tecnológicas atua no desenvolvimento crítico do estudante? Com o objetivo de identificar o enfoque dado ao currículo de carácter CTS no ensino de ciências, refletindo sobre as diferentes metodologias e seus resultados, para a partir deste momento provocar elucidação de como o currículo de viés CTS é abordado e de qual maneira se busca despertar a criticidade dos estudantes, usando em sua análise aproximações com os pressupostos de Paulo Freire. Metodologicamente, utilizo a Análise Textual Discursiva (ATD), (MORAES, 2003; MORAES

e GALIAZZI, 2006; MORAES e GALIAZZI, 2013). Os resultados são apresentados em duas categorias emergentes: currículos com enfoque CTS no ensino de ciência e pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS. Aprovado e publicado² na Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico – EDUCITEC. Qualis CAPES na área de ensino B1 (atual).

O segundo capítulo intitulado de “a abordagem de temas na educação básica: aproximação entre FREIRE e CTS”, também de revisão bibliográfica de cunho qualitativo, investiga: como as configurações curriculares estão sendo desenvolvidas na perspectiva da abordagem de temas na Educação Básica? Objetivando, discutir as diferentes formas de desenvolvimento da abordagem por temas, buscando aproximações à perspectiva Freire/CTS. O foco do trabalho está no desenvolvimento efetivo de práticas em sala de aula na Educação Básica. O *corpus* de análise foi composto por quatro periódicos com escopo nas áreas de Biologia - Revista Bio-grafia, Física - Revista Brasileira de Ensino de Física, Química - Revista Debates em Ensino de Química e Ciências - Revista Ciência & Educação. Como metodologia de análise utilizou-se a Análise de conteúdo (BARDIN, 1977), utilizando categorias definidas *a priori* de estudos anteriores realizados por Auler, Dalmolin e Fenalti (2009): a) Abrangência dos temas; b) Surgimento dos temas; c) Disciplinas envolvidas na estruturação do tema; d) Relação tema/conteúdo e) Conteúdo tradicional designado de tema. Vinculados a essas categorias identificamos, que Paulo Freire é um dos grandes referenciais em abordagens temáticas, como parte de um processo essencialmente dialógico, que a partir da aproximação ao enfoque CTS, busca formar cidadãos críticos e responsáveis na tomada de decisões envolvendo problemáticas Científico Tecnológicas. Submetido e aguardando avaliação a Revista Portuguesa de Educação. Qualis CAPES na área de ensino B1 (atual).

No terceiro capítulo “pressupostos freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos”, trata-se do último que realiza uma revisão bibliográfica, volto novamente os olhos ao IBICT, no qual investigo de que maneira a articulação entre os pressupostos de Paulo Freire e o enfoque CTS estão sendo desenvolvidos, principalmente, no EC? Com o objetivo de discutir sinalizações e reflexões acerca de pesquisas que utilizam aproximações Freire/CTS na Educação, ligados ao EC. Como método de análise do *corpus* seguimos com a Análise Textual Discursiva. Seus resultados estão apresentados em quatro categorias: i) “Diálogos na estruturação curricular sob aproximação Freire-CTS”. ii) “Busca da participação e democratização em processos decisórios diante de temas Científico

² DOI: <https://doi.org/10.31417/educitec.v6i.981>

Tecnológicos”. iii) “Encontro com a educação problematizadora de Freire e a suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia” iv) “Divergências e desafios entre abordagens Freire-CTS”. Categorias que proporcionaram novos entendimentos acerca da referida aproximação apontando para mudanças, principalmente no EC, ao problematizar questões sociais, contribuindo na formação crítica dos sujeitos diante sua realidade. O presente capítulo encontra-se submetido e aguardando avaliação na revista *Praxis & Saber*, Qualis CAPES na área de ensino A2 (atual).

Assim, os três primeiros capítulos correspondem a revisões bibliográficas, e seus resultados contribuíram no aporte teórico desta dissertação. Nos capítulos seguintes apresentamos o enfoque principal da pesquisa que se constitui na dinâmica curricular pelos referenciais do enfoque CTS e dos pressupostos freireanos.

No quarto capítulo, nomeado de “perspectiva de configuração curricular Freire-CTS no ensino de ciências: articulação da abordagem temática na organização de conhecimentos no ensino fundamental”, busco fornecer contribuições na configuração de currículo escolar a partir da articulação entre a abordagem temática freireana e a CTS, com a participação de professores na elaboração curricular, correspondente à quarta etapa da investigação temática: Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar. Investigo de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS contribuiu e influenciou no planejamento de aulas junto aos docentes participantes? Tendo como objetivo descrever e discutir as etapas imbricadas nos planejamentos a luz do referencial adotado, para assim, contribuir com sinalizações e futuros encaminhamentos a demais docentes, cuja configuração curricular se desenvolva por tema/problemas condicionados pelo desenvolvimento Científico Tecnológico, marcados pelo mundo vivido, junto a isso, estimular a sua maior participação na elaboração do currículo escolar que guiará seus planejamentos em sala de aula, não com objetivo de ensinar novas técnicas, mas relacionado à problematização de determinado conhecimento.

Como metodologia de análise, utilizou-se a ATD, sintetizando os resultados em: (i) redução temática: a organização do conteúdo programático e sua conexão ao tema gerador” (ii) estruturação dos planos de aula: reflexões metodológicas e avaliativas; (iii) configuração curricular estruturada em torno de um tema/problema: uma análise alicerçada pela aproximação entre Freire-CTS. As quais contribuíram na contextualização de conteúdos, compreensões na organização e estruturação dos planejamentos junto ao referencial adotado. Submetido e aguardando avaliação na *Revista Internacional de Educação Superior*. Qualis CAPES na área de ensino (B1 atual).

O quinto capítulo “investigação temática como dinâmica curricular, desenvolvimento da proposta em sala de aula”, destaca algumas sinalizações sobre o trabalho desenvolvido em sala de aula, o qual respectivamente está ligado à quinta etapa da investigação temática - desenvolvimento do programa em sala de aula, proposta por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), a qual utiliza de todo planejamento efetivado nas etapas anteriores da investigação e discutido no decorrer desta pesquisa. A proposta foi aplicada junto aos estudantes do 9º ano de uma escola pública situada no mesmo município de Implantação da Usina Hidrelétrica, dentre os sujeitos da pesquisa – dois professores (as) (das disciplinas de Ciências e Geografia) e estudantes, demonstraram muito envolvimento e participação, ocasionada pela maior apropriação de conhecimentos que envolve a temática, que emerge da vivência de ambos.

Deste modo, investigo como uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS pode contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante em espaços escolares, a partir de trabalhos efetivos em sala de aula? Objetivando maior contextualização dos conhecimentos, provocando o envolvimento dos estudantes a fim de favorecer o posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, em que os estudantes possam se posicionar frente aos avanços da CT, em questões que impliquem mudanças no seu mundo vivido, para tanto usando o tema gerador identificado nas etapas anteriores. O *corpus* de análise foi composto pelos diários dos estudantes e pesquisador, utilizados na prática. Metodologicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva. Os resultados são apresentados em três categorias: “Ressignificando conhecimentos a partir da ‘desmistificação’”; “O florescer socioambiental crítico de estudantes diante da temática: de situações limites ao inédito e viável”; “Avaliação da aprendizagem: um retorno às compreensões e reflexões na perspectiva dos estudantes”. Proporcionando vinculação de uma prática crítica e reflexiva em sala de aula ao desenvolvimento curricular. Artigo com pretensão de submissão à Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC). Qualis CAPES na área de ensino A2 (atual).

O último capítulo “investigação temática freireana e o enfoque CTS no ensino de ciências: currículos e práticas no ensino fundamental”, trata-se de um relato de experiência, destacando as principais propostas da prática em sala de aula, a fim de desenvolver problemáticas vivenciais de estudantes, problemáticas com vistas à formação crítica do educando, auxiliando a tomada de decisões e contribuindo na constituição de uma sociedade ética e democrática, que, em grande parte, são objetivos comuns ao enfoque CTS e dos

pressupostos freireanos. Publicado na Revista Olhar de Professor³. Qualis CAPES na área de educação B1 (atual).

A presente pesquisa tem seu como foco principal o quarto e o quinto capítulos/artigos, porém, para o desenvolvimento destes, os capítulos anteriores foram de igual importância, pois contribuíram como aporte teórico a partir das elucidações que seus resultados proporcionaram, ou seja, a construção desta pesquisa perpassa todos os capítulos enredados ao seu objetivo geral. Portanto, contribuindo com subsídios na construção do currículo que seja ligado/contextualizado à prática. Junto a isto, criar em estudantes um maior poder de decisão frente à problemática envolvendo questões científico tecnológicas capazes de mudanças de seu mundo vivido.

³ DOI: <https://doi.org/10.5212/OlharProfr.23,2020,16585,%25g,%25f>

2 DIMENSIONAMENTOS CURRICULARES DE ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

RESUMO

Com a rápida evolução da Ciência-Tecnologia há necessidade de constantes inovações, também, na forma de ensinar, tanto com metodologias diferenciadas quanto a um olhar mais amplo para novas possibilidades de configurações curriculares. Nessa perspectiva, esse trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de cunho qualitativo, a qual teve como *corpus* de análise teses e dissertações do repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Investigamos: como currículos de viés CTS estão sendo abordados no ensino de ciências na Educação Básica? E, a partir desses, de que forma o conhecimento acerca de questões científico tecnológicas contribuem no desenvolvimento crítico do estudante? Objetivamos identificar o enfoque dado ao currículo de viés CTS no ensino de ciências, refletindo sobre as diferentes formas de ensinar e seus resultados, e, a partir desse, compreender como esse currículo é abordado e de qual maneira se busca despertar o olhar crítico dos estudantes. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, que é estruturada em três etapas: unitarização, categorização e comunicação. A partir da análise, apresentamos os resultados em duas categorias: a) currículos com enfoque CTS no ensino de ciência e; b) pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS. Contribuindo com uma maior articulação e elucidação para que haja maiores problematizações críticas a respeito de currículos, para que se produzam configurações curriculares que visem à compreensão das relações CTS na Educação Básica, uma reorganização curricular que perpassa pelos objetivos do enfoque CTS.

Palavras-chave: Currículo. Ensino de Ciências. Ciência e Tecnologia. Educação Básica.

ABSTRACT

With the fast evolution of Science-Technology, there is the need of constant innovation, also, the teaching way, as in different methodology as with a wider look at new possibilities of curricular settings. In this perspective, the current work presents a bibliographic review of qualitative imprint, which has as analysis some *corpus* repository theses and dissertations of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology. We investigate: how do bias curriculum STS is being approached in teaching Science in Basic Education? Moreover, from these, in which way do the knowledge about scientific-technology matter contribute to student's critical knowledge? Our objective is to identify the focus given to bias curriculum STS in

teaching Science, reflecting about different ways of teaching and its results, and, from this understand how this curriculum is approached and in which way it seeks to awaken it to student's critical look. Methodologically, we used Discursive Textual Analysis that is structured in three steps: unitization, categorization and communication. From the analysis, we presented the results in two steps: a) curriculum focusing on STS in teaching Science and; b) student's critical thinking alongside STS educational purposes. Contributing to a bigger articulation and elucidation so there is bigger critical problematization regarding curriculum, in order to produce curricular settings aiming STS relationship understanding in Basic Education, a curricular reorganization that runs through STS focus objectives.

Keywords: Curriculum. Teaching Science. Science and Technology. Basic Education.

2.1 INTRODUÇÃO

Com a rápida evolução da Ciência-Tecnologia (CT) há necessidade de constantes inovações, também, na forma de ensinar, tanto com metodologias diferenciadas quanto a um olhar mais amplo para novas possibilidades de configurações curriculares. Para tanto, seria necessário reformular e adotar medidas que contribuam para a mudança da atual situação de um currículo tradicional e definido *a priori*, para o desenvolvimento de propostas curriculares articuladas aos objetivos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), estimulando a criticidade e participação dos estudantes na Educação Básica.

A crítica recorre a currículos denominados tradicionais definidos sem participação efetiva dos professores, estes, agentes essenciais no contexto escolar. Portanto, a partir de olhares práticos, que colaboram para maior poder decisório e participação deles na construção curricular, ao instigar e contribuir com reflexões críticas a partir deste currículo pré-determinado, utilizando estas reflexões para produzir um currículo escrito que realmente reflita vivências sociais do contexto em que professores e estudantes estão inseridos, sendo para isso necessário diminuir a “dicotomia” referida por Goodson (1991), de currículo escrito, pré-determinado sem conexões com a prática, porém, sem esquecer as construções históricas envoltas na formulação do currículo escrito e apenas focar no “currículo como prática”, oferecendo a opção de localizarmos os problemas contemporâneos a partir de olhares históricos.

O ponto é que o potencial para uma relação estreita ou, no outro extremo, a falta de relação entre teoria e prática ou entre a escrita de currículo e currículo ativo depende da natureza da construção proativa de abordagens e teorias curriculares, bem como a realização interativa do currículo na sala de aula. (GOODSON, 1991, p. 13).

Pois, “A prática é uma existência real, que uma teorização deve explicar esclarecer, tarefa difícil quando se trata de práticas diferentes e teorias diferentes cabe ao currículo conectar esses diferentes olhares.” (SACRISTÁN, 2000, p. 21). No entanto, currículos escritos pré-determinados, sem conexões com o contexto social escolar, ainda determinam o curso metodológico de professores em suas disciplinas. Com intuito de contribuir na reformulação de currículos tradicionais, passam a existir movimentos que buscam maior contextualização curricular, e nos tem revelado o aumento de configurações alicerçadas em Paulo Freire, em uma cultura de diálogo, participação e problematização do contexto. Considerando que “[...] no processo de problematização, o educando tem de confrontar-se com situações de sua vivência [...]”. (SANTOS, 2016, p. 64). Junto a estes, estão ligados os pressupostos do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que, segundo Vaz; Fagundes e Pinheiro 2009, na educação, esse movimento surgiu, por volta de 1970, com o “intuito da necessidade que a sociedade deveria conhecer seus direitos e suas obrigações, de um pensar coletivo, e se tornar um ser de visão crítica, para ter condições de tomar suas decisões e transformar a sociedade onde vive.” (p. 108).

Já o movimento mais amplo teve origem em meados do século XX, no Hemisfério Norte, principalmente nos países ditos capitalistas, com o intuito do desenvolvimento do bem-estar social, contrapondo-se à ideia de que mais Ciência e mais Tecnologia irão, necessariamente, resolver os problemas ambientais, sociais e econômicos. Nesse âmbito, Auler e Delizoicov (2006) destacam que, desse momento em diante, a sociedade passou a possuir um maior controle sobre as ações científico tecnológicas. Assim, o movimento CTS tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT “na sociedade, dos produtos científico tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenuem seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA; AULER, 2013, p. 18). O surgimento do movimento CTS, em aspectos gerais, é vinculado à contraposição social quanto aos aspectos danosos do desenvolvimento científico tecnológico, já o enfoque CTS neste trabalho é relacionado à educação, principalmente a dimensionamentos curriculares no Ensino de Ciências.

No Brasil, esse movimento teve início na década de oitenta do século XX, momento em que a renovação do Ensino de Ciências passou a se orientar tendo por objetivo analisar as

implicações sociais do desenvolvimento científico tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2002). A educação CTS busca na formação de estudantes condições de estabelecerem “laços” na educação, que, segundo Strieder, são pontos-chaves para:

[...] proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática. (STRIEDER, 2008, p. 26).

Portanto, este trabalho se limita à problemática: Como currículos de viés CTS são abordados no ensino de ciências na Educação Básica? De que forma o conhecimento acerca de questões científico tecnológicas contribui no desenvolvimento crítico do estudante? Tendo como objetivo analisar as pesquisas presentes no repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), o enfoque dado ao currículo de viés CTS no ensino de ciências, refletindo sobre as diferentes formas de ensinar e seus resultados e, a partir desse, compreender como esse currículo de viés CTS é abordado e de qual maneira se busca despertar o olhar crítico dos estudantes envolvidos em suas práticas e/ou análises documentais/bibliográficas que tenham como foco a Educação Básica e busquem aproximação com os pressupostos do educador Paulo Freire a referenciais ligados ao movimento CTS.

2.2 DESENVOLVIMENTO

Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica, de cunho qualitativo (GIL, 2019), cuja linha metodológica obedeceu à Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; MORAES; GALIAZZI, 2013), na qual, a partir de um conjunto de textos, produz-se um novo texto descrevendo e interpretando sentidos e significados destes textos iniciais. Assim, a ATD:

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de compreensão de construção em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. (MORAES, 2003, p. 192).

Tal análise é estruturada em três etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos, em que os textos são separados em unidades de significado. Categorização: as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas. Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas (MORAES; GALIAZZI, 2006). Na definição e delimitação do *corpus* de análise, realizamos um levantamento das pesquisas disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), pertencente ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Inicialmente, utilizamos como termos de busca: Currículo CTS; Ensino de Ciências. Desta delimitação, obtiveram-se 92 trabalhos entre teses e dissertações (76 dissertações e 16 teses), porém, como tínhamos o objetivo de realizar a pesquisa na Educação Básica, estabelecemos como novos termos na busca: Currículo CTS, CTS na Educação Básica, CTS no Ensino de Ciências como critério de seleção. Obtendo um total, entre teses e dissertações, de 22 pesquisas, disponíveis no repositório até o dia 22 de maio de 2019.

A partir de resultados encontrados, os quais não refletiam apenas práticas efetivas em sala de aula, mas também análises bibliográficas e tendo como foco os objetivos de nossa análise mais centrada no ensino de ciências e qual nível da Educação Básica tal pesquisa abrangia (fundamental ou médio), detivemo-nos nesses, não considerando as práticas e formações voltadas a professores, restando, então, 10 pesquisas efetivamente analisadas e por estarem disponíveis em acesso livre e online. Como todas as pesquisas são dissertações, identificamos os núcleos de sentido como D1, D2, D3....D10, no decorrer do trabalho. São pesquisas encontradas a partir do critério utilizado na seleção do *corpus*, o que não significa a inexistência de diferentes teses e dissertações que tragam pesquisas nessa mesma linha. As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, uma vez que foram analisadas pesquisas disponíveis em sites de domínio público.

Seguindo as etapas metodológicas estabelecidas pela ATD, após a etapa de unitarização, identificamos as unidades de significados a partir dos excertos selecionados que atendiam aos nossos objetivos e problema de pesquisa, exemplificadas a seguir.

A) Dimensionamento Curricular - Reformulação - Contexto CTS – Freire – Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

B) Pensamento Crítico – Educação Científica Tecnológica – Social – Emancipatório – Participativo – Professores.

Desta forma, reunimos tais unidades de significado, surgindo de forma emergente duas categorias que compõem a segunda etapa da ATD (categorização). “Currículos com enfoque

CTS no Ensino de Ciência” e “Pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS”. Para serem melhor identificados nos resultados os núcleos de sentido pertencentes ao *corpus* de análise, terão destaque em itálico. Na delimitação do *corpus* não houve distinção entre trabalhos de revisões bibliográficas/documentais, para trabalhos de práticas efetivas em sala de aula, utilizando ambas as pesquisas.

Quadro 1: Dissertações encontradas no repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), utilizadas na composição deste trabalho

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição
1	EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): ARTICULAÇÕES ENTRE A EDUCAÇÃO CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A PROPOSTA NACIONAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA. (D1)	MASCIO, Carlos César.	2009	UFSCar
2	O DEBATE SOBRE O AQUECIMENTO GLOBAL EM SALA DE AULA: O SUJEITO DIALÓGICO E A RESPONSABILIDADE DO ATO FRENTE A UM PROBLEMA SÓCIOCIENTÍFICO CONTROVERSO. (D2)	BARBOSA, Luis Gustavo D'Carlos.	2010	UFMG
3	O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO E A EDUCAÇÃO QUÍMICA: EM BUSCA DA CONTEXTUALIZAÇÃO. (D3)	FERNANDES, Carolina dos Santos.	2011	UFSC
4	ABORDAGEM TEMÁTICA E A INTRODUÇÃO DE CONTEÚDOS DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO. (D4)	FIGUEIRA, Rafael.	2014	UFSCar
5	A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) COMO UMA PROPOSTA CURRICULAR PARA O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO NO RIO GRANDE DO SUL. (D5)	PEREIRA, Daniel de Souza.	2016	UFPEL
6	A FÍSICA NO ENEM DOS ANOS DE 2008 E 2009 SOB O OLHAR DO MOVIMENTO: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. (D6)	SILVA, Márcio Lima da.	2016	UNINOVE
7	LIXO URBANO COMO TEMÁTICA NA PROMOÇÃO DA CIDADANIA E ENSINO APRENDIZAGEM DE QUÍMICA A PARTIR DO ENFOQUE CTS. (D7)	BORGES, Darling Katiúscia de Goes.	2017	UFAM
8	O ARTESANATO COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PERSPECTIVA FREIREANA. (D8)	SILVA, Jaime Rodrigues da.	2017	UFS
9	ENTRE CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: AUSÊNCIAS, CONTRADIÇÕES E POSSIBILIDADES. (D9)	ALMEIDA, Lia Heberlé de.	2017	UFRGS

10	A ABORDAGEM DAS DIMENSÕES CIÊNCIA, TECNOLOGIA, CULTURA E TRABALHO DENTRO DO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO INOVADOR: UM ESTUDO DE CASO. (D10)	SOUZA, Flávia Rodrigues de.	2017	UFSC
----	--	-----------------------------	------	------

Fonte: Próprios autores, 2019

2.3 RESULTADOS

A Maioria - 8 das 10 pesquisas analisadas - teve seu desenvolvimento no Ensino Médio regular, apenas uma pesquisa foi desenvolvida no ensino fundamental e uma no Ensino Médio Politécnico. Durante a realização da etapa de unitarização identificamos 41 núcleos de sentido (excertos), emergindo no processo de categorização duas categorias: “Currículos com enfoque CTS no Ensino de Ciências” com 23 Núcleos de sentido; e Pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS, com 18 núcleos de sentido. Desse modo, trazemos a seguir a comunicação desse novo emergente.

2.3.1 Currículos com enfoque CTS no ensino de ciências

Com a análise do *corpus*, percebemos que o objetivo da maioria dos trabalhos está voltado à compreensão da perspectiva científico tecnológica e em quase sua totalidade a compreensão de que existe a necessidade de uma reconfiguração curricular. “Para isso seria necessário reformular e adotar medidas que venham contribuir para a mudança da atual situação, e ainda no desenvolvimento de propostas curriculares que englobem desde a adoção de conteúdos mais relevantes até sugestões de estratégias de ensino e de avaliação [...]”. (D7, p. 52). Destacando que a reorganização curricular perpassa pelos objetivos do enfoque CTS, a uma perspectiva democrática, cidadã e contextualizada a “práticas, saberes e tempos, neste processo de modo que a política curricular aspire elevar o desenvolvimento escolar dos estudantes, buscando tornar as propostas educativas mais atrativas dentro e fora do contexto escolar.” (D9, p. 27).

O contexto escolar que anteriormente é destacado e denotado em demais pesquisas justamente pelo fato de o currículo denominado tradicional definido *a priori*, ser encontrado

descontextualizado ao cotidiano do estudante, em contrapartida, adentrando aos objetivos do enfoque CTS, em relação aos conteúdos que deveriam compor o novo currículo junto a suas reformulações e contextualização ao estudante. Nesse sentido, a pesquisa D5 traz alguns dos contextos que currículos com viés CTS deviam abarcar: “Portanto os conteúdos dos currículos CTS devem evidenciar os contextos mais amplos (social, econômico, político, cultural, ambiental) nos quais se situam a ciência e a tecnologia, e como estas influenciam por sua vez aqueles contextos e vice-versa.” (D5, p. 06). Pois, “as propostas curriculares organizadas sobre esta ótica trazem ao contexto escolar questões sociocientíficas, almejando construir princípios para cidadania, justiça social e transformação da sociedade.” (D9, p. 60).

Adentrando estes contextos escolares, que influenciam o campo curricular, Auler (2007) defende mudanças profundas em vários contextos, sendo um destes, a abordagem de temas de relevância social que permeiam questões da CT, “[...] configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica.” (AULER, 2007, p. 02). Enfatizando a necessidade de superação tradicional de currículos pautados pelo ensino disciplinar, regido pela lógica interna das disciplinas. O que é evidenciado por D3, quando menciona que “[...] tendo em vista que o ensino na maioria das escolas brasileiras é desenvolvido de forma descontextualizada e possui como consequência trazer as dificuldades aos discentes no processo de relacionar os conteúdos com o cotidiano.” (D3, p. 47).

Neste processo dificultoso em relacionar o contexto de estudantes ao currículo escolar, Paulo Freire ganha grande destaque dentre as dissertações analisadas, pois sua concepção de educação é baseada no diálogo problematizador, com objetivo na formação crítico-reflexiva dos estudantes diante de problematizações das situações pertencentes ao seu mundo vivido, permitindo a esses a compreensão da conjuntura real em que está inserido. Utilizando-se da investigação temática elaborada por ele e sistematizada em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1987), como forma de se obter temas geradores, com o “esforço de propor aos indivíduos dimensões significativas de sua realidade, cuja análise crítica lhes possibilite reconhecer a interação de suas partes.” (FREIRE, 2005, p. 55). Permitindo a autonomia deste indivíduo e uma nova postura diante da construção de seu conhecimento, desenvolvendo-se curricularmente “como uma proposta de ensino que busca enfatizar o contexto dos alunos nas aulas de ciências. Caracteriza-se, por uma reorganização curricular baseada em temas geradores [...]”. (D8, p. 54). D4 também enfatiza a reorientação curricular a partir de temas geradores, no caso temas atuais, em que os conteúdos da disciplina de física estejam em função e selecionados

a partir do tema, demonstrando a importância da investigação como critério do desenvolvimento destes conteúdos em sala de aula.

[...] a reflexão sobre outras maneiras de refletir a respeito destas organizações curriculares a partir de temáticas focalizando a inserção dos conteúdos mais atuais da física. Nesse sentido ressaltamos que esta investigação se constituiu como um meio pelo qual buscamos explicitar elementos que nos possibilitem pensar em critérios para a seleção e desenvolvimento de conteúdos de física, particularmente aqueles conteúdos contemporâneos. (D4, p. 89).

Sendo que os conteúdos contemporâneos destacados anteriormente são temas geradores, provocados a partir de problematizações, contraposições advindas de questionamentos e críticas em torno do desenvolvimento científico tecnológico, sendo este o norte para a aproximação do referencial freireano aos pressupostos CTS, que

[...] podem balizar propostas educacionais para a constituição de uma cultura de participação social, tendo em vista que o movimento CTS, apesar de apresentar-se de forma polissêmica, defende, em linhas gerais, configurações curriculares balizadas por temas, por problemas reais contemporâneos que, devido a sua complexidade, necessitam abordagens de caráter multidisciplinar. Ainda, esse movimento tem como um dos principais objetivos a busca da democratização de processos decisórios sobre temas/problemas contemporâneos, progressivamente condicionados pelo desenvolvimento científico tecnológico. (SANTOS, 2016, p. 66).

Uma forma de contextualizar o currículo envolto a problemas partindo de temas de relevância social seria a abertura para práticas interdisciplinares dentro do ambiente escolar, o qual, muitas vezes, traz a premissa do ensino pautado tradicionalmente por disciplinas fechadas em que existe a necessidade da “superação de currículos fragmentados sem abordagem com os problemas da vida real (global e local).” (CTS 7, 2017, p. 46). “Em termos de ensino, esse paradigma é oriundo da falácia da organização curricular por disciplinas tradicionais, que gera um acúmulo de informações, mas pouca contribuição para a vida pessoal e profissional.” (MOZENA; OSTERMANN, 2014, p. 186). Em contrapartida, introduzo a fala de Souza (2017), que denota a proposta curricular interdisciplinar estar atrelada a questões culturais e cotidianas dentro das disciplinas de componentes curriculares.

A proposta inclui componentes curriculares ligados às questões culturais, ao exercício da leitura, à educação científica e tecnológica, ao esporte e lazer, entre outros. Todos esses componentes são ligados diretamente às áreas do conhecimento, por meio de projetos interdisciplinares. (D10, p. 25).

Sendo que o foco acaba voltado ao professor, pois participa da elaboração e, conseqüentemente, das repercussões causadas pelos projetos elaborados em torno de temas

CTS, trazendo a participação social de que a renovação curricular necessita, professores fazedores de currículo. Destacamos, também, as palavras de Sacristán (2000), quando se trata de um projeto curricular, integrando diferentes disciplinas, nas quais a interdisciplinaridade exige uma formação diferenciada, não por apenas citá-las como práticas inovadoras, pois podem supor o “novo” dentro do “velho” molde.

A defasagem curricular no ensino de ciências, como é abordada nesta categoria, passa pela ideia de “neutralidade” na qual Ciência-Tecnologia (CT) está entendida como o isolamento dos conceitos em relação ao ambiente em que são gerados, assim dizendo, a gênese e a produção científica tecnológica é independente do contexto social, assim evitando que técnicos ou especialistas, os autores que promovem e desenvolvem dela, percebam o interesse de determinados grupos, que podem dar rumos diferentes à inovação (SANTOS, 2012), assim D2 aponta a reestruturação para o campo educacional com:

[...] novas propostas curriculares, que tinham como elemento novo a problematização da ciência e da tecnologia, de forma crítica e não neutra, frente aos hábitos, saúde e valores da sociedade moderna. Apontou-se a necessidade de não mais se ensinar uma ciência fechada, de conteúdos prontos e acabados, mas de problematizar a natureza do conhecimento científico, seus processos de produção e suas contradições. (p. 24).

Tanto que a falsa ideia de neutralidade pode se aplicar e é claramente demonstrada diante do dimensionamento dado a novas formas de estruturação curricular, abrindo novas propostas de elaboração pedagógica e metodologias educacionais, estas pautadas pelo ENEM, que devido sua grande importância em ser uma porta de entrada em universidades e, também, financiamentos estudantis. Ocasionalmente diversos estudos, quanto a elaboração de conteúdo/temas apresentados em suas avaliações. Tais conteúdos que acabam ditando a estruturação curricular na Educação Básica. Nesse âmbito, entre as dissertações analisadas, buscamos a análise de como estes conteúdo/temas se aproximam do movimento CTS, “aqueles que fazem menção aos problemas reais da sociedade cujas soluções e pela tecnologia.” (D6, p. 55). Passam pela ciência com a proposta de conduzir aos participantes do ENEM à Alfabetização e/ou Letramento Científico,

[...] como aspecto central para responder as articulações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, necessárias para o desenvolvimento integral do cidadão. Embora não seja objetivo do ENEM se propõem a verificar a aprendizagem para a promoção da cidadania que também é objetivo da educação CTS. (D1, p. 36).

Como esta visão de conhecimento encontrado em avaliações do ENEM, com abordagens CTS, expostas pelos autores, induz a sugestão da reestruturação de conteúdos no

ensino de ciências, principalmente, na Educação Básica, no nível médio, que antecede a avaliação, tanto que D10 que apesar de não enfatizar propriamente o ENEM, mas a estruturação curricular do Ensino Médio regular, destaca a nova proposta de “redesenho curricular baseado em alguns eixos norteadores, almejando alcançar uma abordagem mais crítica e reflexiva.” (p. 10). Elaborados, segundo o MEC, em 8 macrocampos nos quais “[...] os projetos de reestruturação curricular possibilitam o desenvolvimento de atividades integradoras que articulam as dimensões do trabalho, ciência, tecnologia e cultura.” (D10, p. 33). Fatos que demonstram haver certa influência quanto à reestruturação dos conteúdos. Estas influências curriculares podem suscitar dúvidas, por exemplo, caso a determinação por currículos com maior abrangência de caráter universal, sem vinculação ao contexto e voltados à avaliação do ENEM, venha por indicações governamentais, caímos nas primeiras problemáticas abordadas neste trabalho, quanto à falta de contextualização do ambiente em que o estudante está inserido, movimento de influências que abordamos como de “sentido externo”.

Já, o movimento de influências que parte de agentes formuladores dentro do ambiente escolar, sendo os professores importantes neste aspecto, muitas vezes pressionados por pais/responsáveis preocupados com o “futuro de seus filhos”, ou como forma de exaltar a instituição escolar que ele se encontra, determinando o conteúdo com o único objetivo, de preparo exclusivo a avaliação do ENEM ou outras avaliações externas, como os vestibulares; desse modo, denominamos esse segundo movimento de influências como “interno”. O qual pode ser justificado pela importância de uma “boa nota”, sendo o principal parâmetro da avaliação e, conseqüentemente, entrada em universidades. Temos clareza de que as avaliações externas fazem parte do contexto escolar, principalmente no decorrer do Ensino Médio, e, como apresentado em núcleos de sentido anteriores, já existe uma maior preocupação na problematização do próprio conteúdo que envolve a avaliação. Mas, questionamos: todos os estudantes irão prestar esses exames? Todos irão seguir os estudos depois da Educação Básica? Não é importante aprender para a vida, como indica a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)? Afinal, todos recebem o mesmo tratamento.

Ressaltamos que essa priorização é advinda de uma visão propedêutica na qual o professor transmite aos estudantes algo já pronto, concreto, com o objetivo de adquirirem conhecimentos para utilizá-los no futuro, na vida adulta. Portanto, a teoria antecede a prática, fazendo com que haja uma desvinculação entre a sala de aula e o mundo vivido pelos por eles. Problemática que já tem seu início desde a formação de professores, que imergem em contextos talvez demasiadamente conteudistas com propósito de “dourar a pílula” processo de “cumprir programas”, de “vencer conteúdos” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009).

No entanto, salientamos que não temos por objetivo discriminar o desenvolvimento de conteúdos entendidos como “duros”, principalmente de ciências, mas defendemos a necessidade da problematização dos conhecimentos relacionando-os aos contextos sociais no intuito de uma melhor compreensão desses. Também, defendemos que a elaboração do currículo tenha a participação dos professores pertencentes aquele contexto em que será desenvolvido.

Outrossim, na sequência, abordamos como as pesquisas pertencentes ao *corpus* de análise abordam a criticidade de estudantes alicerçados nos pressupostos do educador Paulo Freire, a partir de uma educação libertadora, transformadora, na promoção de sujeitos críticos. Essa análise, concomitantemente, considera os referenciais do movimento CTS.

2.3.2 Pensar crítico de estudantes junto aos objetivos da educação CTS

Grande parte dos trabalhos analisados demonstrava em seus objetivos a busca pelo desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes, como demonstrado pelos quatro do total de dezoito núcleos de sentido explicitados a seguir:

Colaborar com os estudantes para melhorar o pensamento crítico, o raciocínio lógico, a resolução criativa de problemas e a tomada de decisão; (D5, p. 15). Verificar se por meio do uso da fotografia os alunos podem desenvolver capacidade de observação, descrição, e criticidade a partir da temática social educação ambiental. (D9, p. 16). Opinar criticamente sobre a questão que envolve a problemática do artesanato indígena no estado de alagoas, relacionando os aspectos históricos, sociais e econômicos da atividade; (D8, p. 126). Analisar as aprendizagens de conceitos químicos, desenvolvimento da criticidade e responsabilidade social. (D7, p. 58).

E, para a análise, nos valem dos pressupostos freireanos e referenciais ligados ao movimento CTS; a partir desses, problematizamos qual consciência crítica almejamos que os estudantes alcancem, considerando o *corpus* de análise.

Os pressupostos educacionais de Paulo Freire são essencialmente dialógicos em contradição à concepção bancária, em que o educador realiza depósitos e os educandos recebem pacientemente, memorizando e reproduzindo. Uma perspectiva que não percebe os homens como seres “vazios” e que o mundo os “encha” de conteúdos, “[...], mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo.” (FREIRE, 2005. p. 38). “Diálogo mediado pelo mundo vivido, diálogo entre os conhecimentos do educando e do educador sobre

temas/problemas presentes nesse mundo. É o pensar e agir criticamente para intervir com mais qualidade sobre a realidade.” (SANTOS, 2016, p. 64).

Dessa forma, busca-se uma formação crítica do estudante, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais ou produzidos pelo homem; que promova uma visão de mundo e uma compreensão dinâmica. (D9, 2017, p. 15).

Sendo que, para D7, o primeiro passo para uma formação “de cidadãos críticos e participativos começa com “reflexão” e uma educação voltada para a liberdade e autonomia.” (2017, p. 113). Portanto, a educação libertadora e problematizadora de Freire consiste em evidenciar a realidade dos estudantes, para, a partir desta, buscar temas pertinentes e de fato significativos a eles, auxiliando a tomada de decisões e contribuindo na constituição de uma sociedade ética e democrática, que, em grande parte, são objetivos comuns ao enfoque CTS. D10, enfatiza e relaciona a importância da escola como um todo (professores, estudantes, pais), por contribuir na tomada de decisões de estudantes, a partir de uma formação cidadã crítica, humanitária e ética, para o enfrentamento de problemáticas de sua realidade.

A escola precisa, portanto, formar o aluno para uma cidadania crítica, prepará-lo para uma participação social e com formação mais humanitária e ética. O aluno precisa sair da escola sendo capaz de interpretar criticamente e intervir na realidade do mundo em que vive para, assim, transformá-la, e poder lutar por uma justiça social. Para isto, deve-se aprender a ter um espírito de liderança, solucionar problemas e, principalmente, dar o primeiro passo. (2017, p. 127).

Aproximações entre Freire e CTS balizam propostas em nível educacional para a construção de uma “cultura de participação social”, que propõem maior envolvimento em processos decisórios diante de temas sociais que envolvam Ciência-tecnologia (CT), elementos semelhantes aos referências de Freire, que na superação da “cultura do silêncio” (FREIRE, 1992, p. 20), promovam uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações ao mesmo.

Ponderamos que, a partir de uma educação libertadora, transformadora, promovendo sujeitos críticos, capazes de perceber a sua realidade, a sua condição no mundo (FREIRE, 1987). Junto ao objetivo de educação CTS de “formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.” (AULER, 2007, p. 1). Será possível que eles compreendam sua condição no mundo de forma crítico-reflexiva. Tendo em mente que, como nos alerta Freire,

ninguém conscientiza ninguém: as pessoas se conscientizam a partir da compreensão da importância de determinada situação em sua vida.

Assim, compreendemos que um diálogo-problematizador das experiências vividas pelos estudantes no contexto escolar, em processos de ensino-aprendizagem, proporciona a problematização e reflexão crítica para tomada de decisões que desenvolva “uma abordagem crítico-social dos conteúdos, ou seja, contextualizar os temas em estudo, compreendendo suas ligações com a prática humana (relações e desigualdades sociais, ciência, tecnologia e meio ambiente).” (D10, p. 126). Já, para D8 a contextualização das experiências vividas por estudantes em ambientes escolares também contribui “[...] para promover a valorização das culturas trazidas pelos alunos como forma de colaborar para diminuir, por exemplo, a evasão e o fracasso escolar. Visto que, quando os alunos se encontram no contexto da escola se sentem inseridos e se envolvem nas atividades.” (p. 103).

Pois, entendemos que é no ambiente escolar que a alfabetização/letramento científico tecnológico de fato é promovida na Educação Básica, a qual está “voltada à possibilidade dos indivíduos compreenderem criticamente as relações existentes no mundo atual, principalmente aqueles envolvidos com a dinâmica da ciência e tecnologia e atuarem nesse contexto visando sua transformação.” (D4, p. 60). Transformação educacional que tem pretensão de se estender “para além dos muros da escola, promovendo atores sociais comprometidos com uma prática político-pedagógica emancipatória.” (D9, p. 58). Na busca de “favorecer o desenvolvimento e consolidação de atitudes e práticas democráticas nas questões de importância social, que está relacionada com a inovação tecnológica.” (D5, p. 18). Para adquirir a consciência crítica que vá além da imparcialidade da simples aceitação sobre questões científico tecnológicas, que se estabelecem na contemporaneidade, com excludentes sociais, para que estudantes tenham a compreensão de uma educação verdadeiramente crítica. O pensamento crítico-reflexivo dos estudantes- que os torne seres com atitude de decisão - necessita ser o objetivo principal a ser conquistado como resultado na Educação Básica, porém:

[...] a deficiência dos mesmos é elevada, sendo que as evidências da relação entre a Ciência estudada nas escolas, suas aplicações tecnológicas e a sociedade são quase imperceptíveis, havendo pouca conexão da educação científica e tecnológica com os impactos gerados na sociedade e em nossas próprias vidas. (D10, p. 14).

Nesta perspectiva, o professor carece tornar-se responsável pela problematização de questões que envolvam a CT junto aos seus estudantes, formando cidadãos capazes de participar na tomada de decisão em sua sociedade, não apenas “comunicando” seus estudantes ou “depositando” conteúdos supostamente neutros, em uma visão de educação “bancária”,

demonstrando que o pensar crítico não se reporta a simples reprodução e assimilação científico tecnológica, aos impactos gerados na sociedade e em nossas próprias vidas, mas “é dar um passo mais além das soluções paliativas e enganosas.” (FREIRE, 1987, p. 107). Surgindo um sujeito emancipado participativo capaz de intervir em seu contexto. Apesar da precariedade escolar ser uma realidade dura e pouco convidativa a professores, em meio a barbáries que acometem, atualmente, a educação brasileira, como, por exemplo, o investimento cada vez menor e a desvalorização crescente do profissional da educação.

2.4 CONSIDERAÇÕES

Na presente pesquisa, que se limitou a identificar como os diferentes vieses de currículo com enfoque CTS estão sendo abordados na Educação Básica, dentro do objetivo do presente trabalho - aproximações aos pressupostos do educador Paulo Freire a referenciais ligados ao movimento CTS - identificamos poucas pesquisas para composição do *corpus* de análise, e em seu total somente dissertações, em grande parte, pesquisas desenvolvidas em nível médio, apenas uma em nível fundamental final, e que de fato consideram a necessidade de reconfiguração do currículo vigente definido *a priori*, de organização disciplinar sem conexão com a realidade, com temáticas e a partir delas maior ênfase a conteúdos significativos aos estudantes e de como a CT influencia tais contextos e é influenciada por eles, perpassando diferentes disciplinas no ensino de ciências.

A crítica deste trabalho, em parte, perpassa a implementação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que a partir do ano 2020 deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino da Educação Básica em todo o Brasil. Apesar de alguns trabalhos analisados, pelo ano de suas pesquisas, não discutirem em si a nova BNCC, a ocorrência de reformulações já era suscitada na BNCC ainda vigente, porém a discussão continua na nova Base, principalmente ao levarmos em conta o fato de um currículo “fechado e normativo” como propriamente se declara e explicita em sua nova BNCC “[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver [...]”. (BRASIL, 2019). Criando a percepção de generalidade sobre professores e estudantes, pois os tratam de igual forma, negando sua individualidade, suas diferenças, impondo conteúdos que julgam serem necessários ao desenvolvimento do estudante, garantindo um patamar comum a todos. Forma aqui vista como negligente nos

múltiplos contextos de um país continental e diverso como o Brasil, assim estabelecendo poucas conexões entre currículo e realidade, como discorrido anteriormente, conexões que necessitam perpassar diretamente as configurações da nova BNCC, pois é ela que passa a ser referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares.

Com a análise desenvolvida neste trabalho, buscamos contribuir para que haja mais problematizações críticas a respeito de currículos, que se produzam configurações curriculares que visem à compreensão das relações CTS na Educação Básica, uma reorganização curricular que perpassasse pelos objetivos do enfoque CTS, que tais configurações sejam mais sensíveis ao entorno em que o ambiente escolar se encontra, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica, resultados que já se mostram evidentes na avaliação do ENEM, tendo maior preocupação em corresponder a estas demandas. Porém cabe ressaltar a preocupação por parte dos professores em não tornar a avaliação em prioridade única de visão propedêutica fazendo com que haja uma desvinculação entre a sala de aula e o mundo vivido pelos estudantes, que vai contra aos objetivos CTS e a perspectiva freireana de educação, suscitando a questão do preparo da avaliação do ENEM quanto à abrangência de questões sociocientíficas mais próximas da realidade vivida.

Com isso, também, uma procura por tomadas de decisão junto a um olhar crítico, que é destaque nas pesquisas analisadas e, além disso, alicerçados nos pressupostos de Freire (2005), desde questões metodológicas de desenvolvimento de trabalhos, como a busca do tema gerador através da investigação temática com o objetivo de focar o mundo vivido, para, a partir de uma educação libertadora, transformadora, que promova criticidade, sujeitos capazes de perceber e interferir na sua realidade, a sua condição no mundo.

O que nos suscitou novas questões de análise, agora com o olhar voltado para as configurações curriculares diante de propostas a serem trabalhadas em sala de aula, visando à complementariedade destas duas etapas: configurações curriculares e posterior prática em sala de aula. Assim, a prática de sala de aula se estabeleceu como problemática de investigação e, ao final, como objetivo para reestruturar o currículo tido como tradicional. Quais metodologias são usadas para investigar o resultado adquirido pelo estudante após a prática em sala, buscando elucidar as relações científico tecnológicas no ensino de ciências? Com pretensão futura, dar continuidade à pesquisa e maximizar a compreensão da forma que configurações curriculares estão sendo desenvolvidas na perspectiva da abordagem por temas na Educação Básica, pois como identificamos nesse trabalho a existência da necessidade de reconfiguração curricular e esta, perpassando pela inserção de temas, buscando aproximações a perspectiva Freire/CTS no desenvolvimento destes. A nova BNCC, apesar de recentemente propor

reformulações, não estabelece proximidades com a realidade de professores e estudantes, em sua prática, e continua sendo algo muito geral, fato que sustenta a compreensão de incompatibilidade com um currículo de caráter universal, como acaba se apresentando, carecendo de uma maior regionalização, considerando o mundo de quem vive esse currículo.

2.5 REFERÊNCIAS

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, p. 1-20, 2007.

AULER, Décio. DALMOLIN, Antonio Marcos Teixeira. FENALTI, Veridiana dos Santos. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p.67-84, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 48ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7º. ed. São Paulo, Atlas, 2019.

MOZENA, Erika Regina. OSTERMANN, Fernanda. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 02, p.185-206, 2014.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do. Carmo. Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, 2006.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Rosemar Ayres dos. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, Rosemar Ayres dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS**. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

3 A ABORDAGEM DE TEMAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: APROXIMAÇÃO ENTRE FREIRE E CTS.

RESUMO

Configurações curriculares pautadas por abordagem temática vêm sendo utilizadas em processos como forma de redinamizar o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a problemática analisada busca a compreensão de: como as configurações curriculares estão sendo desenvolvidas na perspectiva da abordagem de temas na Educação Básica? Objetivando, discutir as diferentes formas de desenvolvimento da abordagem por temas, buscando aproximações à perspectiva Freire/CTS. O foco do trabalho está no desenvolvimento efetivo de práticas em sala de aula na Educação Básica. O *corpus* de análise foi composto por quatro periódicos com escopo nas áreas de Biologia - Revista Bio-grafia, Física - Revista Brasileira de Ensino de Física, Química - Revista Debates em Ensino de Química e Ciências - Revista Ciência & Educação. Como metodologia de análise utilizou-se a Análise de conteúdo, com categorias definidas *a priori*: a) Abrangência dos temas; b) Surgimento dos temas; c) Disciplinas envolvidas na estruturação do tema; d) Relação tema/conteúdo e) Conteúdo tradicional designado de tema. Vinculados a essas categorias identificamos, que Paulo Freire é um dos grandes referências em abordagens temáticas, como parte de um processo essencialmente dialógico, que a partir da aproximação ao enfoque CTS, busca formar cidadãos críticos e responsáveis na tomada de decisões envolvendo problemáticas Científico Tecnológicas.

Palavras chave: Abordagem Temática; Currículo; Freire; CTS; Educação Básica.

ABSTRACT

Curricular setting guided by thematic approach are being used in processes as a way to reinvigorate the teaching-learning process. Therefore, the analyzed problematic seeks to understand: How are curricular settings being developed in the perspective of topics approach in Basic Education? Aiming to discuss the different ways of approach by topic development, seeking the forthcoming by Freire/STS. The focus object is in the effective development of class practices in Basic Education. The *corpus* of analysis was made by a four-scope journal in Biology – Biography Magazine, Physics – Brazilian Magazine of Physics Teaching, Chemistry – Magazine Debates in Chemistry Teaching and Science – Science & Education Magazine. As analysis methodology, it was used content analysis, with categories set *a priori*: a) Topic Coverage; b) Topic Advent; c) Subject involved in topic structuration; d) Relation

topic/content; e) Traditional content designated as topic. Attached to these categories, it was identified that Paulo Freire is one of the greatest references in topic approaches, as part of an essentially dialogical process, which from the approach to CTS forthcoming, aims to form critical and responsible citizens in decision making involving Scientific-Technological problematics.

Keywords: Topic Approach; Curriculum; Freire; STS; Basic Education.

3.1 INTRODUÇÃO

Configurações curriculares cuja lógica de organização é balizada por temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), propõe o rompimento com o atual e, ainda, vigente currículo denominado de tradicional, conteudista, que acaba por desconsiderar contexto em que cada escola, estudante e professor está inserindo, provocando certa linearidade no ensino e, conseqüentemente, similaridade aos variados contextos, provocando a taxaço/normatividade do conhecimento, desconsiderando as individualidades e peculiaridades. Currículo tradicional estabelecido com definições *a priori*, voltado ao ensino de ciências traz consigo conhecimentos influenciados historicamente por questões políticas e sociais que emanam, principalmente, da condição de poder sobre sua formulação, sendo uma ideologia que perpassa por um currículo, considerado prescrito e neutro. Sendo que, professores e estudantes ainda continuam a serem peças desse complexo jogo. “Ao longo dos anos, a aliança entre prescrição e poder foi cuidadosamente fomentada, de forma que o currículo se tornou um mecanismo de reprodução das relações de poder existentes na sociedade.” (GOODSON, 2007, p. 243).

Em contrapartida ao currículo tradicional, aproximações entre a abordagem temática freireana ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), pode contribuir na seleção de conhecimentos a partir de temas, assim, Santos (2016) compreende que:

[...] apesar de CTS apresentar um caráter bastante polissêmico, propõe currículos pensados a partir de temas, de problemas reais, e abordagens inter/multidisciplinares, considerando que a complexidade desses temas/problemas remete para vários campos disciplinares. Algo similar e proposto com Freire com a estruturação de currículos a partir do que denominou de temas geradores. (SANTOS, 2016, p. 68).

Assim, a problemática analisada busca a compreensão de que forma configurações curriculares estão sendo desenvolvidas na perspectiva da abordagem por temas na Educação Básica? Tendo como objetivo, discutir as diferentes formas de desenvolvimento da abordagem por temas buscando aproximações a perspectiva Freire/CTS, com foco voltado em trabalhos que demonstrem práticas efetivas em sala de aula na Educação Básica.

3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Configurações curriculares pautadas por abordagens temáticas vêm sendo utilizadas como forma de redinamizar o processo de ensino-aprendizagem, pois, compreende-se um profundo problema na contextualização do ensino, principalmente ao de ciências, provocando, ademais, desvinculações ao campo social de estudantes, conseqüentemente, desinteresse por sua parte, trazendo consigo reprovações, grandes taxas de evasões, pois parte dos programas escolares não considera relevante abordagens que sejam significativas aos estudantes em sala de aula (AULER, 2007). Tais implicações remetem ao campo curricular, tendo este, um campo não neutro, movido por diversas influências educacionais e sociais, configurações curriculares pautadas por abordagem temática sugerem uma maior contextualização. A abordagem temática consiste numa “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 189). Desta forma rompendo com a abordagem conceitual, na qual o tema é subordinado ao conteúdo.

O desenvolvimento de configurações curriculares amparadas pela abordagem temática implica no estabelecimento de novos critérios para a seleção do conhecimento que será disponibilizado ao estudante. “Ou seja, a organização do conteúdo escolar deverá levar em consideração elementos ausentes em programas elaborados com base na concepção tradicional de currículo.” (HALMENSCHLAGER, 2014, p. 71). Um deles seria a interdisciplinaridade, forma de contrapor-se a ideia de currículos pré-determinados, sem conexões ao contexto social escolar, que ainda determinam o curso teórico-metodológico de professores em suas disciplinas, a interdisciplinaridade adentraria aos espaços escolares, como forma de problematizar o cotidiano do estudante, tornando possível a fuga da disciplinaridade imposta no currículo denominado tradicional definido *a priori*, evidenciando a real interação entre as disciplinas.

Tendo em vista que a interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade, com sua cultura. Promover a expressão dessa interdisciplinaridade pela caracterização de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, pela qual se desvela a realidade e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada (FREIRE, 2005), características que se assemelham a proposta de abordagem temática.

Como abordagem de temas em currículos escolares, o educador Paulo Freire sugere a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática na busca de temas geradores os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação. É desenvolvida em cinco etapas, conforme sistematizado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a partir do terceiro capítulo da obra *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire. Sinteticamente, as etapas correspondem a: a) Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio-histórico-econômico-cultural em que vive o estudante; b) Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante que expressam de forma sintetizada o seu modo de pensar e de ver/interagir com o mundo, bem como a escolha de codificações; c) Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores a partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas; e) Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula. Método que se apresenta como forma de investigação da realidade de estudantes na busca do tema, o qual geralmente apresenta problemáticas científico tecnológicas presentes no “mundo da vida” que, posteriormente, são trabalhados em sala de aula junto a perspectiva do enfoque CTS.

A abordagem por temas na perspectiva CTS tem como objetivo central a busca da democratização em processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT (Ciência-Tecnologia) e de seus impactos provocados, muitas vezes, pela inserção de seus produtos científico tecnológicos na sociedade, “ou seja, busca-se uma participação que atenuie seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA e AULER, 2013, p. 18). A educação CTS por sua vez, busca na formação de estudantes condições de estabelecerem “laços” na educação, que segundo Strieder, são pontos “chave” para proporcionar aos estudantes meios para “emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade”, assim, tornar a ciência mais “acessível e mais atraente a alunos de diferentes

capacidades sensibilidade, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática.” (STRIEDER, 2008, p. 26). Nesse âmbito, Auler (2007) descreve alguns objetivos da educação CTS que contribuem na educação do estudante junto a tomada de decisões envolvendo questões de CT.

[...] promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT), adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual. (AULER, 2007, p. 1).

À vista disso, apropriamo-nos de estudos desenvolvidos por Auler (2002 e 2007), Auler et al. (2009), Roso et.al (2015), Santos (2016), Strieder (2008), Rosa e Strieder (2018), nos quais buscam aproximações entre pressupostos freirianos e CTS, em uma maior participação em processos decisórios de temas sociais que envolvam CT, elementos comuns aos referências de Freire, que na superação da cultura do silêncio promovam uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações ao mesmo.

A aproximação entre Freire e CTS se dá, conforme Auler (2007), em três dimensões: currículo estruturado em torno de temas/problemas reais; dimensão interdisciplinar no enfrentamento desses temas/problemas; busca da democratização de processos decisórios. Por conseguinte,

Defende-se a necessidade de mudanças profundas no campo curricular. Ou seja, configurações curriculares mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica, enfatizando-se a necessidade de superar configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar. (AULER, 2007, p. 02).

A complexidade de problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica sugere sujeitos críticos na tomada de decisões, assim, a aproximação Freire-CTS, procura, também, problematizar aspectos quanto a suposta neutralidade da CT, a qual está entendida como o isolamento dos conceitos em relação ao ambiente em que são gerados, em que, a produção científico tecnológica é independente do contexto social, assim evitando que técnicos ou especialistas, os atores que promovem o desenvolvimento de mais CT, percebam o interesse de determinados grupos, que podem dar rumos diferentes à inovação (SANTOS,

2012), acabando por legitimar processos decisórios tecnocráticos, alicerçadas na “[...] possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico tecnológico. O expert (especialista/técnico) pode solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro.” (AULER, 2003, p. 75). Criando a ideia de técnicos e especialistas assépticos diante de influências externas em sua tomada de decisão. Aspecto que como dito anteriormente, influencia na tomada de decisões sobre problemas presentes na realidade de estudantes, por este motivo aproximações Freire-CTS, defendem o uso de temas em configurações curriculares que sinalizem maior vinculação ao contexto da comunidade escolar, que contribuam na maior participação em processos decisórios.

3.3 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico do tipo documental, a qual “[...] pode-se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.” (LÜDKE; ANDRE, 1986, p. 38). Sendo parte de uma pesquisa de maior abrangência, que tem como foco configurações curriculares pautadas pelo enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e alicerçados aos pressupostos do educador Paulo Freire, que se utiliza da Abordagem Temática na busca de um tema gerador, pela realização da investigação temática, defendendo a articulação do conhecimento com temas, portanto, esta pesquisa está pautada pela lógica de organização curricular e baseada por temas.

O decorrer do trabalho referente a análise do *corpus*, obedeceu às fases da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977, p. 95-102), em três etapas, constituídas de:

- 1) A pré-análise, corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise; 2) a exploração do material, [...] consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. (BARDIN, 1977, p. 95-102).

O processo de definição e delimitação do *corpus* de análise deteve-se em três etapas: no primeiro momento, realizamos o levantamento de quatro periódicos com qualificação (*Qualis*), promovida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no

ano de 2019, com escopo voltado as disciplinas de Biologia, Química, Física e Ciências. Na segunda etapa, após estabelecido os principais periódicos, efetuamos a busca de trabalhos para compor o *corpus* de análise, tendo como critério conter no título e/ou palavras-chaves e/ou resumo: Abordagem Temática, Ciência, Tecnologia e Sociedade/CTS e Freire, totalizando 178 trabalhos (quadro 1), porém, repetições de trabalhos ocorrem ao longo da busca por conterem os mesmos termos de busca, originando assim a terceira e última etapa de delimitação.

Quadro: 2: Levantamento quantitativo de trabalhos, a partir dos termos de busca nos principais periódicos das disciplinas de Biologia, Química, Física e Ciências

PERIÓDICOS	QUALIS/ CAPES	ABORDAGEM TEMÁTICA	CIÊNCIA- TECNOLOGIA- SOCIEDADE (CTS)	FREIRE
REVISTA DEBATES EM ENSINO DE QUÍMICA (REDEQUIM) - 2015 A 2019.	B4	11	7	1
REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA (RBEF) - 1979 A 2019.	A1	4	7	-
BIO-GRAFIA: ESCRITOS SOBRE LA BIOLOGIA Y SU ENSEÑANZA (BIO-GRAFÍA) - 2008 A 2019.	B2	16	30	42
CIÊNCIA & EDUCAÇÃO (C&E) - 1994 A 2019.	A1	12	33	15

Fonte: AUTORES, 2019

Como última etapa, delimitamos para análise os trabalhos que destacassem práticas efetivamente realizadas na perspectiva de abordagem por temas na Educação Básica, excluindo desta análise trabalhos de levantamentos bibliográficos/documentais, resultando um total de 34 trabalhos analisados.

Quadro 3: Relação de artigos analisados entre os periódicos

ARTIGO	AUTORES	TÍTULO	ANO
BG1	CONTRERAS; GÁLVEZ	Ciencia para no científicos: lo que Einstein desconocía sobre el cambio climático	2012
BG2	RODRÍGUEZ; PÉREZ	La seguridad alimentaria: una cuestión controvertida en la escuela.	2013
BG3	BRIÑEZ; ROMERO; SUAREZ	Implementación de talleres sobre la temática extinción de organismos a partir del diálogo entre religión y ciencia	2014
BG4	TALERO; BENÍTEZ	“Ideas para mi mundo”, un espacio de reflexión y socialización de experiencias en la enseñanza de la Biología encaminado al aprendizaje significativo crítico. Un abordaje desde la investigación acción	2014
BG5	CANO; ECHEVERRI; GIRALDO	¿Consumir o no alimentos modificados genéticamente?, una controversia científica para contribuir a la formación sociopolítica en la clase de Ciencias	2015

BG6	RODRÍGUEZ; RUEDA	La unidad didáctica orientada a la comprensión de la irritabilidad como patrón común a todos los organismos para fortalecer las relaciones cooperativas en los estudiantes del grado 902 del IED Colegio Kimy Pernia Domico	2015
BG7	ORTIZ; RODRIGUEZ	Unidad didáctica; actitudes hacia la Ciencia: la imagen de científico, una propuesta desde la autorregulación	2015
BG8	DURÁN; RIVERA	Las drogas. Una excusa pedagógica para la enseñanza del sistema nervioso	2015
BG9	MEDINA; URAZÁN	Elaboración, implementación y evaluación de material didáctico para la enseñanza de las temáticas de genética y evolución en grados noveno en dos colegios rurales de la ciudad de Bogotá.	2015
BG10	SILVA; MACIEL; FRENEDOZO; MARÍN	Intervenção em espaço público como estratégia de ensino: análise a partir de uma vertente pedagógica crítica da Educação Ambiental	2017
BG11	TORRES; NARVONA; LEITE; OLIVEIRA; GUEIROS; MEGA; VALENTIN	Acción del PIBID Biología en la Educación Básica a través del enfoque temático freireano: acciones formativas en Educación Ambiental	2017
BG12	NISPERUZA; ZULUAGA; VELÁSQUEZ	Estudio de la motivación en el aprendizaje del componente celular en estudiantes de grado 6.º de la Institución Educativa Junín del municipio de Tierralta, Córdoba	2017
BG13	LUQUE	Saberes de la comunidad campesina de Tabio: una propuesta para la enseñanza de la Biología en contextos rurales	2017
BG14	LIMA; JUNIOR; CHAPANI	Conocimiento sobre los insectos manifestado por los estudiantes de octavo y noveno grados de la primaria	2017
CE1	ANDRADE; CARVALHO	O pro-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do Ensino Fundamental	2002
CE2	LUCATTO; TALAMONI	A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no Ensino Médio: A microbacia hidrográfica do ribeirão dos peixes como tema gerador	2007
CE3	MOREIRA; FERREIRA	Abordagem temática e contextos de vida em uma prática educativa em Ciências e Biologia na EJA	2011
CE4	MUNDIM; SANTOS	Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar	2012
CE5	RODRIGUES; ZIMMERMANN; HARTMANN	Lei da gravitação universal e os satélites: uma abordagem histórico-temática usando multimídia	2012
CE6	OLIVEIRA; LANGHI	Educação em Astronomia: investigando aspectos de conscientização socioambiental sobre a poluição luminosa na perspectiva da abordagem temática	2014
CE7	GARRIDO; MOREIRA; MEIRELLES	Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire	2014
CE8	BITTENCOURT; STRUCHINER	A articulação da temática da doação de sangue e o ensino de Biologia no Ensino Médio: uma pesquisa baseada em design	2015
CE9	SOLINO; GEHLEN	O papel da problematização freireana em aulas de Ciências/Física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de Ciências por investigação	2015

CE10	ARAÚJO; VERDEAUX; CARDOSO	Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio	2017
CE11	SILVEIRA; CASSIANI; LINSINGEN	Escrita e autoria em texto de iniciação científica no Ensino Fundamental: uma outra relação com o saber é possível?	2018
CE12	KAUFMAN; SANTOS; SIQUEIRA; VALLIM	A obra admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade	
CE13	CAVALCANTI; RIBEIRO; BARRO	Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS	2018
RBEF 1	RIBEIRO	Construção geométrica e demonstração experimental da formação da “imagem cíclopica” em uma associação de dois espelhos planos	2014
REDEQUIM 1	FREITAS; MÜNCHEN; CALIXTO	Conscientização social e preservação ambiental: desenvolvimento de valores em aulas de Química a partir do tema plásticos	2016
REDEQUIM 2	CEREGATTI; NACK; ARAÚJO; OLIVEIRA	As cores da Química”: uma proposta para contextualizar e introduzir conhecimentos químicos no Ensino Fundamental	2017
REDEQUIM 3	SOUZA; MARGALHO; FERREIRA; MOTA	Abordagem CTS no ensino de Química: o estudo dos ácidos a partir do preparo de alimentos regionais da Amazônia	2018
REDEQUIM 4	SANTOS; ROYER	Análise da percepção dos alunos sobre a química verde e a Educação Ambiental no Ensino de Química	2018
REDEQUIM 5	REIS; BRAIBANTE	O ensino de Química e arte por meio da temática “tintas”: uma abordagem interdisciplinar	2018
REDEQUIM 6	SILVA; FERREIRA; BIERHALZ	Medicamentos: uma abordagem interdisciplinar para o Ensino Fundamental	2018

Fonte: AUTORES, 2019

Assim, para a análise do *corpus*, utilizou-se categorias definidas *a priori* de trabalho desenvolvido anteriormente por Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) a) Abrangência dos temas: analisando a existência de vinculação ou não ao local específico de surgimento do tema. b) Surgimento dos temas: se houve algum tipo de investigação na definição do tema. c) Disciplinas envolvidas na estruturação do tema: análise do desenvolvimento das práticas de forma disciplinar, ou interdisciplinar. d) Relação tema/conteúdo: conteúdo em função do tema ou tema em função do conteúdo. e) Conteúdo tradicional designado de tema: identificação de conteúdos tradicionalmente trabalhados como temas.

3.4 RESULTADOS

A análise do presente trabalho deteve-se em quatro periódicos com escopo voltado às disciplinas de Biologia- Revista *BIO-GRAFIA* (*BG1*, *BG2*... *BG14*), Física- *Revista Brasileira de Ensino de Física RBEF* (*RBEF1*) Química- *Revista Debates em Ensino de Química*

REDEQUIM (REDEQUIM1, REDEQUIM2... REDEQUIM6) e *Ciências- Revista Ciência & Educação C&E (CE1, CE2... CE13)*. No decorrer das categorias, são utilizados excertos dos artigos pertencentes ao *corpus* de análise demarcados em itálico para facilitar sua exemplificação e compreensão.

Cabe salientar que após a delimitação do *corpus*, utilizando os termos de busca referidos anteriormente, grande parte dos trabalhos não se utilizou da investigação temática freireana, aqui empregada como referência de análise, indicando usar o educador Paulo Freire apenas como referencial teórico em suas pesquisas. O que explica o motivo de tais pesquisas serem selecionadas na busca, desta forma, mesmo não utilizando propriamente a investigação temática freireana, as pesquisas constituem-se como uma forma de investigação temática ou que utilizam a perspectiva de abordagem por temas na Educação Básica, portanto, continuando no *corpus* de análise, apenas requerendo diferentes olhares sobre a investigação.

3.4.1 Abrangência dos temas

De um total de 34 artigos analisados, notamos que 20 deles possuem caráter “universal” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009), podendo demonstrar pouca vinculação ao contexto que a prática ocorreu, utilizado temas de diferentes contextos e seguidamente apoiados em manuais pré-determinados indicando a temática a ser trabalhada, como expressa o excerto:

La elección del ASC alimentos genéticamente modificados, se debe a que es una situación asociada con la alimentación y nutrición de las personas, convirtiéndose en un tema cercano a la cotidianidad del estudiante; de igual modo se basa en los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, al trabajar el tema de nutrición, y de genética y sus implicaciones. (BG5, 2019, p. 429).

Exprimindo a rigidez que um currículo pré-determinado pode implicar no desenvolvimento de temáticas em sala de aula, temáticas gerais que em muitos casos estão travestidas de conteúdos tradicionais, corroborando com a implementação de um currículo tradicional definido *a priori*.

Adiante apresentamos alguns trabalhos nos quais identificamos definições prévias de temas como, “*irritabilidade de organismos*”(BG6), “*satélites artificiais*” (CE5), “*energia elétrica*”(CE13) “*bacias hidrográficas*” (CE2), “*imagem ciclópica*” (RBEF 1), ao contrário da discussão anterior, na qual a definição prévia dos temas destacados no currículo, poderia causar

a simples reprodução destes conhecimentos na qual docentes realizam meros depósitos nos estudantes, em que a educação se resume em um ato de “transferir, de transmitir valores e conhecimentos” caracterizando em uma educação “Bancária.” (FREIRE, 2020, p. 82). Os trabalhos citados apresentam alguma investigação do contexto e a partir destas contradições, diferentes sujeitos dos investigados definem a temática a ser estudada.

Característica que nos chama a atenção, mesmo alguns trabalhos apresentando indícios de investigação da realidade da qual fazem parte os estudantes, a definição do tema parte do pesquisador (a) ou do professor (a), como ressaltado pela pesquisa CE13: *“Definimos a energia elétrica como temática, devido à importância da Usina Hidrelétrica de Furnas como matriz energética da região sul de Minas Gerais, estando relacionada à realidade dos alunos dessa região, e sendo pouco explorada em planejamentos de ensino.”* (p. 859). Característica compartilhada nos encaminhamentos dados pelo enfoque CTS, na qual “hegemonicamente é o professor que o define” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 79) o tema. Cabe salientar, que mesmo tendo um alcance universal, as pesquisas continuam sendo identificadas como temas.

Neste sentido que se estabelece a primeira divergência em relação ao estudo de temas nas perspectivas das abordagens Freire-CTS. As ideias freireanas caminham em um sentido de manter o foco no local, já a perspectiva CTS tende a escolher temas de abrangência geral (STRIEDER, 2008). Cabe salientar que não estamos introduzindo uma crítica ao uso da perspectiva freireana ou CTS, apenas realizamos a reflexão quanto a abrangência dos temas, tanto que compreendemos que o tema mesmo com características universais, possa ter surgido do processo de investigação, buscando suprir a necessidade de tratar temas/problemas semelhantes, porém, em contextos diferentes, o que pode suscitar deste processo temas com características universais, mas passíveis de vinculação à realidade investigada.

Em levantamento geral entre os quatro periódicos sobre a análise da categoria, a abrangências de temas de caráter “universal”, a Revista Bio-grafia apresentou um total de 64,28% trabalhos neste caráter, a revista Ciência & Educação 38,46%, Revista Debates em Ensino de Química 83,33% e a Revista Brasileira de Ensino de Física 100%. Totalizando entre os trabalhos analisados dos quatro periódicos 58,82% demonstram caráter universal.

Já os temas com abordagens locais, estabelecendo ampla conexão ao cotidiano de estudantes apresentam-se em menor número 41,17%. Tais relações curriculares revelam configurações alicerçadas em pressupostos freireanos, em uma cultura de participação, “no processo de problematização, o educando tem de confrontar-se com situações de sua vivência.” (SANTOS, 2016, p. 63). Relação entre seu mundo vivido e mundo da escola, no qual na busca

de um “tema gerador” se faz o uso da investigação temática (BG5 e CE6) para sua obtenção, que se destaca na importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção de temas geradores e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação (FREIRE, 2005), sendo encontrados poucas pesquisas que realmente fazem o uso da investigação temática freireana nos quatro periódicos analisados, Freire é utilizado, em maior frequência, como um referencial para a abordagem por temas.

Assim, diferentes pesquisas destacam problemáticas advindas do contexto dos estudantes que, por meio da investigação obteve-se os temas, não utilizando a investigação temática proposta por Freire (2005), porém, seu conteúdo manifesta subordinação ao tema, indicativo que houve investigação prévia da realidade. O trabalho BG7, investiga o cotidiano precário dos estudantes quanto a obtenção de alimentos, conseqüentemente sua temática “[...] *pero también hay niños y niñas que no cuentan con dicho respaldo económico, por el contrario su situación es precaria, tanto que el único alimento que reciben al día es el ingerido en la institución.*” (p. 1377). Em diferente recorte, aspectos semelhantes na investigação por temas vivenciais, porém, neste caso ressaltando a precariedade da iluminação pública “[...] *a falta de iluminación nas ruas próximas à escola.*” (CE6, p. 657). Este exemplo observa a falta de água, “*A localidade chamada São Bento localiza-se próxima ao bairro Parque Fluminense, e sofre com problemas de abastecimento de água e com enchentes no período de chuvas.*” (CE7, p. 675). Temas inclinados a problemáticas científico tecnológicas que afetam diretamente a sociedade.

Já, nestes excertos enfatizamos abordagens de enfoque CTS “[...] *sobre o conceito de ácidos relacionado ao preparo de alimentos regionais da Amazônia*” (REDEQUIM 3, p. 125), e sobre a

[...] solución de problemas reales de su comunidad como es el de la drogadicción y el alcoholismo. Esta propuesta está orientada por los principios de la corriente Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) que propicia la comprensión de la dimensión social de la ciencia y la tecnología, orientada a la resolución de problemas socialmente relevante. (BG2, p. 09).

Trazendo em si o enfoque CTS, que em ambos objetiva destacar problemas voltados a temas sociais na educação CTS e apresentando-se desta maneira na maioria dos trabalhos analisados, porém, cabe o alerta de não apenas agregar em “conhecimento e valores” em abordagens temáticas CTS na sala de aula, o que pode provocar a “insuficiência do conhecimento técnico científico” dos conteúdos que se surdinaram ou não a temática, que assim acabam contribuindo ‘para uma “democratização” da CT linear e hierarquizada,

fragilizando a construção de uma sociedade mais ativa, engajada e participativa frente a processos decisórios.” (ROSA; STRIEDER, 2018, p. 09). Casos que acabam por não proporcionar a construção em sua completude de conhecimentos técnico científicos junto a valores em estudantes, prejudicando sua participação em processos decisórios que envolvem a componente científico tecnológica, conseqüentemente sua não participação e afastamento de problemas reais por eles vivenciados.

Em aspectos gerais quanto a abrangência dos temas com caráter “local” o periódico Bio-grafia apresentou um total de 35,71% trabalhos neste caráter, Ciência & Educação 61,53%, Revista Debates em Ensino de Química 16,66% e a Revista Brasileira de Ensino de Física nenhum trabalho. Um total de 41,17% pesquisas de abordagem local entre os quatro periódicos analisados.

3.4.2 Surgimento dos temas

Utilizamos o surgimento dos temas para complementar a análise anterior quanto às suas abrangências, uma vez que, identificando o surgimento dos temas foi possível identificarmos seu alcance como universal ou local. Nesta categoria analisamos a existência ou não do processo de investigação das temáticas implementada em sala de aula. Portanto, subdividimos as pesquisas que apresentam algum processo de investigação prévia na busca por temas de forma emergente ou trabalhos que definiram seus temas de forma *a priori*. Não objetivando analisar as diferentes fundamentações teóricas ou denominações de propostas de abordagem temática, apenas discutir seu processo de surgimento.

Na Bio-grafia entre seus 14 artigos analisados, 9 usaram algum tipo de investigação prévia de temas para implementação em sala de aula. Sendo que, em sua maioria, utilizaram questionários previamente definidos pelos sujeitos que propõe a abordagem para chegar até o tema, “[...] mediante la aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas.” (BG8, p. 23). “[...] se realiza la construcción de un instrumento en escala tipo Likert que permite conocer las opiniones y actitudes de los estudiantes frente a diversos temas.” (BG1, p. 1377). Sendo que apenas em uma pesquisa, BG9, foi utilizado o questionário após observação prévia de estudantes a fim de elaborar suas questões. Os temas definidos *a priori* neste periódico somam um total de 35,71% trabalhos, organizados em forma de projetos de pesquisa provenientes de estudantes universitários inseridos na Educação Básica ou a própria grade curricular das

instituições de ensino que estabelece o uso de temas e, também, de projetos institucionais de ONGs, como demonstra o excerto a seguir.

[...] por conta de uma parceria entre a uma escola pública da periferia da cidade de São Paulo uma Organização Não-governamental (ONG), foi implantado na escola um projeto de trabalho intitulado “Gincana Educativa”, composto de diferentes atividades, dentre elas uma específica em que deveria ser abordada aspectos da Educação Ambiental. (BG4, p. 604).

A Ciência & Educação apresentou um total de 61,53% trabalhos, em que o tema de forma emergente surgiu após algum processo de investigação: questionário ou observação, utilizando o referencial freireano para identificação de um problema social/local, não utilizando propriamente a investigação temática proposta por Freire (2005), descrita anteriormente. Já, trabalhos apresentados com a definição prévia de temas 38,46%, chama a atenção por muitos deles serem definidos pelos professores, não descrevendo nenhum processo de investigação, apenas por sua própria constatação e de relevância social. *“Assim, após discussões iniciais entre o professor de Física da escola participante deste trabalho e os pesquisadores, constatou-se que uma das problemáticas sociais locais, a falta de iluminação nas ruas próximas à escola [...]”*. (CE3, p. 657). *“[...] deveríamos propor uma temática relevante e pertencente à realidade local dos alunos, considerando-se os aspectos epistêmicos e pedagógicos relacionados a essa temática [...]”*. (CE10, p. 863). *“A deflagração desse projeto de ensino ocorre a partir de um conjunto de temas escolhidos e propostos pelo educador.”* (CE11, p. 610). *“Na condição de pesquisador/coordenador, propus o tema aos participantes.”* (CE12, p. 393).

Como não constatamos um processo específico de investigação descrito nesses trabalhos, para os autores a definição se dá *a priori*, uma característica dos encaminhamentos CTS. E para alguns destes trabalhos, como exemplo apontamos (CE12) assumem a perspectiva freireana como referencial teórico para, *“a partir de situações problema, serem estimulados a discutir e debater os temas de forma a desenvolver uma visão humanística e crítica da realidade.”* (p. 586). Assumindo ser um trabalho abordagem de temas CTS. Logo, a característica destes trabalhos nos remete as primeiras análises, em que se utilizam de Paulo Freire como referencial teórico, não propriamente usado a investigação temática proposta por ele.

A Revista Brasileira de Ensino de Física e Revista Debates em Ensino de Química, apesar de um menor número de trabalhos analisados, apresentam uma maior inclinação para temas definidos *a priori*, apesar de alguns se identificarem como temáticas locais, não descrevem nenhum processo de investigação envolvendo estudantes.

Como este trabalho de revisão possui aporte teórico no educador Paulo Freire, enfatizamos mais processos de investigação temática na busca de um tema gerador, descritos anteriormente, na primeira análise do *corpus*, entre os trabalhos deflagrou-se inicialmente um total de 11,73% que utilizam a investigação temática, *BG4*, *BG5*, *CE6*, *CE12*. Em etapa com maior aprofundamento de análise, constatou-se que o trabalho *BG4*, não se tratava da investigação temática, apesar de usar o termo “Tema Gerador”, em nenhum momento fez referência a investigação temática ou a Freire, tampouco a sua obra “Pedagogia do Oprimido” (2005), na qual descreve as etapas da Investigação, a partir do terceiro capítulo.

Já, os 2 trabalhos que, efetivamente, realizaram as etapas em sua completude, *BG5* e *CE6*, como proposta, também, objetivam, tanto a configuração do currículo quanto o trabalho em sala de aula organizados a partir da abordagem temática, especialmente, o ensino de Ciências utilizando os referencias de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

3.4.3 Disciplinas envolvidas na estruturação do tema

Currículos pré-determinados, sem conexões ao contexto social escolar, ainda determinam o curso teórico-metodológico de professores em suas disciplinas, uma forma de contornar tal enrijecimento e proporcionar maior autonomia a professores, seria pela interdisciplinaridade⁴, como forma de problematizar o cotidiano do estudante, tornando possível a fuga da disciplinaridade imposta no currículo denominado tradicional, evidenciando a real interação entre as disciplinas, o real diálogo entre professores (as) (JAPIASSU, 1976). Aproximações entre Freire e CTS objetivam e defendem “superação da excessiva fragmentação disciplinar, postulando um trabalho interdisciplinar.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 77).

Como a delimitação dos periódicos objetivamos em seu escopo os componentes curriculares (CC) de Ciências, Biologia, Química e Física, os resultados não apresentaram grandes distinções quanto ao escopo dos periódicos, portanto, a revista Bio-grafia apresentou 64,28% trabalhos de caráter disciplinar dentre esses, 44,44% trabalhos envolvendo o CC de

⁴ Interdisciplinaridade com o objetivo de “[...] intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre as disciplinas. Cada qual aceita esforçar-se fora do seu domínio próprio e da sua própria linguagem técnica, para aventurar-se em um domínio de que não é o proprietário exclusivo.” (BICALHO; OLIVEIRA, 2011, p. 51). Não abrindo mão das disciplinas, apenas propor a comunicação entre elas.

Ciências e 33,33% envolvendo o CC de Biologia. Já, com aspectos ou descritos como temáticas interdisciplinares observou-se um total de 35,71% trabalhos.

A Ciência & Educação apresenta com aspectos ou descritos como temáticas interdisciplinares apenas 23,07% dos trabalhos, já quanto às disciplinas envolvidas, 30,76% constam como temas aplicados no CC de Física, já em Ciências 38,46%, sendo que 2 dos 5 trabalhos de ciências foram desenvolvidos conjuntamente com Biologia, porém, sem caráter interdisciplinar, ou seja, apenas 7,69% abordado em Biologia e 7,69% em Arte.

A Revista Debates em Ensino de Química, após a análise dos trabalhos, apresentou caráter ou descrição interdisciplinar apenas em 16,66% de seus trabalhos, tratando-se de temáticas desempenhadas em CCs específicos, 50% são trabalhos em Química e 33,33% em Ciências. A Revista Brasileira de Ensino de Física, apresentou seu único trabalho com abordagem de tema na disciplina de Física.

De modo geral, 26,47% dos trabalhos analisados dos quatro periódicos demonstram características interdisciplinares ou denominam-se como abordagens temáticas interdisciplinares, no entanto, a maior parte de abordagens por temas continua sendo de forma disciplinar, 73,52% trabalhos nos quatro periódicos. Aspecto amplamente relacionável a categoria anterior, quanto ao surgimento dos temas, pois, destaca-se a definição do tema sendo de escolha quase exclusiva de professores, característica dos encaminhamentos dados pelo enfoque CTS, denotados anteriormente, estes optando por temas da própria grade curricular de sua escola, e por consequência temas que têm caráter com a disciplina ministrada pelo educador, práticas essencialmente disciplinares.

3.4.4 Relação tema/conteúdo

A existência de diferentes perspectivas teóricas metodológicas que balizam configurações curriculares por temas, provoca distintas abordagens, como conteúdo subordinado ao tema ou tema subordinado ao conteúdo. Halmenschlager e Delizoicov (2017) alertam para a natureza do tema em relação à subordinação referida.

Além da natureza do tema, para uma melhor compreensão da relação estabelecida entre a temática e o seu desenvolvimento, é necessário se caracterizar a função dos conceitos científicos no processo de organização da proposta, uma vez que a relação de dependência entre temas e conceitos pode ser estabelecida com distintas

subdeterminações. Ou seja, tanto os conceitos podem estar subordinados ao tema quanto podem orientar a escolha da temática. (p. 307).

Logo Auler; Dalmolin e Fenalti (2009) enfatizam o papel do tema em configurações curriculares, conteúdo em função do tema ou o tema em função do conteúdo.

No primeiro caso, no processo de configuração curricular, definido o tema, surge a pergunta: que conteúdos, que conhecimentos são necessários para a compreensão, para a decodificação do tema. Não há um currículo definido a *priori*. No segundo caso, ou seja, o tema em função do conteúdo, tem-se um currículo estabelecido anteriormente à definição do tema. O tema comparece para dinamizar, contextualizar, motivar o desenvolvimento de currículos, muitas vezes, estruturados de forma linear e fragmentada. (p. 78).

A relação entre tema e conteúdo destacada anteriormente, incidiu sobre o *corpus* de análise dos quatro periódicos analisados neste trabalho, este nos revelou uma dinamicidade quanto à relação tema/conteúdo. A Bio-grafia apresentou 50% dos trabalhos de conteúdo subordinado ao tema (*BG1; BG2; BG4; BG5; BG9; BG12; BG13*) e 50% dos trabalhos com o tema subordinado ao conteúdo (*BG3; BG6; BG7; BG8; BG10; BG11; BG14*). A título de exemplo, o tema “Saberes da Comunidade Campesina” foi determinado a partir dos conteúdos da disciplina de Biologia para o trabalho em sala de aula.

[...] se recopila información de los saberes de la comunidad, para articularlos con las temáticas que se enseñan en cada grado. [...] “se hicieron asociaciones entre el aprendizaje de los sistemas del cuerpo humano (respiratorio, circulatorio, digestivo, etc.), sus enfermedades y las plantas medicinales del campo con las que se pueden curar dichas afecciones. (BG7, 2018, p. 34).

A Ciência & Educação apresentou em sua grande maioria o conteúdo subordinado ao tema, 76,92% dos trabalhos (*CE2; CE3; CE4; CE6; CE8; CE9; CE11; CE12; CE13*). Quanto ao tema subordinado ao conteúdo 30,76% dos trabalhos (*CE1; CE5; CE7; CE10*). No recorte abaixo é possível perceber que a partir da escolha do tema Proálcool, posteriormente determinou-se o conteúdo, demonstrando subordinação deste a temática.

[...] escolhemos o Projeto Proálcool como tema inicial, a partir do qual discutimos com os alunos além dos conceitos científicos tais como a dinâmica dos ecossistemas e a interferência humana nestes, outros, como, por exemplo, a influência de interesses econômicos e culturais nas atividades humanas e possibilidades de controle dos impactos ambientais. (CE2, p. 170).

Os resultados da Revista Debates em Ensino de Química que apresentaram o conteúdo subordinado ao tema foram de 50% (*REDEQUIM2, 2017; REDEQUIM4, 2018; REDEQUIM6,*

2018), e para o tema subordinado ao conteúdo 50% (REDEQUIM1, 2016; REDEQUIM3, 2018; REDEQUIM5, 2018). O exemplo a seguir elucida a relação de tema em função do conteúdo sob a perspectiva CTS, em que o tema “plásticos” foi utilizado na aprendizagem do conteúdo de polímeros, o tema surgiu de forma a contribuir na aprendizagem de conteúdos.

Com base nesse enfoque foram investigadas as compreensões dos educandos acerca do tema plásticos e as relações da temática com a sociedade buscando compreender mais profundamente o problema de pesquisa que visava saber quais as implicações do uso do tema plásticos para a aprendizagem do conteúdo de polímeros sob a perspectiva CTS. (REDEQUIM1, p. 61).

A revista Brasileira de Ensino de Física em seu único artigo que atendeu aos critérios de seleção (RBEF1) apresentou o tema subordinado ao conteúdo.

Em termos gerais quanto à relação tema/conteúdo somando os trabalhos dos quatro periódicos analisados, 55,88% o conteúdo está em função do tema e 73,52% demonstram o tema em função do conteúdo. Enfatizamos que os trabalhos em que o conteúdo é subordinado ao tema, houve algum tipo de investigação prévia com estudantes para estabelecer a temática, porém, não representando sua totalidade, haviam nestes temas definidos *a priori*, principalmente pelos professores. Já, em trabalhos com o tema subordinado ao conteúdo a investigação, quando acontecia, se dava após a definição de conteúdos, justificando assim, possíveis “articulações” entre saberes formais e informais em sala de aula.

3.4.5 Conteúdo tradicional designado de tema

Nesta categoria procuramos identificar conteúdos tradicionais trabalhados como temas. “Em outros termos, conteúdo designado como tema.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 79).

Conteúdos como “*componente celular*” (BG6), “*evolução, biodiversidad, extinción y conservación (investigação)*” (BG11), “*alimentos modificados geneticamente*” (BG13), “*satélites artificiais*” (CE1), “*energia elétrica*” (CE10) e “*bacias hidrográficas*” (CE12), “*associação de espelhos planos*” (RBEF1), não raras vezes acabam sendo considerados como temas. Ao levar em conta a referida “troca”, notou-se que as mesmas pesquisas que trazem conteúdos como temas, também apresentam subordinação dos temas ao conteúdo, aspectos analisados com maior profundidade na quarta categoria. Outro fato semelhante entre as

pesquisas que apresentam conteúdos como tema, foi o seu surgimento, de forma prévia (*a priori*), não havendo um processo de investigação junto aos estudantes.

3.5 CONSIDERAÇÕES

O trabalho teve como foco configurações curriculares na perspectiva de temas, pautados por aproximações entre Freire-CTS, com o decorrer da análise, observamos que a maioria dos trabalhos, apesar de sugerir a abordagem por temas como configuração curricular, apresentava suas práticas a partir de sequências didáticas ou projetos, aparentemente, sem grande perspectiva de continuidade. Trabalhos envolvendo temáticas CTS apresentaram duas importantes características, a maioria das práticas foi desenvolvida no Ensino Médio e, parcela destes trabalhos enfatizam valores que apenas são parte dos objetivos do enfoque CTS no Ensino de Ciências, talvez não agregando junto a esses valores os conhecimentos técnico-científico, provocando, de certa forma, a incompletude no aprendizado do estudante e a partir desta conexão formar cidadãos críticos e responsáveis na tomada de decisões envolvendo problemáticas científico tecnológicas.

Com efeito, Paulo Freire é um dos grandes referenciais em abordagens temáticas, não apenas pelo uso da investigação temática proposta por ele como metodologia de investigação, também, referencial de um processo essencialmente de diálogo como forma de problematizar o mundo vivido de estudantes e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, porém a utilização da investigação temática proposta por Freire (2005), na busca de “Temas Geradores”, mostrou-se ser minoria dos trabalhos, alguns trazendo concepções, possivelmente, equivocadas no que diz respeito aos “Temas Geradores”, motivações essas relacionadas, principalmente, a não realização da investigação para obtenção dos mesmos ou por em nenhum momento citar Paulo Freire, apenas fazer o uso do termo “Tema gerador”, sendo ele o idealizador da proposta.

O aprofundamento das categorias apresentou aspectos gerais que permeiam a todas, como o processo de investigação de forma emergente e quando ocorreu efetivamente, utilizou, por várias ocasiões, questionários para identificação do tema, raras vezes, efetivou-se a observação como etapa que antecederesse tanto o questionário quanto a identificação do próprio tema. Já, as temáticas definidas *a priori* tem como principal característica a desconexão ao cotidiano/realidade de estudantes, trabalhando conteúdos tradicionais como temas e definidos

a *priori* pelo educador, percepção idêntica ao reconhecer as disciplinas envolvidas na abordagem por temas, poucos apresentam desenvolvimento interdisciplinar, prevalecendo o desenvolvimento individual e disciplinar. A partir das elucidações obtidas nesta pesquisa de cunho bibliográfico se faz possível enriquecer perspectivas práticas de configurações curriculares que articulam a abordagem temática freireana e a CTS em ambiente escolar.

3.6 REFERÊNCIAS

- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências. v. 5, n. 1, 2003.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, n. especial, p. 01-20, 2007.
- AULER, D. DALMOLIN, A.M.T. FENALTI, V.S. 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, mar. 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BICALHO, L. OLIVEIRA, M. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.13 p.47-74, 2011.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática docente**. 63. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.
- GOODSON, I.F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 35, 2007
- HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas em ciências da natureza no ensino médio: implicações na prática e na formação docente**. 2014. 373 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

HALMENSCHLAGER, K. R. DELIZOICOV, D. **Abordagem temática no ensino de ciências:** caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, [s.l.], v. 10, n. 2, p.305-330, 24 nov. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

ROSO, C.C. SANTOS, R.A. ROSA, S.E. AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v.17, n. 2, p. 372-389, maio-ago, 2015.

SANTOS, R. A. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade:** sinalizações de práticas educativas CTS. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro.** Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio:** Espaços de Articulação. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

4 PRESSUPOSTOS FREIREANOS, CTS E PLACTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

RESUMO

A aproximações entre o educador Paulo Freire e referencias ligados ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), começa a tomar maiores contornos, principalmente, no Ensino de Ciências (EC). Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de cunho qualitativo, através do repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no qual investigamos de que maneira a articulação entre os pressupostos de Paulo Freire e o enfoque (CTS) estão sendo desenvolvidos, principalmente, no EC? Com o objetivo de discutir sinalizações e reflexões acerca de pesquisas que utilizam aproximações Freire/CTS na Educação, ligados ao EC. Como método de análise do *corpus* seguimos com a Análise Textual Discursiva. Seus resultados estão apresentados em quatro categorias: i) “Diálogos na estruturação curricular sob aproximação Freire-CTS”. ii) “Busca da participação e democratização em processos decisórios diante de temas Científico Tecnológicos”. iii) “Encontro com a educação problematizadora de Freire e a suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia” iiiii) “Divergências e desafios entre abordagens Freire-CTS”. Portanto, entendemos que a referida aproximação aponta para mudanças, principalmente no EC, ao problematizar questões sociais, contribuindo na formação crítica dos sujeitos diante sua realidade.

Palavras chave: Paulo Freire. CTS/PLACTS. Ensino de Ciências. Currículo.

SUPOSICIONES FREIREANAS, CTS Y PLACTS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS: APROXIMACIONES Y DISTANCIAMIENTOS

RESUMEN

La aproximación entre el educador Paulo Freire y referencias vinculadas al enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), empiezan a tomar mayores contornos, principalmente, en la Enseñanza de las Ciencias (EC). Este trabajo presenta una revisión bibliográfica cualitativa, a través del repositorio del Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología (IBICT), en la que investigamos de que manera se está desarrollando la articulación entre los supuestos de Paulo Freire y el enfoque (CTS) principalmente en la EC? Con el objetivo de discutir señalizaciones y reflexiones sobre investigaciones que utilizan aproximaciones Freire/CTS en la educación, vinculadas a EC. Como método de análisis del *corpus*, continuamos con el Análisis Textual Discursivo. Sus resultados se presentan en cuatro categorías: i) “Diálogos en la estructuración curricular bajo la aproximación Freire-CTS”. ii) “Busqueda de participación

e democratización en los procesos de toma de decisiones frente a las temáticas Científico Tecnológicas”. iii) “Encuentro con la educación problematizadora de Freire y la supuesta neutralidad de la Ciencia-Tecnología” iiiii) “Divergencias y retos entre enfoques Freire-CTS”. Por lo tanto, entendemos que el referido enfoque apunta a cambios, principalmente en la EC, al problematizar los temas sociales, contribuyendo a la formación crítica de los sujetos frente a su realidad.

Palabras clave: Paulo Freire. CTS/PLACTS. Enseñanza de Ciencias. Currículo.

SCIENCE EDUCATION: APPROACHING FREIREAN ASSUMPTIONS AND THE SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY APPROACH

ABSTRACT

The approaches between the educator Paulo Freire and references connected to the focus of Science-Technology-Society (STS), starts to take on greater outline, mainly, in Science Teaching (ST). This work presents a qualitative bibliographic review, throughout the repository of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT/BIIST), in which we investigated how the joint between Paulo Freire’s assumptions and the focus (STS) are being developed, mostly, on ST? With the aim to discuss the signaling and thinking about the researches that uses Freire’s STS approaches in Education, connected to ST. As *corpus* analysis method we continue with Discursive Textual Analysis. Its results are presented in four categories: i) “Dialogues in curriculum structuring under Freire-STS approach”. ii) “The search for participation and democratization in decision-making processes regarding Scientific-Technological themes”. iii) “A meeting with Freire’s problematizing education and the supposed neutrality of Science-Technology”. iiiii) “Divergences and challenges between Freire-STS approaches”. However, we understand that the referred approach points to changes, mostly on ST, when problematizing social points, contributing to the critical formation of subjects before their reality.

Keywords: Paulo Freire. STS/PLACTS. Science Teaching. Curriculum.

4.1 À GUIA DE UMA ENUNCIACÃO

A Educação em Ciências envolta por configurações curriculares com perspectiva de produção de conhecimentos escolares mais significativos aos estudantes vêm sofrendo transformações ao longo do tempo. Nesse sentido, práticas significativas ao seu contexto,

podem contribuir com maior participação, conseqüentemente, julgamentos conscientes e críticos de problemáticas para posterior intervenção na tomada de decisões, objetivo de uma real participação democrática.

Os pressupostos educacionais de Freire (2020b), apontam para a direção de uma maior participação em processos decisórios, partindo da crença do “homem como um ser inconcluso” (p. 101) imerso em uma realidade de mesma forma incompleta, porém, “em seu permanente movimento de busca do ser mais” (p. 101), na sua busca por emancipação enquanto sujeito capaz de transformar a realidade histórica, superando a condição de “objetos ao invés de sujeitos históricos.” (AULER, 2007, p. 176). Condição de objeto, estabelecida pela estrutura opressora diante dos oprimidos, ambas categorias freireanas, sendo a opressão que impede o desenvolvimento crítico e transformador de mundo desta última classe. Com o propósito de inverter esta lógica, Freire defende um processo de ensino e aprendizagem na superação de uma concepção bancária, na qual educadores realizam depósitos em estudantes, o que se constitui a base da alienação - cultura do silêncio, transpondo esta, a uma educação problematizadora, essencialmente dialógica.

Paulo Freire é um pensador e educador brasileiro, no qual centrou seu trabalho, principalmente, na educação popular, almejando a alfabetização em adultos, em contextos educativos não formais. Nesse caso, a alfabetização se deu a partir do que Freire (2020b), denominou de “palavra geradora”, ou seja, “partiu-se de uma palavra pertencente à realidade desses educandos, não ensinando apenas a escrita dessa palavra, mas problematizando-a em sua dimensão social.” (SANTOS, 2016, p. 63). Mesmo que na proposta original de Freire não exista preocupações diretas em questões curriculares, mas tem sua proposta fundamentada na dialogicidade como essência da educação como prática da liberdade. (FREIRE, 2020b). Que na perspectiva freireana, o diálogo é realizado com o educando e não sobre ele, muito menos dialogar sobre qualquer assunto, professor e estudante constroem uma relação dialógica a partir da problematização de sua realidade com vistas à formação crítica do educando.

Freire em suas experiências com educação popular, para construir um mundo mais justo e solidário, trabalha dimensões inéditas como a Investigação Temática, em configurações curriculares na busca de Tema gerador, porém, não se dedica a aprofundamentos no campo da Ciência-Tecnologia (CT). Essa constitui foco de estudo do Pensamento Latino Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), o qual por sua vez se encontra afastado do campo educacional (AULER, 2018). Nesse ponto que se estabelece a originalidade da proposta de Auler (2007, 2018) ao estabelecer a articulação, enquanto PLACTS traz aprofundamentos da CT, Freire atua em aspectos educacionais.

Nesse sentido, investigamos de que maneira a articulação entre os pressupostos de Freire e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) estão sendo desenvolvidos no ensino de ciências? Objetivando apresentar sinalizações/reflexões acerca de pesquisas que utilizam aproximações Freire-CTS na Educação em Ciências (EC).

4.2 ARTICULAÇÃO ENTRE FREIRE E O PLACTS: PRÁXIS ASSENTADA NO CONTEXTO LATINO-AMERICANO

O movimento CTS teve origem em meados do século XX, no Hemisfério Norte, principalmente, nos países ditos desenvolvidos, com o intuito do desenvolvimento do bem-estar social, contrapondo-se ideia mítica que mais Ciência e mais Tecnologia irão, necessariamente, resolver os problemas ambientais, sociais e econômicos. Assim, esse movimento tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT “na sociedade, dos produtos científico tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenuie seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS, ROSA, AULER, 2013, p. 18).

Nesse mesmo período, surge na América Latina o PLACTS, buscando a produção de CT nacional que atendesse as demandas locais, tendo em vista que a importada de países ditos desenvolvidos “[...] não necessariamente seria adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana, sendo, para eles, necessária uma reorientação da agenda de pesquisa em CT.” (ROSO, AULER, 2016, p. 372).

Uma crítica à linearidade em que a CT era transmitida pelos países denominados desenvolvidos, vale destacar, que o fortalecimento inicial do PLACTS se deu pela necessidade advinda do processo de industrialização dos países latino-americanos, assim valorizando e incentivando a CT produzida por pesquisadores destes países, (inicialmente Brasil e Argentina), em substituição a importação de tecnologias, as quais causavam grande dependência dos países do Hemisfério Norte. Estabelecendo-se como uma nova “Política de Ciência e Tecnologia (PCT)”, o que levou a se difundir em meio acadêmico e, sendo uma política que agradava o Estado militar-autoritário, “bastante coerente com o papel de liderança que o país nela pretendia assumir.” (DAGNINO, 2013, p. 40). Uma percepção de superioridade que a autonomia tecnológica proporcionaria ao governo militar.

No interior dessas posições que principalmente professores argentinos dispostos a fazer pesquisa, não encontravam o apoio e as condições das quais necessitavam, nascendo daí o PLACTS (DAGNINO, 2013). Que busca uma reorientação da Política de Ciência e Tecnologia (PCT) regional, que seja coerente com as demandas vivenciada pelos países latino-americanos. Contemporaneamente, Renato Dagnino vem sendo destaque em pesquisas sobre o PLACTS e sua crítica de PCT inspirada em países de primeiro mundo desconsiderando as demandas locais. Dagnino defende uma reorientação da atividade científico tecnológica, uma política que oriente-se pelas demandas das necessidades dos países da América Latina (DAGNINO, 2008), não a forças ligadas cada vez mais a interesses econômicos de empresas privadas que acabam definindo a PCT e, por sua vez, determinando a agenda de pesquisa, carregada de valores consumistas.

Considerando a CT como uma construção social e historicamente determinada, um processo de diferentes interesses, que dependendo da capacidade de diferentes atores sociais interferir no processo de decisão, pode introduzir na PCT demandas e interesses relativos a outros segmentos da sociedade, diferentes das baseadas em valores industriais, supostamente neutras (DAGNINO, 2008).

O PLACTS (DAGNINO, 2006) não repercutiu inicialmente no âmbito educacional, como o movimento CTS, porém, contemporaneamente, alguns educadores brasileiros Auler (2007, 2018), Auler e Delizoicov (2015), Santos (2016, 2019), Strieder (2012), estão desenvolvendo pesquisas ligadas a Educação neste viés, construindo aproximações de referências ligados ao enfoque PLACTS com os do educador Paulo Freire, almejando uma maior participação social em processos decisórios de temas que envolvam elementos comuns aos pressupostos freireanos, de superação da cultura do silêncio e promoção de uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e constituindo novas sinalizações ao mesmo. De forma que, Auler (2007) aponta três dimensões para referida aproximação no campo educacional: currículo estruturado em torno de temas/problemas reais; dimensão interdisciplinar no enfrentamento desses temas/problemas; busca da democratização de processos decisórios.

Aproximação, que perpassa exatamente na busca de temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT, em que o educador Paulo Freire sugere a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática⁵ na busca de temas geradores os quais envolvam

⁵ Desenvolvida em cinco etapas, conforme sistematizado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a partir do terceiro capítulo da obra Pedagogia do Oprimido, de Paulo Freire. Sinteticamente, as etapas correspondem a:

situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, que contrária a educação “bancária” apenas realiza e “depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem.” (FREIRE, 2020b, p. 80). Prática desconexa ao mundo vivido de estudantes. Apesar de Freire não ter preocupação direta com questões curriculares, tais implicações remetem ao campo curricular, em que “configurações curriculares pautadas por abordagem temática sugerem uma maior contextualização.” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p. 189).

Com os pressupostos discutidos anteriormente, essa pesquisa visa contribuir de forma a refletir sobre aproximações entre Freire-CTS/PLACTS, principalmente, ligadas ao Ensino de Ciências.

4.3 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta é uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico (GIL, 2019), cuja linha metodológica para análise do *corpus* seguiu a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES E GALIAZZI, 2016), na qual a partir de um conjunto de textos produz-se um novo texto descrevendo e interpretando sentidos e significados destes textos iniciais. Sendo sua análise estruturada em 3 etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos. Categorização: as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas e Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas.

Na definição e delimitação do *corpus* de análise, realizamos o levantamento dos principais trabalhos do repositório do IBICT em sua Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que tem por objetivo integrar, em um único portal, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no país e disponibilizar para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações em texto integral, possibilitando uma forma única de

Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio – histórico - econômico-cultural em que vive o estudante; Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores; Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar; Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula.

busca e acesso a esses documentos, até o dia 08/08/2020 estabelecendo os termos de busca: Freire, CTS/PLACTS e Ensino de Ciências. Obtendo um total entre teses e dissertações de 38 pesquisas (29 dissertações e 9 teses). Porém, como o critério de seleção se deteve em aproximações entre o educador Paulo Freire, o enfoque CTS e PLACTS na educação, em uma nova seleção restaram 26 pesquisas (19 dissertações 07 teses), as quais identificamos como P1 a P26 (quadro 1). Os resultados do processo de análise apresentamos no próximo item.

Quadro 4: Pesquisas que compõem o *corpus* de análise

Nº	Título	Autor	Ano	Instituição
P1	Abordagem de temas polêmicas no currículo da EJA: o caso do “florestamento” no RS. (Dissertação).	FORGIARINI, M. S.	2007	UFSM
P2	Abordagem CTS e ensino médio: espaços de articulação (Dissertação).	STRIDER, R. B.	2008	USP
P3	Professor “fazedor” de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de ciências. (Dissertação).	HUNSCHE, S.	2010	UFSM
P4	Ensino de psicologia organizacional em cursos da área tecnológica: o que é e o que pode ser (Dissertação).	GONÇALVES, C. A.	2012	UTFPR
P5	Relações entre saneamento-química-meio ambiente na educação profissional e tecnológica numa perspectiva crítico transformadora (Tese).	LEAL, A. L.	2012	UFSC
P6	O referencial teórico de Paulo Freire no ensino de ciências e na educação CTS: um estudo bibliométrico e epistemológico (Tese).	LOPES, G. Z. L.	2013	UFSCar
P7	Os três momentos pedagógicos no ensino de ciências na educação de jovens e adultos da rede pública de Goiânia, Goiás: o caso da dengue. (Dissertação).	LYRA, D. G. G.	2013	UFG
P8	Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de ciências e biologia (Tese).	PRUDÊNCIO, C. A. V.	2013	UFSCar
P9	Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS (Dissertação).	GIACOMINI, A.	2014	UFSM
P10	Uma experiência na formação de professores em Timor-Leste: das condições de produção aos sentidos construídos no enfoque CTS (Dissertação)	LUNARDI, G.	2014	UFSC
P11	Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade (Tese).	BARBOSA, R. G.	2014	UEL
P12	Compreensões de professores sobre abordagens da biotecnologia no ensino de química (Dissertação).	MARCELINO, L. V.	2014	UFSC
P13	Abordagem temática e a introdução de conteúdos de física moderna e contemporânea no ensino médio: uma primeira aproximação (Dissertação).	FIGUEIRA, R.	2014	UFSCar
P14	Projetos temáticos e enfoque CTS na educação básica: caracterização dos trabalhos apresentados por autores brasileiros, espanhóis e portugueses nos seminários ibero-americanos de CTS (Dissertação).	GONÇALVES, R. S.	2014	UNIFEI
P15	“Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria”? possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática (Dissertação).	CENTA, F. G.	2015	UFSM

P16	Educação científica e tecnológica em cursos de engenharia com apoio dos espaços sociais da web 2.0 (Tese).	SCHWERTL, S. L.	2016	UFSC
P17	Abordagem de interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de química na articulação com a literatura (Dissertação).	OLIVEIRA, D. Q.	2017	UFSC
P18	Contextualização do ensino de química por meio do enfoque CTS atrelado à pedagogia de Paulo Freire (Dissertação).	JESUS, M. P.	2017	UFS
P19	A pesquisa na formação inicial de professores de ciências no Timor-Leste: contribuições do grupo de estudos sobre ensino de ciências e tecnologia (GEECITE) (Tese).	CUNHA, F. S. R.	2017	UFSC
P20	Ensino de física a partir da articulação Freire-CTS: lançando um novo olhar sobre as escolas do campo (Dissertação).	DIAS, F. F.	2018	UFSM
P21	Usuários e produção da existência: contribuições de Alvaro Vieira Pinto e Paulo Freire à interação humano-computador (Tese).	GONZATTO, R. F.	2018	UTFPR
P22	Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores (Dissertação).	FONSECA, E. M.	2019	UNIPAMPA
P23	Contribuição da horta escolar para uma educação problematizadora nos anos finais do ensino fundamental (Dissertação).	DINIZ, F.	2019	Unesp
P24	Educação CTS/CTSA baseada em Paulo Freire: produção de saberes de ciências biológicas e geociências no ensino médio no noroeste capixaba (Dissertação).	JESUS, C. P. F.	2019	UFES
P25	Reorientação curricular na disciplina química via tema gerador: uma aproximação Freire-CTS (Dissertação)	JOTA, A. B. F.	2019	UFRN
P26	Articulação Freire-CTS na formação de educadoras dos anos iniciais (Dissertação).	MARQUES, S. G.	2019	UFSM

Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

4.4 RESULTADOS, OS ENUNCIADOS EMERGENTES

Durante a realização da etapa de unitarização identificamos 106 “unidades de significado” ou “unidades de análise” que a partir do processo de fragmentação ou desconstrução dos textos, contribuíram para percebermos os sentidos dos textos em diferentes limites e seus pormenores, sendo o próprio pesquisador que decide em que medida fragmentará seus textos. “Cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno de análise [...]”. (MORAES E GALIAZZI, 2016, p. 41). Neste caso, as unidades sempre estão em consonância aos objetivos da pesquisa.

Após essa identificação, emergiram no processo de categorização quatro categorias: i) “Diálogos na estruturação curricular sob aproximação Freire-CTS” contendo 46 unidades de

significado; ii) “Busca de participação e democratização em processos decisórios diante de temas científico tecnológicos”, 42 unidades de significado; iii) “Encontro com a educação problematizadora de freire e a suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia”, 30 unidades de significado e iiiii) “Divergências e desafios entre abordagens Freire-CTS/PLACTS”, 15 unidades de significado. Considerando que, uma mesma unidade de significado pode se repetir em mais de uma categoria.

4.4.1 Diálogos na estruturação curricular sob aproximação FREIRE – CTS.

Esta primeira categoria consiste em configurações curriculares “em torno de temas, de problemas reais e contemporâneos.” (SANTOS, 2016, p. 66). Na busca de maior participação e democratização em decisões de temas/problemas sociais que envolvam ciência-tecnologia (AULER E DELIZOICOV, 2006), partindo de uma leitura crítica da realidade na busca do que Freire (2020b) denomina de temas geradores, sugerindo a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática, discutida anteriormente. Portanto, uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO 2002, p. 189). Temas que no processo de investigação temática, necessitam de problematização, rompendo com “situações-limites” estas que se apresentam aos homens como “determinante históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe outra alternativa, senão adaptar-se.” (FREIRE, 2020b, p. 130). Que no ato de problematizar os temas, visualize-se soluções aos problemas e alcançando assim o “inédito viável”, de forma que se impõem a ação “libertadora” aos homens. (FREIRE, 2020b, p. 131).

A aproximação entre Freire-CTS na análise das pesquisas, em um de seus pontos se estabelece na estruturação curricular envolta de temas/problemas que é “pensada a partir de temas em consonância com as demandas sociais possibilita discutir novos caminhos para uma Política-Científica-Tecnológica (PCT), de modo que as problemáticas de determinada localidade direcionem esses rumos” (P22, p. 30). Tal estruturação curricular pensada a partir de temas e que se mostra como opção, advém da crítica que é feita ao currículo tradicional como definições *a priori*, em que “[...] os conteúdos e as atividades abordadas nas escolas brasileiras são indicados pelos Parâmetros curriculares Nacionais. Tratam-se de temas pré-estabelecidos a

serem cumpridos num determinado período do calendário escolar.” (P6, p. 105). Consequentemente, conteúdos sem conexão a realidade de estudantes. “Então, um ensino que objetive a formação de educandos capazes de atuar de forma consciente e transformadora na sociedade em que vivem rompe com a linearidade do ensino e preocupa-se com uma contextualização do conteúdo à realidade do educando.” (P7, p. 49).

Nesse cenário, ficou claro nas pesquisas analisadas que, além de tratar da formação de estudantes, é imprescindível considerar a formação de professores e seu planejamento curricular, ressaltando “a necessidade de aprofundar discussões sobre a perspectiva temática em processos formativos de professores, bem como a organização de currículos sensíveis a questões relevantes do contexto.” (P22, p. 31). E, sob a perspectiva de configuração de um currículo alicerçados em Freire-CTS, os temas sejam “incluídos e discutidos previamente no currículo, juntamente com os professores, e inseridos no planejamento das escolas, parte do projeto político pedagógico.” (P6, p. 105). De igual maneira, a formação inicial e continuada docente é apontada nas pesquisas, como necessária para o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, como destacado pela pesquisa P 20. ” Para que haja um trabalho interdisciplinar há a necessidade que a formação de professores, tanto inicial como continuada, de conta da integração dos diversos conhecimentos de forma que os professores possam realizar um trabalho interdisciplinar nas escolas.” (p. 68). Relato que enfatiza a necessidade de formação docente interdisciplinar, sendo a abordagem interdisciplinar uma das dimensões da aproximação Freire-CTS (AULER, 2007).

E, sob a ângulo de ampliar a discussão, tanto da formação docente como acerca do planejamento escolar, que em ambos denotam aspectos de participação em equipe interdisciplinar, característica importante da Investigação Temática discutida anteriormente, Freire (2020b) destaca o trabalho sob diferentes ângulos, olhares disciplinares, que adiante pela complexidade dos temas, requerem análises profundas, processo de descodificação, que dá “começo ao estudo sistemático e interdisciplinar de seus achados”, que no continuar das etapas da Investigação Temática, mais especificamente a quarta etapa que corresponde a Redução Temática, cada “especialista busca os seus núcleos fundamentais as quais constituem as unidades de aprendizagem.” (FREIRE, 2020, p. 160). Constantes idas e vindas sob olhares disciplinares e interdisciplinares.

A abordagem com enfoque CTS saliente de igual forma a abordagem interdisciplinar para discussão de temas com relevância social, porém, divergem quanto a origem do tema, discussão mais detalhada na discussão da última categoria deste trabalho.

Nesta categoria, a análise baseou-se na estruturação curricular sob a aproximação de Freire-CTS, utilizando-se da investigação temática para busca de temas com maior significado a estudantes, contudo, temas advindos de problemáticas sociais, como forma de superação de “situações-limites” a fim de tornarem-se sujeitos críticos, dar voz a sujeitos anteriormente silenciados pelos rumos da CT, tema em debate na seguinte categoria.

4.4.2 Busca de participação e democratização em processos decisórios diante de temas Científico Tecnológicos

A articulação entre Freire e CTS na busca de uma maior participação e, conseqüentemente, na democratização nos processos de decisão em temáticas sociais envolvendo a CT, elementos comuns aos de Freire, que na superação da cultura do silêncio promovam uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações ao mesmo. “Para tal, precisa-se de uma compreensão crítica das interações CTS, de uma leitura de mundo, do mundo contemporâneo, cada vez mais condicionado pelo desenvolvimento científico tecnológico.” (SANTOS, 2016, p. 66-67). Por defender uma cultura de participação, mediante a apenas essa, é possível democratizar os processos decisórios a partir de uma leitura crítica da realidade (FREIRE, 2020a), “[...] de modo a superar esta cultura do silêncio e possibilitar que os educandos participem da construção de sua própria história, rompendo com seu silêncio e submissão.” (P1, p. 36).

Dentro de um processo de problematização da realidade, que visa a compreensão crítica do desenvolvimento da CT, antecedente a isso, é necessário refletir sobre as “construções históricas” (AULER; DELIZOICOV, 2015) sobre CTS, em que parte da sociedade é levada a sustentar uma postura de “fatalismo” que, para Freire (2020a), trata-se de “[...] convencer-nos de que nada podemos contra a realidade social que, de histórica e cultural, passa a ser ou virar ‘quase natural’.” (FREIRE, 2020a, p. 21). Ideologia que acaba criando “mitos” ou verdades absolutas, frutos da construção histórica da atividade científico tecnológica, lógica que enaltece processos hegemônicos opressores, diante da sociedade oprimida e silenciada, limitando sua ação, ocasionada por uma leitura de mundo, creditada em estar livre de valores ou intencionalidades, isto é, neutras, fortalecendo mitos criados pela falta de problematizações, essenciais e intrínsecas para a leitura crítica do mundo.

[...] a sociedade contemporânea é envolta por mitos relacionados à ciência e à tecnologia que acabam por estarem presentes nas leituras de mundo dos indivíduos. A consequência disso é que como a leitura do mundo precede a leitura da palavra, muitas vezes o ato de ler, pode endossar esses mitos. Por esse motivo é que a leitura deve ser realizada de modo que esses mitos sejam desvelados e a consciência crítica comece aflorar. (P17, p. 53).

No entanto, desconsiderar a leitura de mundo, “seu saber de experiência feito” é ignorar aos grupos populares sua explicação de mundo, da qual faz parte sua compreensão, se faz necessário o uso do diálogo, para que este seja desafiado a reflexão e a necessidade de superar certos saberes (FREIRE, 2020a, p. 101). A aproximação entre Freire-CTS nas pesquisas analisadas, propõem a superação da cultura do silêncio, na concepção dialógica de Freire, que realizada em conjunto ao estudante, “não é apenas uma troca de informações, ou uma conversa, mas sim um esforço em busca da compreensão e transformação da realidade.” (P2, p. 65).

O desvelamento de “mitos”, discutidos nesta categoria, precedem do diálogo, bem como a superação da suposta neutralidade associada a CT, neutralidade que serve como base de sustentação destes “mitos” que por meio de uma educação problematizadora se torna possível sua superação, fonte de discussão da seguinte categoria.

4.4.3 Encontro com a educação problematizadora de FREIRE e a suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia.

A complexidade de problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica sugere sujeitos críticos na tomada de decisões, igualmente, a aproximação Freire-CTS procura, também, problematizar aspectos quanto a suposta neutralidade da CT, na qual ela está entendida como o isolamento dos conceitos em relação ao ambiente em que são gerados, em outros termos, a produção científico tecnológica é independente do contexto social, assim, evitando que técnicos ou especialistas, os autores que promovem o desenvolvimento de mais CT, percebam o interesse de determinados grupos, que podem dar rumos diferentes à inovação (SANTOS, 2012), acabando por legitimar processos decisórios tecnocráticos, alicerçadas na “[...] possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico tecnológico. O expert (especialista/técnico) pode solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro.” (AULER, 2003, p. 75). Criando a ideia de técnicos e especialistas assépticos diante de influências externas em sua tomada de decisão, percepção semelhante a

P17, que ao contrariar a ideia de CT neutra, defende a humanização da atividade científica tecnológica.

A ideia de que a ciência e a tecnologia são autônomas, neutras, livres de valores, destitui aspectos humanos dessas atividades, ficando legadas apenas aos aspectos técnicos. Se a educação CTS defende que se deve humanizar a atividade científica e tecnológica, a leitura em uma perspectiva freireana possui uma grande dimensão social que favorece o humanismo crítico. O sujeito transforma o mundo e sofre os efeitos de sua própria transformação. (P17, 2017, p. 60).

Para tanto, o modelo de decisões tecnocráticas, tido como livre de valores, é alimentada pela neutralidade, que se mostra ineficaz, apenas quando existir a real participação democrática nas decisões envolvendo CT, um processo com base crítica, fundada na problematização as quais apontem para “[...] a necessidade de um redirecionamento da PCT que seja coerente com as demandas da sociedade, para que os conhecimentos envolvidos estejam em consonância com as necessidades locais/regionais, gerando uma agenda de pesquisa socialmente relevante.” (P22, p.30).

Dagnino (2014) alerta sobre os valores que contemporaneamente fundamentam a agenda de pesquisa intrinsecamente voltados ao mercado de trabalho, o mesmo propõe a reorganização das atividades científicas tecnológicas, as quais sejam voltadas para as demandas, aos problemas reais da sociedade, corroborado pela pesquisa P22 discutida anteriormente. Nesse âmbito, promover a problematização de questões científico tecnológicas, presentes em diferentes contextos e negligenciados por uma falsa ideia de “[...] superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico” (AULER, 2007, p. 9), se faz necessária como parte de um desvelamento de um mundo aos sujeitos que dele fazem parte, ideia corroborada por todas as pesquisas analisadas, as quais, em menor ou maior aprofundamento, utilizam o mesmo referencial deste trabalho (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Os quais atribuem sentido ao modelo de decisões tecnocráticas, no qual o poder de decisão está centrado apenas a um sujeito, considerado “especialista”. De maneira que a perspectiva salvacionista, enfatizando a CT como redentora, capaz de resolver todos os problemas, como o de garantir o bem estar social à população, ao mesmo passo o determinismo tecnológico, que considera a tecnologia como um processo independente aos fatores sociais, esses sustentados pela suposta neutralidade em que a CT está ancorada e serve de sustentação as demais questões científico tecnológicas não problematizadas.

Por consequência, a problematização surge como forma de superação a concepção/consciência ingênua sobre CTS, esta que é fruto de construções históricas (AULER, 2018), debatidas na categoria anterior, sustentadas pelo 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, ou seja, as construções históricas estimulam fatalismos, estes que por sua perpetuação, continuam sustentando construções históricas no campo da CT. Campo não aprofundado por Freire, mas os trabalhos analisados até aqui se utilizam de suas categorias para seu desenvolvimento, enfatizando a aproximação Freire-CTS. Porém, os mesmos trabalhos apontam divergências e desafios a serem enfrentados entre as abordagens, que buscam junto ao conceito de participação, enraizamentos latino-americano encontrados nos pressupostos do PLACTS apresentados adiante na última categoria deste trabalho.

4.4.4 Divergências e desafios entre abordagens FREIRE-CTS/PLACTS

Nesta última categoria são apontadas algumas divergências entre as referidas abordagens, Freire a partir da educação libertadora aponta uma maneira em que o “[...] educando pudesse tomar consciência da sua situação existencial e pudesse agir sobre ela para transformá-la em direção à construção de uma sociedade mais justa e igualitária.” (SANTOS, 2008, p. 117). Já, o movimento CTS com surgimento em países de Primeiro Mundo, sua perspectiva acabou seguindo o contexto destes países. “As questões centrais discutidas nas propostas curriculares com enfoque CTS nesse movimento centravam-se muito mais nos impactos tecnológicos na sociedade e, sobretudo, em suas consequências ambientais [...]”. (SANTOS, 2008, p. 118).

Divergência, também, denotada em relação ao estudo de temas, mais especificamente quanto ao seu surgimento. Como surgem os temas que são objetos de estudo? “Na perspectiva de Freire, os temas de aprendizagem surgem com uma efetiva participação da comunidade escolar, enquanto que nos encaminhamentos dados pelo enfoque CTS, essa dinâmica está ausente, sendo definida pelo professor.” (P1, p. 110). Aspecto já denotado pela pesquisa realizada por AULER; DALMOLIN; FENALTI (2009) que discute a natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS, que utilizou como fontes para sua pesquisa: periódicos, anais de eventos, coletânea de cadernos e guias didáticos, alcançando resultado semelhantes aos

indicados neste trabalho. Freire (2020) utiliza a investigação temática como forma de obtenção os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias dos estudantes e da comunidade escolar, destacando a importância da utilização do diálogo e da problematização. Já CTS não existe efetiva participação de nenhum dos sujeitos referidos.

Discussão ampliada pela P22 sobre a sistematização da investigação temática freireana na busca pelo tema gerador e a seleção de conteúdos no currículo CTS, logo, a pesquisa defende que:

[...] todo Tema Gerador é Tema CTS, pois está vinculado a questões da Sociedade, CT, porém não é todo Tema CTS que possui o potencial para tornar-se um Tema Gerador já que é necessária a realização do processo de Investigação Temática para identificar as situações-limite. (P22, p. 29).

Dando continuidade as divergências em relação ao estudo de temas nas perspectivas das abordagens Freire-CTS quanto à abrangência dos temas P2, destaca que “[...] as ideias de freireanas caminham no sentido de manter o foco na realidade local, a perspectiva curricular CTS tende a escolher temas de alcance mais global e geral, sem se ater muito a contextos específicos.” (p. 35). Cabe salientar, que mesmo tendo um alcance global/geral, continuam sendo identificados como temas. Divergência, tal como, notada por Auler; Dalmolin; Fenalti (2009) em que Freire aponta com temas locais, já CTS com uma abrangência mais geral. No que diz respeito à relação de tema/conteúdo, ou seja, conteúdo subordinado ao tema ou tema subordinado ao conteúdo. Quanto as pesquisas analisadas que se referenciam em Freire, na tendência de suas configurações curriculares os conhecimentos/conteúdos estão em função do tema, principalmente por utilizar a perspectiva dos temas geradores, em CTS a relação tema/conteúdo apresenta variações, “[...] em que o tema é trabalhado em função de conteúdos definidos *a priori*.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 78).

Em parte, os objetivos dessa junção de referências na área de ensino em ciências se explicam pelos ideais freireanos contribuírem com dimensões que podem ser concebidas como complementáveis e articuláveis ao campo CTS (AULER, 2018), dimensões já destacadas no referencial deste trabalho sendo o currículo estruturado em torno de temas/problemas reais; dimensão interdisciplinar no enfrentamento desses temas/problemas; busca da democratização de processos decisórios (AULER, 2007). Aproximação que leva posteriormente a transposição para os pressupostos do PLACTS no campo educacional (AULER, 2018), corroborado por P15 que enfatiza a necessidade de voltar os olhares ao campo educacional que, “[...] enquanto uma das dimensões essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, pode contemplar em seus currículos a abordagem FREIRE/CTS/PLACTS.” (p. 46). A mesma

pesquisa vai além, e destaca uma possível maneira de dar aporte a esta abordagem. “Uma possível maneira de instrumentalizar esse viés Freire/PLACTS seria investir nas pesquisas nas universidades, nas políticas públicas, na formação inicial docente, e para aqueles que já estão nas escolas, uma saída seria a formação continuada [...]”. (P15, p. 46-47).

Destacando a importância da formação de professores, pois de nada adianta um currículo de aproximações entre tais referenciais quando não há formação docente adequada ao viés proposto com bem descreve P3, sobre o novo tipo de profissionais a partir de propostas Freire/CTS, pois já “[...] que na concepção dialógica da educação ele deixa de depositar os conteúdos na cabeça dos educandos, para assumir o papel de catalisador do processo de ensino e aprendizagem” (p. 47), em contradição a lógica tradicional e disciplinar de ensino.

Portanto, a articulação desta perspectiva (CTS/PLACTS-Freire) analisadas neste trabalho é “[...] pensada a partir de temas em consonância com as demandas sociais possibilita discutir novos caminhos para uma PCT (Política-Científica-Tecnológica), de modo que as problemáticas de determinada localidade direcionem esses rumos.” (P22, p. 30). Um redimensionamento da PCT que seja condizente com as demandas da sociedade, fortalecendo o processo de participação nas decisões contribuindo para práticas cada vez mais democráticas, ao tempo que aprofunda o conceito de participação “[...] visto que nos pressupostos freireanos essa participação compreende a superação da “cultura do silêncio” e na Educação CTS/PLACTS a superação dos modelos de decisões tecnocráticas.” (P22). Potencializando a cultura de participação nas duas perspectivas.

4.5 À GUIA DE UM ARREIMATE

Aproximações do educador Paulo Freire aos referenciais ligados ao enfoque CTS, começam a tomar maiores contornos, principalmente, no Ensino de Ciências, como destacado nas pesquisas. Apontam configurações curriculares a partir dessa aproximação e como ponto de partida a busca por temas, fazendo uso da Investigação Temática para alcançar temas de contradições advindas de problemáticas proporcionadas pelo uso da CT, partindo da realidade de estudantes, a fim de potencializar a consciência crítica na tomada de decisões que envolvam tais temáticas. Porém, dentro do processo de Investigação Temática, existe a necessidade de reflexão quanto às construções históricas proporcionadas pela CT, que em práticas tradicionais são inexistentes, assim, provocando o silêncio aos oprimidos estes que têm suas necessidades

ignoradas, sua participação limitada, levados a acreditar na fatalidade para a sua atual existência, contradição que começa a romper-se pelo diálogo problematizador realizado em conjunto ao estudante em busca da compreensão da realidade, características Freireanas, dialogicidade e problematização. O PLACTS apesar de ser um movimento que faz a crítica a PCT adotada na América Latina, inspirada em países capitalistas do norte e sua transmissão linear da CT, busca no campo educacional aproximação ao referencial de Paulo Freire, que sob este enfoque, objetiva um pensar sobre temas locais, que apontem temas/problemas, para adiante de novos rumos em uma percepção crítica, democrática e uma maior percepção de mundo, questões pertinentes ao desenvolvimento científico tecnológico contemporâneo marcado por demandas sociais.

Portanto, entendemos que as aproximações da abordagem CTS e a concepção freireana de educação nas pesquisas revisadas denotam transformações no ensino, principalmente, ao ensino de Ciências foco desta análise. Essa aproximação, sinaliza uma nova configuração curricular, baseada na “problematização” de temas/problemas de relevância social e que auxiliem os sujeitos em formação, a emergirem de uma consciência ingênua para uma concepção crítica da realidade e o substancial crescimento de pesquisa que apontam o PLACTS como referencial em âmbito educacional.

4.6 REFERÊNCIAS

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **CONTEXTO & EDUCAÇÃO**, v. 22 n. 77, 2007, p. 167-188.

AULER, D. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. Curitiba, Appris, 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, p. 1-20, 2007.

AULER, D. DALMOLIN, A. M. T. FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p.67-84, 2009.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, vol.5 nº2, 2006.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, vol. 21, nº45, 2015, p. 275-296.

DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade em ibero-américa. CTS+I – **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación**. n. 7, p. 01-15, 2006.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**: um debate sobre a tecnociência. Campinas, Unicamp, 2008.

DAGNINO, R. **A tecnologia social e seus desafios**. In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande, EDUEPB, 2014.

DAGNINO, R. **O que é o PLACTS (pensamento latino-americano em ciência, tecnologia e sociedade)?** In: Neder, R. T. (org.). CTS - ciência tecnologia sociedade e a produção de conhecimento na Universidade. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2013.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 63ª. ed São Paulo, Paz e Terra, 2020a.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 71ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2020b.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7º. ed. São Paulo, Atlas, 2019.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3.ed. Ijuí, Editora Unijuí, 2016.

ROSO, C. C. AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

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

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade**: sinalizações de práticas educativas cts. 2016. 205 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs, 2016.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: Sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

5 PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO CURRICULAR FREIRE-CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ARTICULAÇÃO DA ABORDAGEM TEMÁTICA NA ORGANIZAÇÃO DE CONHECIMENTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que busca fornecer contribuições à configuração de currículo escolar a partir da articulação entre a abordagem temática freireana e a Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Em síntese, buscamos investigar de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS contribuiu e influenciou no planejamento de aulas junto aos docentes participantes? Tendo como objetivo descrever e discutir as etapas imbricadas nos planejamentos a luz do referencial adotado, para assim, contribuir com sinalizações e futuros encaminhamentos a demais docentes, cuja configuração curricular se desenvolva por tema/problemas condicionados pelo desenvolvimento Científico Tecnológico. Para a análise do *corpus* constituído pelos planejamentos de aulas, metodologicamente seguimos a Análise Textual Discursiva (ATD). Além de contribuir na sinalização de encaminhamento, notamos a ampliação da participação docente na elaboração curricular, bem como inserção de temas com características vivenciais, que anteriormente, em um currículo de definições *a priori*, não se fazia possível.

Palavras-chave: Currículo. Ciência-Tecnologia-Sociedade. Freire. Investigação temática.

ABSTRACT

This work presents results of a research that aims to provide contributions to the configuration of the scholar curriculum from the articulation between the freirean thematic and the Science-Technology-Society (STS) approach. In summary, we aimed to investigate how did a curricular configuration from the freirean and STS productions perspectives contribute and influence lesson planning together with collaborative teachers? Having as an objective to describe and discuss the phases imbricated in the planning in the light of the assumed referential, to then, contribute with marks and future referrals to other teachers, whose curricular configuration develop itself throughout theme/problems conditioned by Scientific-Technological development. To the analysis of constituted *corpus* by lesson planning, we methodologically follow the Discursive Textual Analysis (DTA). Besides contributing in the referral marks, we noted the growth of teacher's participation in curricular elaboration, as well as the input of topics as experiential characteristics, which previously, in *a priori* curriculum definition was not possible.

Keywords: Curriculum. Science-Technology-Society. Freire. Thematic investigation.

RESUMEN

Este trabajo presenta resultados de una pesquisa que busca proporcionar contribuciones a la configuración de currículo escolar a partir de la articulación entre el abordaje temática freireana y la Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). En resumen, buscamos investigar ¿De cuál forma una configuración curricular de perspectiva de presupuestos freireanos y producciones CTS ha contribuido e influenciado en el planeamiento de las clases junto a los docentes participantes? Con esto en mente objetiva describir y discutir las etapas imbricadas en los planeamientos según el referencial adoptado, para entonces, contribuir con señalizaciones y futuros encaminamientos a otros docentes, cuya configuración curricular se desarrolle por tema/problemas condicionados por la amplificación Científico Tecnológico. Para el análisis del *corpus* constituido por los planeamientos de clases, metodológicamente seguimos el Análise Textual Discursiva (ATD). Además de contribuir en la señalización de encaminamiento, observamos la ampliación de la participación docente en la elaboración curricular, así como inserción de temas con características vivenciales, que anteriormente, en un currículo de definiciones *a priori*, no se hacía posible.

Palabras clave: Plan de estudios. Ciencia-Tecnología-Sociedad. Freire. Investigación temática.

5.1 NOTAS INTRODUTÓRIAS

Em uma perspectiva curricular prática, ligada ao contexto, o professor e o estudante são participantes ativos na construção e elaboração do currículo a partir de uma problemática socioambiental. Aproximação dos pressupostos do educador Paulo Freire ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) mostra-se pertinente, pois corrobora na construção de currículos humanizadores, possibilitando, pela sua abordagem, autonomia de professores e estudantes diante de demandas sociais, na concepção e execução de currículos em torno de temas (ALMEIDA; GEHLEN, 2019).

Nesse sentido, é importante destacar que a aproximação dos pressupostos Freirianos recebe destaque em muitas pesquisas, como de Auler (2002 e 2007), Auler et al. (2009), Roso et.al (2015), Santos (2012, 2016), Strieder (2008 e 2012), Rosa e Strieder (2018), Santos e Auler (2019), tais investigadores apontam tanto suas convergências quanto suas complementariedades. Em sua tese, Auler (2002) destaca o objetivo central da referida

aproximação, que consiste em democratizar os processos de decisão, promover uma maior participação de diferentes atores sociais em processos decisórios de temas que envolvam Ciência-Tecnologia (CT), dessa forma contemplando elementos comuns aos referências de Freire, na superação da cultura do silêncio⁶, os quais promovam uma percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações a ele.

Para tanto, Auler (2007) sintetiza a referida aproximação de uma perspectiva educacional, em torno de três dimensões: currículo estruturado em torno de temas/problemas reais; dimensão interdisciplinar no enfrentamento desses temas/problemas; busca da democratização de processos decisórios. Logo, a abordagem temática nessa perspectiva sugere a inversão da lógica tradicional e disciplinar de ensino, consistindo em uma configuração curricular pautada pelo entorno.

Paulo Freire, apesar de não desenvolver teorização específica de currículo, contribuiu, significativamente através de sua obra *Pedagogia do Oprimido*, com grandes implicações às teorias de currículo, ligadas à *Investigação Temática*⁷ por Temas Geradores⁸, os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e da problematização, tema gerador que emerge da vivência de estudantes e professores, prática intrinsecamente ligada à realidade (FREIRE, 2005).

Investigação temática que nessa pesquisa constitui-se dinâmica curricular para alcançar o Tema Gerador e contribuir na participação de professores na construção/elaboração curricular escolar, de modo a superar “[...] configurações pautadas unicamente pela lógica interna das disciplinas, passando a serem configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar.” (AULER, 2007, p. 02).

Nesse contexto, envolvendo professores e estudantes da educação básica de uma escola municipal, situada na cidade de Roque Gonzales, RS, e considerando a implantação de uma usina hidrelétrica nesta mesma localidade, a presente pesquisa, parte de uma dissertação de mestrado, buscou a investigação temática como proposta de perspectiva curricular, visto que o

⁶ Freire denota um elemento de passividade na classe oprimida, os quais apenas reproduzem valores e interesses da classe que os domina, assim, silenciando a percepção de sujeitos acrílicos ao seu mundo vivido, imersos em uma “cultura do silêncio que se gera na classe opressora.” (FREIRE, 2005, p. 108).

⁷ Metodologia de investigação de temas, suas etapas são descritas adiante com maior detalhamento.

⁸ “‘Temas geradores’ ou da temática significativa do mundo do estudante, tendo como objetivo fundamental a captação dos seus temas básicos, só a partir de cujo conhecimento é possível a organização do conteúdo programático para qualquer ação com ele, se instaura como ponto de partida do processo da ação, como síntese cultural.” (FREIRE, 2005, p. 113).

contexto apresentado e os seus altos impactos socioambientais, culturais e políticos, resultaram no tema gerador, além disso, em tese, compreende-se que são encobertos pela confiabilidade depositada na Ciência-Tecnologia (CT).

A partir desta conjuntura, buscamos investigar de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS contribuiu e influenciou no planejamento de aulas junto aos docentes participantes? Tendo como objetivo descrever e discutir as etapas imbricadas nos planejamentos a luz do referencial adotado, para assim, favorecer com sinalizações e futuros encaminhamentos a demais docentes, cuja configuração curricular se desenvolva por tema/problemas condicionados pelo desenvolvimento Científico Tecnológico, marcados pelo mundo vivido, junto a isso, estimular a sua maior participação na elaboração do currículo escolar que guiará seus planejamentos em sala de aula, não com objetivo de ensinar novas técnicas, mas relacionado a problematização de determinado conhecimento.

5.2 CONFIGURAÇÕES CURRICULARES PAUTADAS PELA ABORDAGEM TEMÁTICAS EM FREIRE-CTS: ROMPENDO COM O TRADICIONAL

O currículo tradicional estabelecido com definições *a priori*⁹ e voltado ao ensino de ciências, traz consigo conhecimentos influenciados historicamente por questões políticas e sociais que emanam, principalmente, da condição de poder sobre sua formulação, sendo uma ideologia que perpassa por um currículo, considerado prescrito e neutro. Professores e estudantes ainda continuam peças desse complexo jogo; apesar de existir diversos estudos sobre este assunto (APPLE, 2002; SILVA, 2005) muitas vezes não são postos em prática, e quando utilizados são de pouca reflexão. No ambiente escolar isso tem se refletido na reprodução de conhecimentos carregados de valores muitas vezes não condizentes a realidade em que se encontram professores (as) e estudantes, conhecimentos definidos previamente por sujeitos aquém da realidade onde o currículo incide, existindo uma clara separação entre concepção e execução, uma concepção bancária, fonte das críticas de Freire, em que alguns concebem o currículo, outros executam. Processo fomentado ao longo dos anos na aliança entre prescrição

⁹ Definições de conhecimentos/conteúdos indicadas previamente em um currículo que teve pouca participação docente em sua elaboração.

e poder, em que o “currículo se tornou um mecanismo de reprodução das relações de poder existentes na sociedade.” (GOODSON, 2007, p. 243).

Em contraposição aos denominados processos curriculares tradicionais, adentramos ao objetivo desta pesquisa pela construção de um currículo “vivo”, a partir de olhares práticos que colaboram para um maior poder decisório e participativo docente em sua construção, ao instigar e contribuir com reflexões críticas diante a um currículo pré-determinado, utilizando das presentes reflexões para produzir um currículo escrito que realmente reflita vivências sociais do contexto em que professores e estudantes estão inseridos. Para isso, é necessário diminuir esta “dicotomia” referida novamente por Goodson (1991), de currículo escrito, pré-determinado sem conexões com a prática, com a realidade de educadores e educandos, da mesma forma, não esquecer das construções históricas do currículo escrito e apenas voltar os olhos ao “currículo como prática”, oferecendo a opção de localizarmos os problemas contemporâneos a partir de olhares históricos, conectar o currículo prático ao escrito.

Da mesma forma, não ignorar ou rejeitar toda cultura produzida historicamente e apresentada no referido currículo escrito, pois ela ainda os condiciona fortemente, mas lançar mão da categoria apresentada por Auler (2018): a problematização. “Problematizar a cultura produzida historicamente passa pelo seu conhecimento. Mas não fica preso, limitado a ela. Problematizar remete à compreensão sobre quais necessidades, interesses e valores demandaram a referida cultura em cada momento histórico.” (p. 126).

Assim, configurações curriculares cuja lógica de organização é balizada por temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), propõem o rompimento com o currículo denominado tradicional, que se apresenta de forma conteudista, desconsidera o contexto em que cada escola, estudante e professor está inserido provocando certa linearidade no ensino e, conseqüentemente, similaridade aos variados contextos. Aspecto que ocasiona a taxaço/normatividade do conhecimento, desconsidera as individualidades e peculiaridades, isto é, ao invés do educando compreender seu mundo vivido e transformá-lo, as disciplinas se conectam ao futuro em um ensino puramente propedêutico, ou como descreve Auler (2007), uma constante desvinculação entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida” (p. 173).

Como forma de diminuir a mencionada desvinculação, estabelecendo uma nova relação entre currículo e realidade, Paulo Freire sugere a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática na busca de temas geradores, os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, as quais destaquem a importância do diálogo e da problematização como forma de obtenção dos temas e desenvolvam uma concepção dialógico-

problematizadora da educação. A investigação temática é descrita com maior ênfase no terceiro capítulo da obra “Pedagogia do Oprimido” Freire (2005), inicialmente, desenvolvida em quatro etapas, alcançando sua quinta etapa por Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), sendo assim sistematizadas:

a) Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio – histórico - econômico-cultural em que vive o estudante; b) Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante que expressam de forma sintetizada o seu modo de pensar e de ver/interagir com o mundo, bem como a escolha de codificações; c) Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores a partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas; e) Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula.

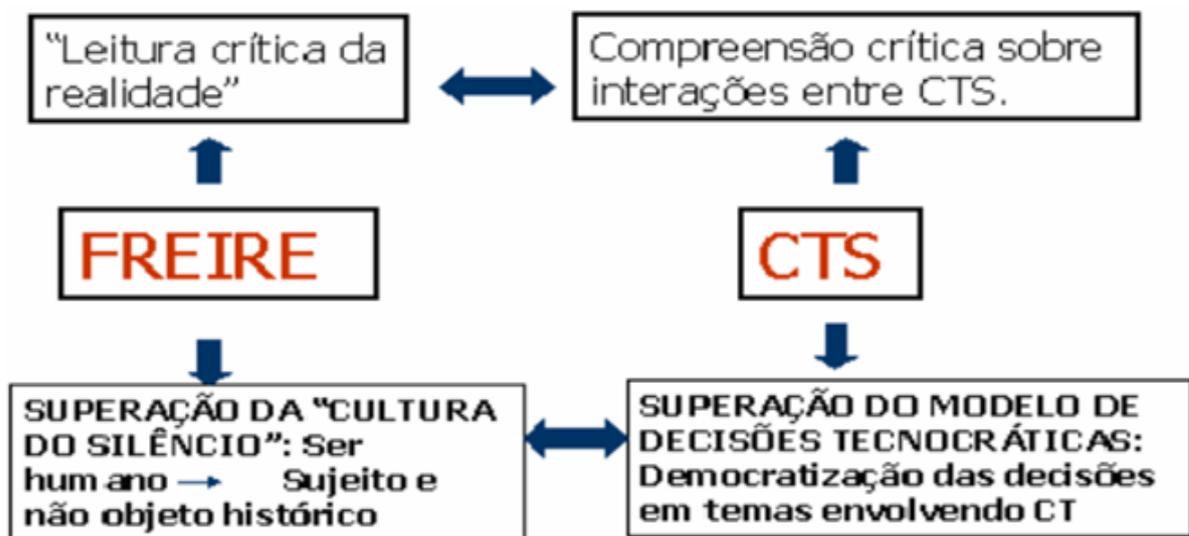
Desse modo, podemos entender que a investigação temática se apresenta como forma de investigação da realidade de estudantes na busca do tema e esse, geralmente, apresenta problemáticas científico tecnológicas presentes no cotidiano que, posteriormente, podem ser trabalhados em sala de aula junto à perspectiva do enfoque CTS.

Já a abordagem por temas na perspectiva CTS tem como objetivo central a busca da democratização em processos decisórios, envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT e dos impactos provocados pelos produtos científico tecnológicos na sociedade, “ou seja, busca-se uma participação que atenuem seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA; AULER, 2013, p. 18). A educação CTS, por sua vez, busca, na formação de estudantes, condições de estabelecerem “laços” na educação, que, segundo Strieder, são pontos “chave” para proporcionar aos estudantes meios para “emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade”, assim tornar a ciência mais “acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades sensibilidades, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática.” (STRIEDER, 2008, p. 26).

Sobre a aproximação FREIRE-CTS, Auler (2007); Auler e Delizoicov (2015); Auler, Dalmolin e Fenalti (2009), destacam que a busca de participação, de democratização nos processos decisórios, os quais envolvam temas sociais de CT, tem elementos comuns a matriz teórica apresentada por Freire. Os autores entendem que para uma leitura crítica da realidade, este um pressuposto freireano, é fundamental a compreensão crítica das interações entre CTS, pois consideram que a dinâmica social, atualmente, está vinculada ao desenvolvimento de CT.

Assim, para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando para ações no sentido de sua transformação, consideram fundamental a problematização (categoria freireana) de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco consistentes: superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico. Tais construções históricas, transformadas em senso comum, particularmente no contexto das investigações destes autores, parecem estar exercendo, dentre outras coisas, efeito paralisante, tal qual mitos, aspecto denunciado por Freire. Assim, a superação de uma percepção ingênua e mágica da realidade, uma leitura crítica requer, cada vez mais, uma compreensão dos sutis e delicados processos de interação entre CTS. (AULER, 2007, p. 178).

O esquema a seguir sintetiza a aproximação crítica entre Freire e CTS destacada anteriormente.



Fonte: AULER, 2007, p. 184

Neste sentido, configurações curriculares alicerçadas em Freire-CTS contemplam o objetivo deste trabalho, como referencial adotado em proposta de configuração curricular envolto num tema/problema de cunho científico tecnológico, que surgiu através do processo de investigação da realidade de estudantes e professores, fundamentando o planejamento de aulas com intuito de problematizar e assim promover a criticidade e, conseqüentemente, a tomada consciente de decisões.

5.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A presente proposta foi desenvolvida no município de Roque Gonzales, envolvendo dois professores (as) voluntários (as) das disciplinas de Ciências e Geografia, com finalidade

de estimulá-los na elaboração de currículos voltados à perspectiva Freire - CTS, deixando de ser meros agentes passivos de um currículo definido *a priori*. O convite aos professores (as) foi realizado por um dos pesquisadores que já fazia parte do contexto de ambos, desenvolvendo, na época, o trabalho de monitor de educação na mesma instituição. É importante destacar que em um momento anterior, a concretização de todo o trabalho realizou-se o estudo conjunto do referencial o qual embasou a presente proposta, o que contribuiu para uma melhor compreensão da dinâmica, e facilitou a construção dos planejamentos.

Posterior aos planejamentos realizou-se a prática em sala de aula, porém, devido à amplitude do trabalho em torno da discussão sobre o desenvolvimento curricular junto aos professores (as), optou-se em não aprofundar a discussão relacionada à prática em sala de aula neste trabalho. A presente pesquisa teve aprovação conforme as diretrizes do Comitê de Ética em pesquisa CAAE: 15178819.0.0000.5564.

Ancorados em pressupostos freireanos, utilizamos a investigação temática como método de investigação para alcançar o “Tema Gerador” (FREIRE, 2005, p. 56), que nesta pesquisa aborda os impactos ambientais e sociais produzidos pela inserção da Usina Hidrelétrica (UHE) Passo São João.

Como a pretensão inicial de desenvolvimento foi alcançar o planejamento e intervenção, o que remete à quarta e quinta etapa da investigação, utilizamos como referência Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), esclarecendo que a primeira, segunda e terceira etapas foram definidas previamente, pois o pesquisador deste trabalho estava inserido no contexto escolar como destacado anteriormente, em que a partir de observações e participações na vida ativa escolar destes estudantes e professores (as), pode, conhecer o contexto de suas vivências e estabelecer suas contradições. Portanto, este trabalho visa apenas a análise efetivamente da quarta etapa de investigação temática, envolvendo o trabalho de professores (as) de diferentes disciplinas formando a equipe interdisciplinar e possibilitando a elaboração curricular (planos de aula).

No processo inicial de planejamento, os pesquisadores optaram por desenvolver um questionário aplicado aos estudantes¹⁰. Para a partir da análise de suas respostas, estas realizadas em conjunto (pesquisadores (as) e professores (as)) definiram-se as estratégias que auxiliaram os professores tanto na definição dos conteúdos como no planejamento das aulas,

¹⁰ A quantidade de estudantes foi de 13 indivíduos da turma de 9º ano do Ensino Fundamental, pois tal turma oferece introdutoriamente conhecimentos das disciplinas de Física, Química e Biologia no ensino de Ciências, de acordo com a Base Nacional Curricular vigente do ano de 2016. Prática desenvolvida no ano de 2019.

este último desenvolvido sem a interferência dos pesquisadores (as). O questionário deteve-se em dez perguntas, das quais, em seguida, realizamos uma breve descrição de suas respostas.

Para a análise dos planos de aula, a dinâmica metodológica seguiu à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016) na qual a partir de um conjunto de textos produz-se um novo, descrevendo e interpretando sentidos e significados dos registros iniciais. Sendo sua análise estruturada em 3 etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos. Categorização: as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas e Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas. O *corpus* de análise foi composto por planos de aula dos (as) professores (as) envolvidos no projeto e diário de bordo do pesquisador, contendo observações descritas de todas as fases aqui já citadas.

Para contribuir na análise das categorias, utilizamos recortes provenientes dos planejamentos de aulas descritos pelos professores (as) identificando como: “PAG”, para o Planejamento de Aulas realizado pelo professor (a) da disciplina de Geografia, e “PAC”, para o Planejamento de Aulas realizado pelo professor (a) da disciplina de Ciências.

5.4 DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES

Inicialmente, sinalizaremos uma breve descrição do questionário aplicado aos estudantes, que contribuiu tanto na construção do planejamento de aulas, como também na compreensão das categorias que compõem este trabalho, são advindas da análise dos planos de aula elaborados pelos professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia. Lembrando que nesse trabalho a análise do questionário não buscou aprofundar reflexões quanto às respostas dos estudantes, pois deteve-se em apenas delimitar parte dos conteúdos prévios dos planos de aula.

1- “No município de Roque Gonzales está localizada a usina Hidrelétrica “Passo São João”, quais seus conhecimentos sobre ela”? A primeira questão aborda conhecimentos prévios que os estudantes possuem sobre a Usina Hidrelétrica “Passo São João”. A maioria dos estudantes (10) evidenciou aspectos quanto a sua localização, principalmente do “Salto Pirapó”, sendo quedas de água, na divisa entre os municípios de Roque Gonzales e Dezesseis de Novembro, situado a jusante da Usina Hidrelétrica, considerado um atrativo turístico, porém, desde o início da construção, seu acesso é restrito à comunidade, somente pessoas autorizadas

pela empresa que administra o empreendimento têm acesso ao salto. Na mesma questão, apenas 6 estudantes definiram a Usina Hidrelétrica como responsável pela “produção de energia”, seguida de 5 estudantes que a descreveram como “geradora de empregos”.

2- “Para você, quais contribuições que essa usina trouxe à comunidade de Roque Gonzales”? Quanto às contribuições que a usina trouxe à comunidade, novamente evidenciou-se a questão de “empregos/rendas/desenvolvimento”, sendo a resposta utilizada por todos os estudantes, das quais destacamos: “Inclusive minha mãe limpa a usina” (E8). No restante das contribuições para a comunidade, são apontadas nas respostas a “produção de energia” (4 estudantes) e o “turismo” (1 estudante).

3- Na época de instalação, sua família foi atingida de algum modo e/ou conhece alguma que foi? Explique como foi. A terceira pergunta abordou aspectos sobre a instalação da usina, a retirada das pessoas situadas em áreas de alagamento, questionando se a sua família foi uma das atingidas, ou alguma família de seu conhecimento. 11 dos estudantes descrevem não terem sido atingidos pela inundação, mas demonstravam conhecimento da dificuldade encontrada pelas pessoas atingidas, como enfatiza o estudante (E4): “Não foi atingida, difícil para as pessoas que eram apegadas, mas ganharam casas novas”. Já 2 relataram ter conhecimento de familiares afetados: “Sim, um casal de idosos tiveram que sair da sua casa para poder ser construída a barragem, eles se arrependeram, pois sempre moravam ali” (E1). “Avôs perderam pedaços de terra” (E2).

4- “Por que você acha que foi escolhida esse local para construção da Usina no rio Ijuí, em parte no município de Roque Gonzales”? Apesar da primeira questão, em suas respostas, já trazer indícios sobre a abordagem de conteúdos ligados à localização da Usina Hidrelétrica, a questão número 4 questiona aos estudantes qual seria o motivo da escolha do local para sua construção em parte no município. Quase a totalidade dos estudantes apontou para os fatores de escolha o “local/ terreno/declive/relevo”, apenas 1 apontou a “geração de empregos” como fator determinante para a escolha do local.

5- “Para você, como funciona a usina hidrelétrica”? A questão 5 solicitou alguns conhecimentos sobre o funcionamento da Usina Hidrelétrica, com objetivo de verificar quais conhecimentos científicos os estudantes dispunham em suas explicações. Apenas 1 formulou sua resposta com conhecimentos científicos formais em sua explicação, 9 estudantes descreveram apenas as etapas, como: “Reservatório de água onde passa por turbinas onde vai para o gerador e depois vai para as redes de distribuição” (E4). Ressalte-se que, entre as primeiras perguntas, essa questão foi a primeira que 3 estudantes deixaram de responder.

6- “Devido à construção e agora o funcionamento da usina, ao ver estas mudanças ambientais, estão associadas a algum tipo de impacto”? A questão seguinte discorre sobre os possíveis impactos ambientais gerados pela Usina Hidrelétrica seja na instalação ou no funcionamento. Todos os estudantes assinalam que “sim”, existem impactos, tanto sobre a flora ou a fauna, como descreve E2: “Sim, muitas matas e animais, então se perdeu muita coisa com a usina”. Ele, E2, destacou algumas das medidas mitigadoras, como o sistema de transposição de peixes, realizado por empresa especializada, em que acontece a retirada de peixes a jusante e a soltura a montante da barragem, transposição realizada de maneira terrestre, assim observada pelo estudante em seu cotidiano, pois os visualiza diversas vezes ao dia, realizando a tarefa, que assim o descreve: “Sim, os peixes tem que ser transportados”.

Novamente, porém, na questão 6, surge a problemática quanto à retirada da população dos arredores do empreendimento devido a sua inundação, agora resultando em reflexão conjunta dos impactos ambientais e principalmente sociais, como enfatizam os seguintes estudantes: “Os moradores das margens que tiveram que se retirar” (E10). “Interferência do homem, saída das pessoas” (E12).

7- “Você sabe de onde vem a energia elétrica utilizada em sua casa e na escola? 8- Na sua concepção, a capacidade de geração de energia da Usina compensa as mudanças socioambientais causadas por ela”? As questões abordam assuntos relativos à geração e distribuição de energia. Quanto à distribuição de energia, questionou-se aos estudantes da proveniência de energia, em suas casas e escola, 9 dos estudantes destacam ser de proveniência da Usina Hidrelétrica, que, segundo E10, “A usina produz essa energia e manda para uma sede, e dessa sede é distribuída para as casas, escolas etc”. Apenas 1 estudante respondeu “outras formas” e 3 deixaram de responder.

Quanto à geração ou outras formas de obtenção, no caso, de energia elétrica, as mais citadas foram: eólica (13 estudantes) solar e nuclear (11), biomassa (10), geotérmica (9) e hidrelétrica (4). Ressaltando em suas respostas a percepção sobre a geração de energia, que deixa de ser local e passa a uma percepção ampliada de diferentes locais, algumas das quais não tão prejudiciais ao meio ambiente, como descreve E4: “Em Santa Catarina acho que é uma usina que faz do lixo como energia eles tampam o lixo e com aquele vapor gera energia, mas tem vantagem e desvantagem”.

9- “Os conteúdos escolares, apresentados em livros ou diferentes materiais, contemplam apropriadamente, em seu entendimento, as questões socioambientais em relação a geração de energia por Usinas Hidrelétricas”? A questão 9 aborda a disponibilidade de informações em materiais escolares, como o livro didático, sobre conteúdos ligados à Usina

Hidrelétrica e seus impactos socioambientais. Todos os estudantes responderam que “sim”, para o acesso a estes conteúdos.

10- “As diferentes tecnologias como as utilizadas na usina hidrelétrica, podem prejudicar a sociedade que faz uso dela? Como”? Como última questão, procuramos levantar a reflexão dos estudantes quanto às tecnologias empregadas na Usina Hidrelétrica, e se estas podem prejudicar ou não a sociedade que faz seu uso. A maioria dos estudantes (11) optou pela resposta “não”, como o exemplo dos estudantes E1 e E2 respectivamente: Não, são benéficos”. “Não, isso é crescimento para a cidade”. Apesar de a maioria apontar em suas respostas não causar nenhum malefício à sociedade, a continuidade das mesmas respostas encontra-se alertas, como destacado pelos E3 e E4: “Não, pois essa tecnologia irá gerar conhecimento, mas se essas tecnologias não serem usadas corretamente podem afetar a sociedade com prejuízos e mortes”. “Não tem como prejudicar. Elas são benéficas. Pensando bem... Ela pode prejudicar, se por acaso ela estoure, mas quem se prejudica são pessoas do interior”.

Após esta breve descrição das respostas dos estudantes, exemplificaremos de forma sintética um quadro com os conteúdos prévios que os professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia e pesquisador identificaram e utilizaram na confecção do planejamento de aulas.

Quadro 5: conteúdos prévios, provenientes da análise do questionário, utilizados na confecção de planos de aulas

Questões	Conteúdos pós-análise
Questão nº 1	- Localização. - Tipo de Usinas Hidrelétricas implementada na região (fio-água). - Aspectos sociais e econômicos (geração de empregos).
Questão nº 2	- Produção de energia – comparativo entre diferentes Usinas Hidrelétricas. - Aspectos sociais e econômicos (geração de emprego e renda ao município).
Questão nº 3	- Impactos sociais (remanejamento de moradores, próximos as áreas de alagamento).
Questão nº 4	- Definição do local de instalação. - Relevo. - Declive. - Fatos históricos da implementação da Usina Hidrelétrica, pesquisas em diversas fontes (jornais, internet e relatos de moradores).
Questão nº 5	- Energia. - Energia potencial gravitacional. - Energia cinética. - Energia elétrica. - Carga elétrica. - Eletromagnetismo. - Fluxo/vazão.
Questão nº 6	- Fauna e Flora da região. - Impactos ambientais influenciados na construção e agora funcionamento da Usina Hidrelétrica. - Processo de transposição de peixes em época reprodutiva. - Responsabilidade pelo funcionamento e mitigação de impactos ambientais. “Quem responde?”

Questão nº 7	<ul style="list-style-type: none"> - Energia – da usina até as residências. - Unidades de medidas. - Levantamento do consumo diário residencial/escola (medidas de economia de energia). - A usina abastece quantos municípios, é viável comparado a seus impactos ambientais, como quantificar tais impactos ambientais? - Questões de escassez de recursos naturais (água) e suas influências na produção de energia/levantamento climático.
Questão nº 8	<ul style="list-style-type: none"> - Energias renováveis ou não renováveis. - Diferentes formas de obtenção de energia a partir de: <ul style="list-style-type: none"> Biomassa. Eólica. Solar. Geotérmica. Nuclear. Hidrelétrica.
Questão nº 9	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa. - Visitação à Usina Hidrelétrica Passo São João.
Questão nº 10	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa. - Visitação à Casa da Memória.

Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

Após o destaque de conteúdos prévios em conjunto da equipe interdisciplinar, deu-se início à segunda fase de planejamento, com a elaboração dos planos de aulas, etapa realizada sem a intervenção dos pesquisadores (as), cada professor (a), tanto da disciplina de Ciências como da disciplina de Geografia, produziu seus planos de aula. A partir da ATD, obtivemos 40 núcleos de sentido na disciplina de Geografia e 27 núcleos de sentido da disciplina de Ciências, emergindo três categorias: “redução temática: a organização do conteúdo programático e sua conexão ao tema gerador”, “estruturação dos planos de aula: reflexões metodológicas e avaliativas; “configuração curricular estruturada em torno de um tema/problema: uma análise alicerçada pela aproximação entre FREIRE-CTS”. O planejamento de aula da disciplina de Geografia consistiu-se em 4 blocos, com um total de 4 horas-aula. O planejamento de aulas da disciplina de Ciências consistiu em 5 blocos, com um total de 10 horas-aula.

5.4.1 Redução temática: a organização do conteúdo programático e sua conexão ao tema gerador

Nesta categoria, buscamos compreender como a organização dos conteúdos identificados, após a análise do questionário acrescidos de conteúdos indicados pelos professores (as), contribuíram na elaboração dos planos de aula, estabelecendo a conexão com

as situações vivenciais dos estudantes, dando destaque à quarta etapa da investigação temática (FREIRE, 2005; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Delimitados os conteúdos, foi possível notar e distinguir como cada professor (a) planejou suas aulas, de acordo com os conhecimentos necessários de sua disciplina para compreender o tema, o que Freire (2005) denomina de redução temática, isto é, cada especialista busca os seus núcleos fundamentais, os quais constituem as unidades de aprendizagem. Ambos professores (as) estabelecem o que optamos por chamar de “Conceitos” em seus planejamentos, nos quais estão contidos os conteúdos. Conceitos que além de representarem resumidamente os conteúdos, irão contribuir na maior conexão entre as partes: conteúdos de cada disciplina com o tema gerador proposto. Ademais, optamos por analisar cada disciplina individualmente nesta categoria.

A disciplina de Geografia concentrou seu planejamento em três grandes Conceitos: 1- “Geografia da geração de energia da UHE Passo São João: localização e destino da energia gerada”. 2- “Impactos ambientais do modelo energético baseado em Pequenas Barragens”. 3- “Impactos sociais e econômicos da instalação da UHE Passo São João no município de Roque Gonzales”. Antes de iniciar a descrição e análise dos conceitos que giram em torno dos planejamentos, destacamos que o pesquisador e ambos os professores realizaram a apresentação do programa, enfatizando que todo o planejamento foi elaborado em consonância às necessidades dos estudantes, como alerta Freire (2005), sobre a necessidade de apresentar o programa a eles, para que não se sintam estranhos alheios ao desenvolvimento do programa, mas o contrário, para que nele se encontrem, “pois que dele saiu.” (p. 75).

O seu primeiro Conceito teve o objetivo de compreender a localização da Usina Hidrelétrica Passo São João a partir das “[...] estruturas geográficas e de relevo da região, sistematizando, a partir disto, o porquê do modelo a fio d’água escolhido para esta estrutura em específico e como isso tem relação com a capacidade de geração de energia da usina.” (PAG). Em resumo, o primeiro Conceito buscou aprofundar os desdobramentos estruturais da Usina, bem como um comparativo entre a paisagem original da região, que proporcionou a sua instalação.

O segundo Conceito objetivou a “[...] compreensão do modelo de fio d’água escolhido para a construção da estrutura da UHE Passo São João, no município de Roque Gonzales”, e como este pode “[...] impactar o meio ambiente, fauna e flora, e como, a partir disto, a sociedade pode organizar-se a fim de que tais impactos (caso negativos) sejam mitigados.” (PAG).

Destacam-se, para o contexto desta aula, os impactos provocados pela alteração da paisagem pós-instalação, principalmente ligados ao alagamento destas áreas, o que prejudicou

espécies da fauna e da flora do local de implantação no município, e refletir se os impactos gerados justificam a construção deste modelo energético. Nota-se por este objetivo que há o início de uma problematização sobre a frágil perspectiva salvacionista atribuída a CT creditando a ela “todas as possibilidades de solução dos problemas sociais existentes e dos que vierem a surgir, conduzindo a humanidade ao bem-estar social.” (SANTOS, 2016, p. 60). Ao passo que já indica a discussão de impactos ambientais junto a questionamentos quanto a eficácia deste modelo, considerando o relevo da região onde foi instalada a UHE e a necessidade de organização da sociedade na resolução dos problemas, não relegando apenas aos técnicos e especialistas as decisões que envolvem CT, caracterizado como uma atividade neutra.

O terceiro Conceito advém da necessidade de compreender, além dos impactos ambientais que visualmente estão em maior aparência, os impactos sociais. Para tanto, esta aula objetivou promover uma visita in loco ao Museu Casa da Memória, espaço dedicado à manutenção da memória social e cultural dos residentes dos cinco municípios atingidos pelo lago da Hidrelétrica (Roque Gonzales, Dezesesseis de Novembro, São Luiz Gonzaga, Rolador e São Pedro do Butiá): “Esta visita a este ‘memorial’ procurou proporcionar aos estudantes um momento de reflexão sobre os impactos sociais advindos da implantação de um empreendimento desta monta em nosso município.” (PAG).

Visita que demonstra como ainda a sociedade está relegada a discutir ou “refletir” como aponta o objetivo do PAG, os impactos pós-produção da CT (SANTOS, 2016), reduzindo a participação social após o fato consumado, sendo o caso da UHE Passo São João. Em contrapartida, visualiza-se problematizações ao incitar reflexões, pois, a sugestão de visita surgiu da indicação dos estudantes. “Assim, na medida em que todos vão se manifestando vai o educador problematizando, uma a uma, as sugestões que nascem do grupo.” (FREIRE, 2005, p. 75).

Usamos um quadro comparativo para demonstrar os conteúdos efetivamente utilizados nos planejamentos da disciplina de Geografia para cada Conceito. Ou seja, tanto os conteúdos delimitados na análise das respostas dos estudantes obtidas no questionário, incluindo novos conteúdos acrescentados pelos professores (as).

Quadro 6: relação de conteúdos utilizados em cada Conceito da disciplina de Geografia

CONCEITO	CONTEÚDOS ESTIPULADOS NO PLANEJAMENTO DE AULAS
“Geografia da geração de energia da UHE Passo São João: localização e destino da energia gerada”.	Tipos de usinas hidrelétricas: - Usina a fio d’água; -Usina com reservatório de acumulação; Localização da UHE Passo São João: - Modelo escolhido para essa usina;

	<ul style="list-style-type: none"> - Vantagens e desvantagens; - Capacidade de geração de energia; - Destino da energia gerada; <p>O que é e como funciona o SIN – Sistema Interligado Nacional?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificações na paisagem: paisagens naturais e paisagens culturais;
“Impactos ambientais do modelo energético baseado em Pequenas Barragens”.	<p>Crise energética brasileira e a necessidade de alternativas para ampliação da capacidade de geração e acumulação de energia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usinas a fio d’água: - Investimento (financeiro, ambiental) x rentabilidade (energética, financeira); - Desenvolvimento econômico e autossuficiência energética: um dilema. <p>Capacidade de geração de energia justifica a construção deste modelo energético?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impactos ambientais e a mobilização societária no pós-construção.
“Impactos sociais e econômicos da instalação da UHE passo São João no município de Roque Gonzales”.	<ul style="list-style-type: none"> - Visita de campo ao museu Casa da Memória instalada no município de Roque Gonzales, que tem por objetivo principal levar aos visitantes um pouco da história/memória dos atingidos pela barragem. - Impactos sociais e econômicos provindos das alterações paisagísticas e da distribuição da população ao longo das margens do Rio Ijuí.

Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

Cabe ressaltar que, anteriormente ao planejamento, realizou-se a visita à UHE Passo São João. Esta proposta surge a partir, e em paralelo, com a realização do Projeto Ambiental “Por uma Educação Ambiental para além da sala de aula: preservar o presente para ter o futuro. Água, fonte de vida”, desenvolvido pela escola onde ocorreu a pesquisa. Então, o planejamento em decorrer teve, também, como embasamento a visita realizada.

Agora, passando à análise da disciplina de Ciências, que contou com cinco Conceitos: 1- “Formas e fontes de energia”. 2- “Matriz energética e matriz elétrica”. 3- “Geração e consumo sustentável de energia elétrica. 4- “Consumo de Energia Elétrica. 5- “Fonte alternativa renovável de energia”.

O primeiro Conceito traz em si questões de conhecimento formais e específicos da disciplina de Ciências, principalmente do conteúdo de energia, com objetivo de compreender e “ Identificar alguns dos diferentes tipos de energia” (PAC), inclusive a produzida pela UHE Passo São João, “diferenciar fontes renováveis e não renováveis de energia e discutir os impactos no meio ambiente do seu uso” (PAC), apropriando-se da pesquisa para contribuir e “identificar o emprego de fontes de energias alternativas”(PAC) á utilizada pela UHE. Pesquisa que explorou fontes disponíveis em sites de acesso público, possibilitando aos estudantes diferentes visões sobre o mesmo conteúdo/conhecimento. Forma encontrada a fim de

desenvolver seu pensamento crítico a partir de diferentes compreensões sobre o mesmo fato, libertando-se das amarras provenientes de ser um mero paciente dos comunicados que lhes prescrevem (FREIRE, 2005).

O objetivo do segundo Conceito é “[...] distinguir o perfil das matrizes energética e elétrica brasileiras em comparação com o cenário mundial, relacionando as principais fontes com suas vantagens e desvantagens históricas (levando em consideração dados dos últimos anos).” (PAC).

Chama a atenção o objetivo desta aula: além de conectar com o Conceito anterior, inserem-se conteúdos universais, “não vinculados a comunidades específicas, utilizáveis em vários contextos.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 74). Como a comparação da matriz energética brasileira com a mundial. Conteúdos com aspectos universais tendem a ser desconexos ao contexto dos estudantes, características da perspectiva curricular CTS, que tende a escolher temas de alcance mais global e geral, sem se ater muito a contextos específicos, já as ideias freireanas caminham no sentido de manter o foco na realidade local (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009). Neste ponto há divergências centrais entre Freire-CTS.

Freire ao mencionar a desvinculação entre o mundo vivido do conhecimento atribuiu a este fato como um erro científico, epistemológico, contrário a estimulação em querer conhecer, em superação da curiosidade ingênua para a crítica (FREIRE, 2020). Porém, como o presente tema surgiu a partir da investigação, a comparação surgiu em necessidade de tratar temas/problemas semelhantes em contextos diferentes, o que torna a comparação um importante processo reflexivo, desde comparações quanto a seus impactos ambientais ou sociais, a capacidade de geração de energia e existência de formas alternativas à hidrelétrica em ambientes diferentes junto a semelhanças que viabilizem a instalação e funcionamento de uma Usina Hidrelétrica, ou seja, tema/problemas com vinculação ao contexto de estudantes e professores (as) e que transcendam o diálogo a outros contextos de problemáticas semelhantes cabíveis de relação. Portanto, conhecimentos tidos como universais, são passíveis de vinculação à realidade como demonstrado junto aos objetivos do PAC.

Adiante e como descrito pelo (a) professor (a) de Ciências, no seguinte planejamento que compõe o terceiro Conceito, seu objetivo foi refletir sobre o “crescente aumento no consumo de energia pela população para a produção de bens e fornecimento de serviços, proporcionado pelo crescimento populacional somado ao desenvolvimento econômico e tecnológico.” (PAC). Objetivo pensado a partir do segundo conceito, no qual o mesmo demonstraria a grande utilização de energia elétrica no Brasil advindo em sua maior parte de usinas hidrelétrica.

O objetivo proposto pelo PAC caminha sobre uma linha tênue relativa aos constantes crescimentos da CT, sendo mais específico, ao tempo que busca desconstruir a ideia de desenvolvimento tradicional/linear de progresso, em que o “desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), esse gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS – bem-estar social), DC→DT→DE→DS.” (AULER, 2018, p. 113). Apresentado como um modelo de desenvolvimento que traz consigo a incapacidade de visualizar os impactos provocados pelo DC e DT.

Ao passo que o PAC dá a entender que o DC e DT proporcionaram a construção da UHE Passo São João, devido ao crescente aumento do uso de energia elétrica, para atender as necessidades da população, considerando a “produção de bens e fornecimento de serviços” (PAC), o que pode ser entendido como DS, aspecto que gerou, conseqüentemente, o DE. Sendo um processo que reproduz fidedignamente aos fatos ocorridos na implementação da UHE Passo São João. Porém, como descrevemos ao início da análise do terceiro conceito, o PAC busca desconstruir a ideia de desenvolvimento tradicional/linear de progresso, mesmo que apresente semelhanças, ele procura alertar sobre os impactos provocados pelo DC e DT. Objetivo do próximo conceito, e por este motivo que consideramos que o PAC desconstrói ao longo de seu planejamento a ideia de desenvolvimento tradicional/linear de progresso.

No quarto planejamento de aulas, o Conceito tem o objetivo principal de alertar para o alto consumo de energia elétrica, tanto em ambiente escolar, quanto em suas residências, de maneira a “Conscientizar o uso racional da energia elétrica.” (PAC). Para tanto, seria necessário “Conhecer algumas etiquetas indicativas de consumo de energia elétrica dos principais eletrodomésticos” (PAC), objetivos focados na vivência dos estudantes. Nesse sentido, os objetivos seguintes, que contemplam o quarto planejamento de aulas, indicam uma abordagem de conteúdos presente no plano de ensino da referida instituição, como: “[...] conceito de potência elétrica e sua relação com o consumo de energia elétrica; calcular o consumo de energia de aparelhos eletrônicos; analisar uma fatura de conta de energia elétrica.” (PAC). Também o trabalho com grandezas e medidas específicas relacionadas da “área de consumo de energia em situações do cotidiano; entender o cálculo do consumo de energia (Wh e kwh) de aparelhos elétricos em um determinado tempo” (PAC), conteúdos presentes ao plano de ensino da escola.

O último Conceito da disciplina de Ciências teve como objetivo “Identificar os diferentes tipos de energia utilizados na produção industrial, agrícola e extrativa bem como no cotidiano das populações”. Para tanto, nesse último planejamento optou-se pela visita de um biodigestor utilizado na produção de biogás, localizado no interior do município de Roque

Gonzales, para contribuir no objetivo principal deste planejamento em conhecer formas diversificadas de produção de energia, e o biogás mostrando-se como alternativa.

Novamente, a importância do uso de exemplos inseridos na comunidade de vivência de professores e estudantes (FREIRE, 2005), já que demonstra ser possível a sua utilização como forma de energia de menor impacto ambiental, e por tratar-se de um conhecimento disponível e de fácil acesso, que, anteriormente, em planejamentos definidos *a priori*, poderia ter seu uso limitado, ou ser preterido a conhecimentos/conteúdos programáticos para assim, poder cumprir as programações do currículo tradicional, com propósito de “dourar a pílula” de “cumprir programas.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009).

Utilizando o mesmo modelo de quadro adotado para a disciplina de Geografia, usamos um quadro comparativo em que demonstramos quais os conteúdos apresentados no planejamento da disciplina de Ciências para cada Conceito.

Quadro 7: relação de conteúdos utilizados em cada Conceito da disciplina de Ciências

CONCEITO	CONTEÚDOS ESTIPULADOS NO PLANEJAMENTO DE AULAS
“Formas e fontes de energia”.	As formas de energia: - Energia química; - Energia elétrica; - Energia térmica; - Energia luminosa; - Energia mecânica (cinética e potencial gravitacional).
“Matriz energética e matriz elétrica”.	Fontes de energia: - Fontes renováveis de energia; - Fontes não renováveis de energia.
“Geração e consumo sustentável de energia elétrica”.	Energia para todos os brasileiros. - Como a energia elétrica chega até nossas casas; - A transmissão da energia elétrica em alta-tensão; - A energia elétrica nas residências.
“Consumo de Energia Elétrica”.	Potência elétrica e energia elétrica e suas unidades. - Cálculo do consumo de energia elétrica mensal (residências). - Cuidados com a energia elétrica. - Eletrodomésticos: - As etiquetas de eficiência energética. - Dicas de economia e uso racional de energia.
“Fonte alternativa renovável de energia”.	Matéria-prima (biomassa) na produção do biogás. - Vantagens e desvantagens para a obtenção dos chamados biocombustíveis, como o biogás, biodiesel, bio-óleo e etc.

Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

Esta primeira categoria limitou-se, em um primeiro momento a descrição e análise dos objetivos presentes no plano de aulas, tanto da disciplina de Geografia quanto na disciplina de Ciências. Para compreender o porquê do uso e sua conexão com a temática central da pesquisa, utilizando para este fim os Conceitos elaborados pelos professores (as).

No processo de planejamento de aulas, é importante destacar que, nas disciplinas de Ciências e Geografia, a cada novo plano de aulas existe a conexão ao anterior, não sendo planejamentos “jogados” e desconexos entre si, como nos lembra LIBÂNEO (2013): “Não se pode esquecer que cada tópico novo é uma continuidade do anterior.” (p. 276). Planejamentos abertos ao processo de replanejamento de acordo com o contato dos estudantes em suas aulas. Bem como o surgimento de novos conteúdos não identificados anteriormente nas respostas dos estudantes, apenas gerados a partir do conhecimento do professor (a), pois, à medida que a temática adentra a sua vivência, ele possui maior apropriação dos conhecimentos disponíveis em seu entorno. Quando os objetivos analisados à luz do referencial teórico, proporcionaram desvelamentos de certos mitos ligados ao desenvolvimento da CT, como uma perspectiva salvacionista e neutra sobre os modelos de decisão, estando relegados a apenas refletirem sobre os impactos gerados pela UHE Passo São João, tal como a superação de um modelo tradicional/linear de progresso.

A próxima categoria, consistirá novamente na descrição e análise dos planejamentos de ambos os professores (as), agora a luz dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002).

5.4.2 Estruturação dos planos de aula: reflexões metodológicas e avaliativas

A utilização da “investigação temática”, proposta por Freire (2005) como configuração curricular nesta pesquisa, é contemplada por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), os quais transpõem os pressupostos de Paulo Freire para espaços formais de educação, com a quarta e quinta etapas, anteriormente sintetizadas no referencial deste trabalho.

Como a quarta etapa objetiva a elaboração do programa curricular para identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas e, a quinta etapa, busca o desenvolvimento do programa em sala de aula, os planejamentos realizados pelos (as) professores (as) de Ciências e Geografia têm sua base de elaboração a partir deste referencial, e fundaram seus aspectos metodológicos e avaliativos nos “Três Momentos Pedagógicos”, que Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002), assim os caracterizam: Problematização inicial: etapa de planejamento que consiste em desafiar os estudantes a expor situações em que estão pensando, problematizando seu conhecimento à medida que o expõem. Organização do conhecimento: os conhecimentos selecionados na etapa anterior são sistematicamente

estudados. Aplicação do conhecimento: destina-se a abordar todo o conhecimento incorporado pelo estudante.

Desta forma, como o planejamento das aulas teve a pretensão de adotar os Três Momentos Pedagógicos enquanto estruturantes na constituição de currículos temáticos e que são idealizadas por Freire (2005) em uma proposta de ensino fundamentada na “Dialogicidade” e “Problematização” “[...] como prática da liberdade.” (p. 47). Logo, esta categoria analisa os planos de aula conforme o referencial adotado.

Como parte da problematização inicial, o (a) professor (a) de Geografia, em seu primeiro bloco de aula, busca, nas situações existenciais (FREIRE, 2005), realizar a visitação “pelas estruturas e instalações da UHE Passo São João” (PAG), e a partir dali realizar “estudos preliminares sobre geografia, fauna e flora, desalojamentos, perfurações, derrubada de matas, transporte de animais.” (PAG).

A fim de inserir seus estudantes em situação reais para que estes expusessem seus pensamentos sobre a problemática apresentada e, na medida em que a situação se aprofundou, teriam “que se desnudar de seus mitos, ou afirmá-los” (FREIRE, 2005, p. 96) frente às explicações dos sujeitos (funcionários da UHE Passo São João) que guiaram a visita, propondo assim um embate de visões de diferentes vivências, ou diferentes visões de mundo, contribuindo no processo de tomada de decisões, etapa que já faz parte da organização do conhecimento, pois estipula quais são os conhecimentos necessários diante da perspectiva de confronto das vivências e dos aspectos visualizados pelos estudantes durante a visitação.

Quanto à aplicação do conhecimento, por tratar-se de um planejamento prévio, será analisada a avaliação proposta pelos (as) professores (as), que consiste na “[...] observação da participação dos alunos e no envolvimento deles diante das informações recebidas pelos guias que nos apresentarão as instalações.” (PAG). Avaliação que está diretamente ligada ao momento inicial de problematização e organização do conhecimento, principalmente diante das diferentes visões acerca da UHE Passo São João e dos objetivos da aproximação de Freire-CTS, proporcionando aos estudantes meios de emitirem julgamentos conscientes junto a diferentes visões da problemática apresentada.

Em seu segundo bloco de aula, a problematização inicial consiste na “alteração humana efetuada sobre a paisagem, onde comunidades ribeirinhas, fauna e a flora são diretamente afetadas pela área alagada que é destinada para a constituição do reservatório.” (PAG). Problematização que foi destacada nas respostas dos estudantes a partir do questionário, pois era de conhecimento dos estudantes a existências de alterações sobre a paisagem e seus efeitos sobre as comunidades ribeirinhas, assim “deixando espaço para que os próprios alunos possam

trazer à tona elementos que considerarem relevantes” (PAG), dando-lhes a oportunidade de reflexão crítica sobre a prática (FREIRE, 2005), ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão.

Para a discussão que faz parte do segundo momento, foram utilizadas “reportagens da imprensa local e regional sobre a construção e inauguração da usina, sendo que a partir delas os alunos deverão traçar paralelos e identificar diferenças entre as abordagens em diferentes momentos históricos.” (PAG). Recursos didáticos como leitura e a discussão de artigos de revistas, de jornais, para Freire (2005) oferecem uma “[...] visão problematizadora da educação e não ‘bancária’.” (FREIRE, 2005, p. 74).

A avaliação consiste em analisar o conhecimento incorporado pelos estudantes em que “serão projetadas três perguntas contextualizadoras que servirão de elemento suleador para a avaliação desta aula”, com o objetivo “que permitirá conhecer o conhecimento prévio e acumulado dos alunos.” (PAG). A fim de explicitar o conteúdo empírico do conhecimento do educando, também delimitado por Freire (2005) de “situação-limite” (p. 58), que, pela problematização, o professor investiga os conhecimentos prévios dos estudantes “do que se denominou de cultura primeira ou prevalente do aluno.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 194). É com base nesse conhecimento que se deve iniciar o processo educativo, através de um diálogo problematizador.

Como no segundo bloco a problematização incidiu nos impactos ambientais e sociais provocados pelo alagamento em áreas envoltas à UHE Passo São João, o terceiro bloco, com carga horária de 1 hora-aula, dá continuidade, porém, enfatiza a “água”, a qual se torna objeto de estudo nesta aula justamente por surgir como um edificante da realidade dos alunos” (PAG), não estabelecendo como culpada pelos impactos gerados, mas agora levando em consideração a sua capacidade de vazão em relação à capacidade de produção de energia da Usina. Questiona-se como a capacidade de geração de energia fundamenta a construção deste modelo energético? (PAG).

Desta maneira, a organização do conhecimento incidiu na “leitura e reflexão, em grupos de dois ou três alunos, acerca de quatro textos previamente escolhidos e que dissertam sobre a importância/necessidade da construção de UHEs e sobre os impactos ambientais decorrentes de tais empreendimentos”. A leitura dos textos tem por objetivo levantar “situações contraditórias” (FREIRE, 2005) advindas da problemática, que no terceiro momento de aplicação de conhecimento, a avaliação, consistirá na elaboração de uma “memória – um texto dissertativo – a fim de entrelaçar os conhecimentos já adquiridos e os provenientes dos textos orientadores acerca da necessidade/impactos ambientais da construção de uma Usina

Hidrelétrica” (PAG). Este bloco está intimamente ligado ao enfoque CTS, pois suscita questionamentos advindos de problemáticas com características controversas ou aqui considerados também como temas polêmicos, que surgem do impacto de inovações da CT, dividindo tanto a comunidade científica como a sociedade (FORGIARINI, 2007).

Neste sentido, os textos propostos pelo (a) professor (a) de Geografia possuem diferentes contrapontos, os quais permitem “[...] a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão.” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 12).

O último bloco de aula foi planejado em uma prática conjunta dos (as) professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia, realizando a visita ao Museu Casa da Memória (cada professor (a) possui objetivos específicos para o planejamento), espaço dedicado à manutenção da memória social e cultural dos residentes dos cinco municípios atingidos pelo lago da Hidrelétrica (Roque Gonzales, Dezesseis de Novembro, São Luiz Gonzaga, Rolador e São Pedro do Butiá). A problematização inicial consistiu em “Aproximar os estudantes da ‘realidade pós-barragem’ e procurar proporcionar aos alunos um momento de reflexão sobre os impactos sociais advindos da implantação de um empreendimento desta monta em nosso município.” (PAC). Almejando nos estudantes a interação com o conhecimento vivido, possibilitando a tomada de consciência crítica, “desvelando progressivamente sua realidade.” (SANTANA; VALENTE; FREITAS, 2019, p. 180).

Para contribuir na reflexão proposta na problematização inicial, a organização do conhecimento teve como base a visita em si, a qual foi coordenada pelo responsável técnico pela Casa de Memória, e que também foi um dos afetados com as inundações em prol da instalação da UHE Passo São João. A última etapa dos 3 momentos pedagógicos, a aplicação do conhecimento, consistirá em um texto dissertativo “a fim de entrelaçar os conhecimentos já adquiridos ao longo de todas as atividades já realizadas, textos lidos e da visita que ora é realizada.” (PAG). Desta maneira, espera-se que o estudante possa interpretar a situação que motivou a visita da Casa da Memória e “que os alunos consigam relacionar a necessidade energética da construção de uma Usina Hidrelétrica com os impactos sociais e econômicos provindos desta mesma construção.” (PAG).

Iniciamos a análise dos blocos de aulas da disciplina de Ciências com a visita na Usina Hidrelétrica Passo São João. Apesar de ter ocorrido em um mesmo momento nas duas disciplinas, estas também tiveram problemáticas diferenciadas, como demonstrado na análise anterior da disciplina de Geografia e como observamos neste momento na problematização inicial da disciplina de Ciências, característica da quarta etapa de investigação temática, em que

cada especialista busca a “redução” do seu tema, estabelecendo [...] “a necessidade de colocar alguns temas fundamentais.” (FREIRE, 2005, p. 73). O (a) professor (a) apresenta questionamentos aos estudantes quanto ao caminho percorrido da energia, desde a UHE Passo São João até suas residências. “De onde vem a energia elétrica? Ela é consumida ao mesmo tempo que é produzida? Como ela é transformada em nossas residências? Como um equipamento elétrico precisa estar inserido em um circuito para receber a energia elétrica fornecida por um gerador?” (PAC).

Em sua continuidade, na etapa de organização do conhecimento, o (a) professor (a) proporcionará aos estudantes materiais didáticos explicativos, nos quais será observada a “[...] transmissão da energia até as residências. Neste momento, observar-se-á o relógio medidor da escola, o qual faz a leitura diária de consumo do referido educandário. Também serão observados os disjuntores constantes no prédio escolar” (PAC), os quais se tratam do percurso final da energia, no segundo momento, destinado ainda a organização do conhecimento “[...] será analisado e discutido o caminho percorrido pela energia desde a produção até sua utilização fina.” (PAC).

Sob a orientação do (a) professor (a), os conhecimentos abordados neste bloco de aulas destacam controvérsias para os estudantes, ou “temas polêmicos” (FORGIARINI, 2007), como igualmente evidenciado na disciplina de Geografia, temas, tanto locais, ligadas ao alto impacto ambiental, o consumo consciente de energia nas instalações da escola, ou de controvérsias universais, como a desigual distribuição de energia elétrica aos brasileiros e os atuais problemas em linhas transmissão de energia. Então, esses são diálogos que perpassam a etapa de aplicação do conhecimento, embora sendo situações ligadas à temática inicial, são utilizadas para a compreensão de diferentes aspectos quanto à distribuição de energia, ampliando o círculo de reflexão crítica do estudante a partir de diferentes contextos.

No seguinte bloco, a problematização inicial perpassa pelos “diferentes tipos de energia, que têm origem em diversas fontes.” (PAC). Para isso, o professor questionará seus estudantes sobre aspectos relacionados quanto a forma e fonte de energia. “Quando você pensa em energia, o que vem à sua mente? Energia elétrica que ajuda a iluminar o mundo? Energia para seu corpo realizar atividades físicas e estudar? Energia para o funcionamento de um veículo?” (PAC). Problemática que introduz novos conteúdos de trabalho, enfatizando agora não apenas energia elétrica, mas diferentes formas de energia, como as obtidas a partir da alimentação dos estudantes, exemplo de conteúdos alusivos à área de fisiologia humana.

A organização do conhecimento delinea-se em pesquisa orientada pelo professor, em que “[...] os alunos irão trabalhar em grupo para analisar e buscar informações que abordam os

diferentes tipos de energia usados no seu cotidiano, em particular as energias térmica, mecânica e elétrica“ (PAC), seguida de aulas dialogadas “[...] sobre as energias alternativas, em particular aquela obtida em fontes de energia renováveis, como o lixo.” (PAC). A avaliação deste bloco, que corresponde à etapa de aplicação de conhecimento, será pela apresentação dos trabalhos pelos grupos constituídos (PAC), nos quais se observarão reflexões construídas pelos estudantes.

A problematização do próximo bloco consistiu inicialmente nas diferentes formas de energia que surgiram a partir da pesquisa efetivada pelos estudantes, como demonstra o seguinte excerto: “O que é a matriz energética de um país? E a matriz elétrica? Ambas são a mesma coisa? O que diferencia uma da outra?” (PAC). Problemática que busca defrontar os estudantes diante de suas pesquisas, com o intuito de atribuir sentido e continuidade ao conteúdo, promovendo a assimilação de conhecimentos ainda antes não obtidos, isto é, atribuir vínculo da problematização com o conteúdo a ser desenvolvido, “[...] como um problema que precisa ser enfrentado.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 201).

O momento de organização de conhecimento se dará em aula expositiva e dialogada acerca dos conceitos destacados na problematização e o aprofundamento dos conteúdos em relação às “[...] fontes energéticas disponíveis para o consumo no país como: indústrias, transportes, eletricidade residencial, comércio, serviços e os diferentes tipos de matéria-prima utilizados em fontes renováveis de energia e fontes não renováveis de energia.” (PAC). Para o momento de aplicação do conhecimento deste bloco, o (a) professor (a) de Ciências propõe como avaliação que seus [...] alunos apropriarem-se de conhecimentos relacionados a este conteúdo” (PAC), considerando Muenchen (2010), que além da apropriação de conhecimento por eles, o mesmo percebe que este conhecimento “[...] está acessível para qualquer cidadão e por isso deve ser apreendido, para que possa fazer uso dele.” (p. 153).

Este bloco de aulas problematiza o alto consumo de energia elétrica e suas variadas formas de economia, tendo como ponto de partida a residência dos estudantes e escola, provocando reflexões acerca de “[...] como mudanças no hábito diário, pode diminuir muito a conta de energia, além de ajudar o meio ambiente?” (PAC). Para tanto, a organização do conhecimento propôs “[...] uma análise/estudo da conta de consumo de energia elétrica. Bem como aprender calcular o consumo dos eletrodomésticos utilizado nas residências levando em consideração as dicas para reduzir o consumo também as informações/etiquetas constantes nos aparelhos domésticos.” (PAC). Problemática que revela temas advindas de atividades cotidianas, temas “originados localmente, manifestam-se as contradições da estrutura social

mais ampla. Estes representam o ponto de partida para ampliar e alcançar uma visão global da sociedade.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 75).

Portanto, finalizando o presente bloco com reflexões sobre a etapa de aplicação do conhecimento, em que se elaboram “[...] dicas relevantes para reduzir o consumo de energia elétrica enfatizando as etiquetas do Programa Procel¹¹ que enfatizam a eficiência energética do eletrodoméstico utilizado.” (PAC). Conteúdos que proporcionam conhecimentos aplicáveis ao cotidiano de estudantes, o que vem sendo a tônica dos planejamentos até aqui.

O último bloco de aulas, como base em todo o planejamento anterior, formulado pelo conhecimento do (a) professor (a) de Ciências, conhecimento que foi suscitado pela temática central desta pesquisa, promoveu a visitação prática em uma propriedade rural que produz biogás a partir da defecação de animais bovinos, propriedade situada no interior do município. Como momento inicial de problematização, a questão foi: como fontes de energia a partir da decomposição de resíduos orgânicos, a biomassa, pode ser utilizada como fonte limpa e alternativa à produção de energia advinda das usinas hidrelétricas (PAC)?

O momento de organização do conhecimento tem a pretensão de proporcionar a compreensão do modelo adotado na propriedade para a obtenção de energia através da biomassa, utilizando os conteúdos propostos anteriormente, para, na aplicação do conhecimento, instigar os estudantes a compreender a importância do uso racional dos recursos não renováveis e da substituição destes por recursos renováveis, no caso a biomassa. Prática que apenas motivou-se pela provocação inicial da temática central desta pesquisa, pois o professor atribui ao seu conhecimento próprio a necessidade de compartilhar aos seus estudantes, para isso fazendo uso do diálogo considerando a realidade do estudante, da mesma maneira que se propôs a problematizar o seu uso em dimensão social, categorias (dialogicidade e problematização) vindas de Freire (2005), essencialmente fundadas nos Três momentos pedagógicos.

Nesta segunda categoria, propôs-se a analisar os planos de aula conforme o referencial adotado, os quais seguiam os Três momentos pedagógicos de Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002). Cabe ressaltar que os planejamentos são documentos elaborados de forma prévia, sendo reformulados posteriormente diante contato com os estudantes, ou seja, são usados todos os dados advindos da investigação temática que dão o aporte para previsão de rendimento dos estudantes, sendo assim um planejamento aberto a constantes revisões e aprimoramentos.

¹¹ O Selo Procel de Economia de Energia, ou simplesmente Selo Procel, tem como finalidade ser uma ferramenta simples e eficaz que permite ao consumidor conhecer, entre os equipamentos e eletrodomésticos à disposição no mercado, os mais eficientes e que consomem menos energia.

Apesar de a disciplina de Ciências desenvolver seu planejamento a conteúdos subordinados ao tema, nota-se que parte deles buscam aporte em currículos elaborados não pelos (as) professores (as), em que a delimitação do conteúdo tem definição *a priori*, no caso o Livro Didático. Outrossim, continuamos defendendo o uso do Livro Didático, mas alertamos que ele não pode ser o (único) determinante da aula, caso que pode motivar a desconexão com a temática, no entanto compreendemo-lo como um auxiliar do (a) professor (a) nesse processo.

5.4.3 Configuração curricular estruturada em torno de um tema/problema: uma análise alicerçada pela aproximação entre Freire-CTS

A mencionada aproximação de destaque, já no referencial adotado por essa pesquisa, trata de configurações curriculares alicerçadas aos referenciais utilizados pelo enfoque CTS e Freireanos, apresentada aos professores ao início da proposta, para a construção de seus planejamentos. A produção desta categoria aconteceu devido à percepção, após a desconstrução do *corpus* de análise, correspondente à primeira etapa da ATD, “Unitarização”, a qual apresentou unidades de significado de cunho referencial Freire-CTS, nos planos de aula, tanto na disciplina de Ciências como na Disciplina de Geografia.

Aproximação que para Auler; Delizoicov (2015), tem no seu ponto central, a relação que Freire (2005) faz da educação como o “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”. Para tanto “[...] ‘uma leitura crítica do mundo’, para o ‘desvelamento da realidade’, uma compreensão crítica sobre as interações entre ciência-tecnologia-sociedade foi considerada como fundamental. (p. 281). Como o processo de Investigação Temática neste trabalho parte da observação da realidade de professores e estudantes, fundamentalmente se faz necessária a análise nos planejamentos destes aspectos.

Sendo a realidade, a base que constitui o objetivo de ensino, que determina o conteúdo apresentado nos planejamentos, como o seguinte caso, que trata sobre a presença da água no ambiente que cerca os estudantes, pois é responsável, em parte, pela escolha do local de instalação e agora o funcionamento da UHE Passo São João, junto a aspectos ligados aos impactos ambientais e sociais proporcionados pela inundação.

Deste modo, a “[...] água torna-se objeto de estudo nesta aula, justamente por surgir como um edificante da realidade dos alunos” (PAG), ou, partindo da provocativa a eles, que os instiga a investigação e identificação dos conteúdos pertencentes ao seu contexto existencial,

como denota o excerto extraído de um dos planejamentos da disciplina de ciências: “[...] buscar informações que abordam os diferentes tipos de energia usados no seu cotidiano, e identificar os diferentes tipos de energia utilizados na produção industrial, agrícola e extrativa e no cotidiano das populações de nosso município.” (PAC). Torna-se enfática a relação de conteúdos ligados à realidade dos estudantes, pois “[...] propõem-se possibilitar aos alunos a imersão na realidade que lhes cerca e da qual eles próprios vertem, proporcionando um espaço de interação e troca de experiências acerca da UHE Passo São João, a qual passou a fazer parte da rotina de todos nós.” (PAG).

Da mesma maneira, após identificar problemáticas vivenciais, instiga-se a reflexão dos estudantes a partir do problema e a sua defrontação, que acontece através de embates de diferentes perceptivas sobre a temática, na qual “[...] procura proporcionar aos alunos um momento de reflexão sobre os impactos sociais advindos da implantação de um empreendimento desta monta em nosso município.” (PAG). Reflexão acertada de diferentes perspectivas que contribuem no processo crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações referentes a ele, mostrando que é possível democratizar os processos de decisões os quais envolvam temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT e de seus impactos provocados pelos seus produtos, “[...] ou seja, busca-se uma participação que atenuem seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA; AULER, 2013, p. 18).

À medida que a análise prosseguiu, deflagrou-se a procura nos planejamentos por problemáticas reais e contextualizadas. Da mesma maneira, também, notou-se como conteúdos subordinados à temática central da pesquisa originaram conteúdos de caráter “universal” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009), discussão iniciada na primeira categoria deste trabalho.

O primeiro excerto aqui analisado, sintetiza a reflexão feita anteriormente, na qual o estudo partia sobre os diferentes tipos de energia usados no cotidiano dos estudantes. Sentiu-se a necessidade de aprofundar a discussão para a comparação de diferentes matrizes energéticas, tanto brasileira quanto a mundial, objetivando “[...] distinguir o perfil das matrizes energéticas e elétricas brasileiras em comparação com o cenário mundial, relacionando as principais fontes e suas vantagens e desvantagens históricas (levando em consideração dados dos últimos anos).” (PAC).

A disciplina de Geografia, seguindo a mesma contextualização “universal” sobre o surgimento de conteúdos, tem como objetivo a compreensão de aspectos ligados à localização da UHE Passo São João como decorrência de suas estruturas geográficas e de relevo da região,

sistematizando, a partir disto, o porquê do modelo a fio d'água escolhido para esta estrutura em específico e como isso tem relação com a capacidade de geração de energia da usina, nesse sentido, surgiu a necessidade de aprofundar a relação da capacidade de geração de energia em comparação à “[...] crise energética brasileira e a indispensabilidade de alternativas para ampliação da capacidade de geração e acumulação de energia.” (PAG). Situam-se problemáticas de diferentes contextos com suas particularidades, estabelecendo comparações para contribuir em decisões das quais pertencem à vivência dos estudantes. A escolha por conteúdos com maior amplitude em relação aos conteúdos definidos inicialmente no processo de investigação, vem da necessidade dos professores (as) em sugerir temas, os quais são fundamentais para a compreensão do conjunto da unidade programática, preenchendo um possível vazio entre ambos, por exercer tais funções, Freire (2005) os chama de temas “dobradiça.” (p. 66).

Como o trabalho de investigação temática resulta na delimitação do tema, realizado por equipe interdisciplinar, nos planejamentos elaborados em conjunto pelos (as) professores (as) de Geografia e Ciências é notória a etapa de redução temática. “No ‘processo’ de redução deste, o especialista busca os seus núcleos fundamentais que, constituindo-se em unidades de aprendizagem e estabelecendo uma sequência entre si, dão a visão geral do tema ‘reduzido’.” (FREIRE, 2005, p. 66). Processo que fica evidente ao planejar em conjunto à visita guiada pelas estruturas e instalações da UHE Passo São João, sendo o bloco que constituiu o primeiro planejamento para ambos os (as) professores (as), no qual apresentam-se objetivos diferenciados para uma mesma prática.

Para o (a) professor (a) de Geografia, o objetivo principal consiste em “[...] conhecer o espaço utilizado pela instalação da UHE Passo São João, visualizar as alterações na paisagem, bem como compreender a ação humana como decorrência da sua capacidade de adaptação do meio às suas necessidades.” (PAG). Para o (a) professor (a) de Ciências, os objetivos se detinham em “Conhecer o papel das estações geradoras de energia elétrica; Analisar o caminho percorrido pela energia hídrica até as residências; Analisar as vantagens ou desvantagens deste tipo de usina.” (PAC). Redução de um tema que faz parte de um planejamento coletivo interdisciplinar, em que cada professor sente a necessidade de inserção de conhecimentos específicos de sua área, que determinam o melhor detalhamento e compreensão do tema gerador.

A proposta inicial para esta pesquisa foi configurações curriculares alicerçadas aos pressupostos de Paulo Freire, concomitante aos referências do enfoque CTS, discutidos com maior ênfase nesta categoria, na qual abordamos como a investigação temática contribuiu no

“desvelamento da realidade.” (FREIRE, 2005, p. 40), que na educação problematizadora adota caráter reflexivo e crítico de estudantes. Além disso, como a temática central incitou aos professores (as) a necessidade de aprofundamento de determinados conteúdos além daqueles obtidos pelo processo de investigação para a compreensão total do tema. Processos pertencentes à quarta etapa da Investigação Temática - Redução do tema, que, pelo trabalho em equipe interdisciplinar, cabe elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento da temática central de pesquisa.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estruturação de currículos escolares envoltos por temas que tragam problemáticas reais da CT, marcados pela investigação do contexto vivido de docentes e discentes, procurou auxiliar e estimular/ampliar a participação dos (as) professores (as) na elaboração curricular escolar, objetivo da presente pesquisa, que acreditamos ter contribuído, pois além de estimulados, os docentes mostraram grande aceitação ao estudo, possibilitando apropriação do tema investigado, originada por se tratar de um tema de sua vivência, o que deu condições para inserção de novos temas com a mesma característica contextual, que anteriormente, em um currículo de definições *a priori*, não se fazia possível.

Efetivamente, este trabalho propôs-se a analisar parte do processo de investigação temática (FREIRE, 2005), correspondente à quarta etapa “Redução do Tema” desde a obtenção de conteúdos prévios adquiridos após a análise das respostas através do questionário apresentado aos estudantes, a fim de identificar parte dos conteúdos com o posterior acréscimos dos docentes. Desta análise surgiu a primeira categoria, que discutiu as influências do referencial FREIRE-CTS na obtenção dos conhecimentos presentes nos planejamentos, usando como parâmetros os objetivos adotados pelos professores, para assim compreender o porquê de determinado conhecimento/conteúdo.

Os conhecimentos determinados previamente pelas respostas do questionário aplicado aos estudantes, estavam, quase em sua totalidade, presentes nos planejamentos, acrescidos por conteúdos, que, no entendimento dos (as) professores (as), eram necessários para aprofundamento ao anterior, da mesma forma não sendo planejamentos desconexos aos anteriores, estabeleciam ligação entre os mesmos (LIBÂNEO, 2013). Também entendemos que a cada planejamento realizado pelos professores, havia o cuidado em estabelecer aberturas a

sua elaboração, pois se travava de uma previsão, que no transcorrer já em companhia aos estudantes, ele necessitaria de reflexões, compreensão válida à avaliação pretendida, que fugia da forma tradicional, aquela que fornece um resultado mensurável em notas e provas, para uma avaliação que tem sua sustentação na observação e no diálogo, uma avaliação mediadora (HOFFMANN, 2014).

Percebemos, ainda, o uso de Conceitos, os quais contribuíram para a ligação dos conteúdos à temática. Tanto que na etapa de “unitarização”, (primeira etapa da ATD, metodologia adotada para análise dos planos de aula) em processo de desconstrução do *corpus*, identificou-se a impregnação dos três momentos pedagógicos, presentes na apresentação do projeto de pesquisa aos professores, assim, originando a segunda categoria que objetivou a análise baseada no referencial adotado para o planejamento antecedente à entrada em sala de aula. Demonstrando a assimilação e domínio do referencial previamente estabelecido pelo pesquisador.

Entendemos que os objetivos propostos nesta pesquisa foram atingidos, pois a proposta de configuração do currículo escolar a partir de um tema/problema de viés CTS, proporcionou a contextualização de conteúdos, que em um currículo tradicional imposto, não possui, no mais, acreditamos ter contribuído na construção curricular a partir da participação crítica dos (as) professores (as), com subsídios ligados/contextualizados à prática. Prática em sala de aula, a qual faz parte da quinta etapa da investigação temática, problemática de pesquisa seguinte, que poderá sinalizar maiores contribuições e aprimoramentos à proposta de configuração curricular da presente pesquisa.

5.6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. GEHLEN, S. T. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a educação em ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.21, 2019.

APPLE, M. W. Repensando Ideologia e Currículo. In. MOREIRA, A. F. B. SILVA, T.T. (Org.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo, Cortez, 2002. p. 39-58.

AULER, D. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. 1ª Ed. Curitiba. Appris, 2018.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, n. especial, p. 01-20, 2007.

AULER, D. DALMOLIN, A.M.T. FENALTI, V.S. 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, mar. 2009.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, vol. 21, nº45, p. 275-296, 2015

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: proposta preliminar segunda versão. Ministério da Educação, 2016.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D>. Acesso em 03 de fev. de 2020.

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

FORGIARINI, M. S. **A abordagem de temas polêmicos no currículo da EJA: o caso do "florestamento" no RS**. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 63. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

GOODSON, I. F. La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. **Revista de educación**, n. 295, 1991.

GOODSON, I.F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 35, 2007.

HOFFMAN, J. **O jogo do contrário em avaliação**. 9º ed. Porto Alegre, Editora Mediação, 2014.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª Ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2016. 264p.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. 2010. 137 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

ROSO, C.C. SANTOS, R.A. ROSA, S.E. AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v.17, n. 2, p. 372-389, maio-ago, 2015.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000, p.21.

SANTANA, E. B. VALENTE, J. A. da Silva; FREITAS, Nadia Magalhães da Silva. Metodologia da problematização: o uso de situações-problema no ensino de astronomia. **Revista Exitus**, v. 9, n. 1, p. 175-201, 2019.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade**: sinalizações de práticas educativas CTS. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia, SP. Atas... ENPEC, 2013, p. 1-8.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio - pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**. Uma introdução às teorias de currículo. Belo Horizonte, Autêntica, 2005.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: Sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

6 INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA COMO DINÂMICA CURRICULAR: O DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA EM SALA DE AULA

RESUMO

A abordagem dessa pesquisa é fundamentada na perspectiva teórica de Paulo Freire e pressupostos do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e do Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), considerando a problematização do contexto social do educando como ponto de partida de sua aprendizagem na qual buscamos investigar como uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS/PLACTS pode contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante em espaços escolares, a partir de trabalhos efetivos em sala de aula? Objetivando uma maior contextualização dos conhecimentos, provocando o envolvimento dos estudantes a fim de favorecer o posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, em que os estudantes possam se posicionar frente aos avanços da Ciência-Tecnologia (CT), em questões que impliquem mudanças no seu mundo vivido, para tanto usando a temática que aborda a problemática de implementação e o funcionamento de uma Usina Hidrelétrica. Portanto, investigamos uma prática efetiva em sala de aula, a qual envolveu professores (as) das disciplinas de Ciência e Geografia e estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de mesmo local do empreendimento. O *corpus* de análise é composto pelos diários dos estudantes e pesquisador, utilizados durante a prática. Metodologicamente, seguimos a Análise Textual Discursiva. Os resultados são apresentados em três categorias: “Ressignificando conhecimentos a partir da ‘desmistificação’”; “O florescer socioambiental crítico de estudantes diante da temática: de situações limites ao inédito e viável”; “Avaliação da aprendizagem: um retorno às compreensões e reflexões na perspectiva dos estudantes”. Proporcionando vinculação de uma prática crítica e reflexiva em sala de aula ao desenvolvimento curricular.

Palavras-chave: Abordagem temática, Paulo Freire, Ciência-Tecnologia-Sociedade. Currículo.

ABSTRACT

The approach of this research is based on the theoretical perspective of Paulo Freire and assumptions of the Science-Technology-Society (STS) and Latin American Thought in Science-Technology-Society (LATSTS) approach, considering the problematization of the social context of the student as a point starting point of your learning in which we seek to investigate how a curricular configuration from the perspective of Freire's assumptions and

STS/LATSTS productions can contribute to the construction of knowledge by the student in school spaces, based on effective work in the classroom? Aiming at a greater contextualization of knowledge, provoking the involvement of students in order to favor the critical positioning, in the construction of a more democratic society, in which students can position themselves in the face of advances in Science-Technology (ST), in issues that imply changes in their lived world, using the theme that addresses the implementation issue and the functioning of a Hydroelectric Plant. Therefore, we investigated an effective practice in the classroom, which involved professors from the disciplines of Science and Geography and students from the 9th grade of elementary school at a municipal public school in the same location of the enterprise. The analysis *corpus* consists of the diaries of the students and the researcher, used during practice. Methodologically, we follow the Textual Discursive Analysis. The results are presented in three categories: "Reassigning knowledge from the 'demystification'"; "The critical socio-environmental flourishing of students in the face of: from limiting situations to the unprecedented and viable"; "Assessment of learning: a return to understanding and reflections from the students' perspective". Providing linking of a critical and reflective practice in the classroom to curriculum development.

Keywords: Thematic research, Paulo Freire, Science-Technology-Society. Curriculum.

6.1 INTRODUÇÃO

Contemporaneamente, muitos pesquisadores - Auler (2002 e 2007), Auler et al. (2009), Roso et.al (2015), Santos (2016,) Santos e Auler (2019), Strieder (2008 e 2012), Rosa e Strieder (2018) - tratam da articulação em âmbito educacional do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e os pressupostos de Paulo Freire, articulação ancorada pela abordagem por temas, sendo uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 189). Porém, quanto à obtenção deste tema, existem divergências quanto às duas abordagens.

Na abordagem temática freireana, os temas são obtidos através da “Investigação Temática” na busca de “temas geradores”, os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância do diálogo e da problematização como forma de

obtenção dos temas e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação (FREIRE, 1987), na qual a relação curricular entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida” são duas dimensões que interagem, uma influenciando a outra, estabelecendo a comunicação entre currículo e realidade (AULER, 2007).

A abordagem temática na perspectiva CTS desconsidera a efetiva interação entre as dimensões “mundo da escola” e o “mundo da vida”, com temas de abrangência mais geral (AULER, DALMOLIN; FENALTI, 2009), diferindo-se da perspectiva de Freire, que estabelece como ponto central que sejam temas com significado aos estudantes, temas de sua vivência. Outra divergência se dá na definição do tema a ser trabalhado, Freire propõe a Investigação Temática, e a “participação da comunidade escolar na definição dos temas, e em CTS não necessariamente, já que geralmente, os temas partiriam do professor.” (STRIEDER, 2012, p. 151). Já na relação tema/conteúdo, a abordagem freireana, “após definido o tema, surge a pergunta: que conteúdos, que conhecimentos são necessários para a compreensão, para a decodificação do tema. Não há um currículo definido *a priori*.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 78). Desta forma, os conteúdos estão subordinados ao tema. Na perspectiva do enfoque CTS, “tem-se um currículo estabelecido anteriormente à definição do tema. O tema comparece para dinamizar, contextualizar, motivar o desenvolvimento de currículos, muitas vezes, estruturados de forma linear e fragmentada.” (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009, p. 78), o tema subordinado ao conteúdo.

Assim, o ponto de convergência entre as duas abordagens caracteriza-se por maior participação em processos decisórios de temas sociais que envolvam Ciência-Tecnologia (CT), elementos comuns aos referenciais de Freire, que, na superação da cultura do silêncio¹², promovam uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e novas sinalizações ao mesmo.

Como consequência deste movimento, parte da sociedade deixa de ser mero agente passivo e passa a uma condição participante na construção de conhecimentos e tomada de decisões. Tal perspectiva é corroborada por um dos objetivos educacionais deste trabalho pedagógico, o qual procura envolver os estudantes num contexto que contemple as interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e, principalmente, que não esteja desvinculada de

¹² “Para Paulo Freire la cultura del silencio es producida por la imposibilidad de que los hombres y mujeres digan su palabra, de que se manifiesten como sujetos de praxis y ciudadanos políticos, sin condiciones de interferir en la realidad que los cerca. Realidad generalmente opresora y/o desvinculada de su propia cultura.” (STRECK; REDIN; ZITKOSKI, 2015, p. 129).

sua realidade. Por meio das atividades CTS, busca incorporar uma reflexão sobre as possibilidades do desenvolvimento sustentável¹³ e das consequências socioambientais decorrentes da ação humana. Envolvendo aspectos educacionais, Paulo Freire ganha destaque no enfrentamento de temas e problemas vivenciais junto ao ensino não formal, pelos quais propôs a abordagem por temas, tendo como metodologia a investigação temática, o qual transpomos ao ensino formal em sala de aula.

Sendo que, abordagens curriculares alicerçadas em pressupostos freireanos e a referenciais do denominado movimento CTS tornam-se pertinentes, nos dias em que a influência da CT nas atividades humanas tem se apresentado como uma forma que colabora com o professor e potencializa a participação do estudante em sala de aula que, ao ser problematizada a realidade vivida, pode fazer uma análise crítica dessa realidade, a qual se estabelece como eixo estruturador da referida aproximação.

A abordagem curricular dessa pesquisa é fundamentada em uma perspectiva freireana, com pressupostos voltados aos objetivos CTS e Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), considerando a problematização do contexto social do educando como ponto de partida de sua aprendizagem, tendo como dinâmica curricular a investigação temática freireana (FREIRE, 1987; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), organizada em 5 etapas, que serão abordadas a seguir nesse trabalho, chegando em sala de aula, o qual foi o foco desta pesquisa. Portanto, neste artigo, analisamos uma proposta de desenvolvimento curricular que pretende contribuir com diferentes olhares à construção curricular, através de uma prática que aborda impactos ambientais produzidos pela inserção de uma Usina Hidrelétrica¹⁴, com estudantes do 9º ano do ensino fundamental em uma

¹³ Para Sachs (2004), o conceito de desenvolvimento sustentável é regido por cinco fatores principais, chamados de “pilares do desenvolvimento sustentável”. Sachs não afastou o conceito de sustentabilidade do meio ambiente, como descreve Krue (2010), na realidade, o autor associou o meio ambiente e outras questões, especificamente e simultaneamente aos cinco fatores que são: *Sustentabilidade social*, que tem por objetivo a construção de uma civilização do “ser”, de maior equidade na distribuição do “ter” e da renda, atuando na melhoria dos direitos e das condições de vida da população. *Sustentabilidade econômica*, possibilitada por gestão eficientes de recursos e fluxo regular de investimento público e privado, bem como uma avaliação mais em termos macrossociais do que somente por critérios de lucratividade. *Sustentabilidade ecológica*, refere-se à intensificação do uso de recursos potenciais dos vários ecossistemas com danos mínimos aos sistemas de sustentação da vida; pela limitação de consumo de combustíveis fósseis e recursos esgotáveis, substituindo-os por recursos renováveis e inofensivos. *Sustentabilidade espacial*, que se volte a uma configuração rural-urbana mais equilibrada e para uma distribuição territorial melhor no que diz respeito a assentamentos urbanos e atividades econômicas. *Sustentabilidade cultural*, privilegiando processos de mudança no seio da continuidade cultural e traduzindo o conceito de ecodesenvolvimento em soluções particulares, que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura (KRUEL, 2010, p. 07).

¹⁴ “A UHE Passo São João entrou em operação no ano de 2012 no Rio Ijuí no Município de Roque Gonzales, localizada a aproximadamente 550 km de Porto Alegre (RS). Sua área de alagamento (reservatório) abrange também os municípios de São Luiz Gonzaga, São Pedro do Butiá e Rolador, na região Noroeste do Estado. A Usina Passo São João funciona a fio d’água, ou seja, seu reservatório tem somente a função de manter o desnível necessário para a geração de energia.” (CARDOSO; DAMBRÓS; XAVIER; WEISS; GAUER, p. 04, 2015).

escola pública municipal situada no mesmo município de implantação do empreendimento. Com o intuito de produzir experiências e trabalhos concretos que possibilitem abordagens do movimento CTS com enfoque voltado à educação ambiental, que sejam efetivos em sala de aula, a partir da quinta etapa da investigação temática proposta por Delizoicov, Angotti e Penambuco (2002) para o desenvolvimento do programa em sala de aula.

Em síntese, investigamos: de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS/PLACTS pode contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante em espaços escolares, a partir de trabalhos efetivos em sala de aula? E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da CT, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transformações em seu mundo vivido? Objetivando uma maior contextualização dos conhecimentos, provocando o envolvimento dos estudantes a fim de favorecer o posicionamento crítico, de pertencimento, na construção de uma sociedade mais democrática, em que eles possam se posicionar frente aos avanços da CT, em questões que impliquem mudanças na sua realidade e colaborar com o ambiente escolar trazendo diferentes questões sociocientíficas, nas quais ele possa relacionar problemas de seu mundo vivencial com as experiências adquiridas em sala de aula e assim desenvolver em si a responsabilidade social.

Objetivos que perpassam intrinsecamente aos docentes, os quais apresentam suas sinalizações na estruturação de um currículo que vá ao encontro à contextualização da prática escolar, a partir da articulação entre a abordagem temática freireana e a CTS, desenvolvida de forma interdisciplinar, na busca de um currículo democrático e participativo, formador de sujeitos críticos e transformadores de sua realidade.

6.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1961, no Brasil, era promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), iniciando um movimento de mudanças da educação em todos os seus níveis. A mais recente atualização de um documento orientador foi a da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2017 definindo-se em “[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.” (BRASIL, 2017, p. 07). Um modelo orientador da ação de professores e estudantes e das instituições de ensino.

O currículo transforma-se em um instrumento, tanto orientador das ações docente, quanto instrumento de formação para os professores. Desse modo, quando o professor realiza um planejamento curricular, está planejando sua prática pedagógica. Assim, o currículo não pode ser um conjunto de disciplinas com saberes específicos a serem transmitidos desconexos da vivência tanto de professores e estudantes (SACRISTÁN, 2000). Ou, currículos fechados a decisões como: o que ensinar? Quais conteúdos abordar? Questões respondidas por diferentes especialistas, núcleo dos quais docentes inseridos na Educação Básica muitas vezes não fazem parte. Sacristán; Pérez Gómez (1998) alertam que necessitamos de uma análise mais criteriosa dos processos que guiam as atividades dos professores, em que se separa o contexto interno do externo. “Uma análise mais cuidadosa nos fará compreender que nem o valor do que se decide fora da escola é independente de como se transforma depois dentro dela, nem que nada do que se produz em seu interior, é totalmente alheio ao que acontece no exterior” (p. 122).

Criando a impressão de um currículo asséptico livre de interesses, conflitos e contradições, tanto externas como internas ao espaço no qual foi concebido.

O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. (MOREIRA; SILVA, 2002, p. 7-8).

Desse modo, com a preocupação de que forma incidem no currículo e, conseqüentemente, as atividades de professores, mais especificamente no ensino de ciências, e levando-se em conta o fato de o currículo poder se apresentar a professores com determinações definidas previamente, descontextualizadas ao seu contexto e sem sua participação em sua elaboração, mostrando-se um currículo fechado e normativo, como propriamente se declara e recentemente explicita a nova versão da BNCC (BRASIL, 2019).

Cunhando a percepção de generalidade sobre professores e estudantes, pois os tratam de igual forma, negando suas individualidades, suas diferenças, impondo conteúdos que julgam serem necessários ao desenvolvimento do estudante e determinando as ações docentes, sem conhecimento de sua prática. Portanto, cabe a pergunta: qual a possibilidade de um documento como a BNCC poder abarcar e contextualizar as diferentes vivências de professores e estudantes, de diferentes e distintas escolas de um país como o Brasil? Não com o intuito de estabelecer uma crítica contundente a ela (BNCC), mas, também, refletir sobre um diferente ângulo, o de discutir se realmente existe a possibilidade de um documento curricular que possa abarcar com todas distinções e vivências de professores e estudantes?

Seguindo esta reflexão, configurações curriculares pautadas pelo referencial do educador Paulo Freire, junto ao enfoque CTS, adentram aos espaços escolares como uma forma de alternativa à proposta de currículo denominado tradicional que, muitas vezes, pode associar as disciplinas curriculares às questões mercadológicas, limitando-se a uma reprodução/transmissão de conhecimentos específicos de professores aos estudantes, acirrando questões de desigualdades frente aos interesses das classes sociais que exercem vantagem na organização social, arraigadas na ideologia capitalista. Em contraposição ao currículo tradicional, o currículo denominado crítico vem a contrapor-se as relações de poder transmitidas aos estudantes em uma concepção tradicional (MOREIRA; SILVA, 2002). Uma completa inversão de fundamentos das teorias críticas para as teorias tradicionais de currículo, como Silva (2005) salienta:

[...] as teorias tradicionais de concentram, pois, nas formas de organização e elaboração do currículo. Os modelos tradicionais de currículo restringiam-se à atividade técnica de como fazer o currículo. As teorias críticas sobre o currículo, em contraste, começaram por colocar em questão precisamente os pressupostos dos presentes arranjos sociais e educacionais. (p. 30).

Apesar de Paulo Freire não desenvolver uma teorização específica de currículo, ele centrou seu trabalho, principalmente, na educação popular, almejando a alfabetização em adultos, em contextos educativos não formais, como já referido. Nesse caso, a alfabetização se deu a partir do que Freire (1987) denominou de “palavra geradora”, em que, “partiu-se de uma palavra pertencente à realidade desses educandos, não ensinando apenas a escrita dessa palavra, mas problematizando-a em sua dimensão social.” (SANTOS, 2016, p. 63). Porém, Freire, principalmente, com sua obra intitulada “Pedagogia do oprimido”, proporcionou grandes implicações às teorias de currículo, ligadas à Investigação temática, que, na busca de temas geradores que envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, uma clara contraposição à educação “bancária”, a qual apenas realiza “depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem.” (FREIRE, 1987, p. 37).

A concepção de educação defendida por Freire é dialógica, uma educação realizada com o estudante, não sobre ele, “a educação autêntica não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo.” (FREIRE, 1987, p. 54). Com o objetivo da formação crítica de estudantes, diálogo que não significa conversar sobre qualquer coisa, mas um diálogo mediatizado pelo mundo vivido, diálogos entre educando e educador sobre temas e problemas

presentes no mundo (SANTOS, 2016). Já, a problematização considera como ponto de partida o contexto social dos estudantes para sua aprendizagem, que se origina a partir de questionamentos, os quais farão o estudante se confrontar com os problemas, percebendo que necessitam de um novo conhecimento para sua solução, ou seja, problematizar a experiência de vida do educando, com base no diálogo. Balizado por essas duas categorias diálogo e problematização.

A investigação temática, descrita com maior ênfase no terceiro capítulo da obra “Pedagogia do Oprimido” (1987), inicialmente desenvolvida em quatro etapas, foi alcançando sua quinta etapa por Delizoicov (1991) e Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), e assim sistematizada: a) Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio-histórico-econômico-cultural em que vive o estudante; b) Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante que expressam de forma sintetizada o seu modo de pensar e de ver/interagir com o mundo, bem como a escolha de codificações; c) Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores a partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas; e) Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula. Método que se apresenta como forma de investigação da realidade de estudantes na busca do tema, tema esse que geralmente apresenta problemáticas científico tecnológicas presentes no “mundo da vida” que, posteriormente, são trabalhados em sala de aula na perspectiva do enfoque CTS.

Quanto ao enfoque CTS com características educacionais, derivou do movimento CTS, inicialmente originado em meados do século XX, no Hemisfério Norte, principalmente nos países ditos capitalistas, com o intuito do desenvolvimento do bem-estar social, contrapondo-se à ideia mítica que mais Ciência e mais Tecnologia, necessariamente, resolveriam os problemas ambientais, sociais e econômicos. Assim, esse movimento tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT “na sociedade, dos produtos científico tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenuem seus efeitos negativos, indesejáveis.” (SANTOS; ROSA; AULER, 2013, p. 18).

Concomitantemente, na América Latina surge o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), buscando a produção de CT nacional que atendesse as demandas locais, tendo em vista que a importada de países ditos desenvolvidos “[...] não necessariamente seria adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana,

sendo, para eles, necessária uma reorientação da agenda de pesquisa em CT, de tal forma que essa incorporasse demandas e valores locais.” (ROSO; AULER, 2016, p. 372). Uma crítica à linearidade em que a CT era transmitida pelos países ditos de primeiro mundo do hemisfério norte.

Diferentemente do movimento CTS, o PLACTS (DAGNINO, 2006) não repercutiu inicialmente no âmbito educacional, porém, contemporaneamente, alguns educadores brasileiros - Auler (2002) e Auler; Delizoicov (2006) - estão desenvolvendo pesquisas ligadas à Educação neste viés, construindo aproximações de referências ligados ao enfoque PLACTS com os do educador Paulo Freire, almejando uma maior participação social em processos decisórios de temas que envolvam elementos comuns aos pressupostos freireanos, em superação da cultura do silêncio, rompendo com a submissão provocada por “construções históricas” (AULER; DELIZOICOV, 2015), sobre o desenvolvimento da Ciência-Tecnologia, na qual parte da sociedade é levada a sustentar uma postura de “fatalismo”, que, para Freire (2020), trata-se de “[...] convencer-nos de que nada podemos contra a realidade social que, de histórica e cultural, passa a ser ou virar ‘quase natural’.” (FREIRE, 2020, p. 21).

Ideologia que cria “mitos” ou verdades absolutas, frutos da construção histórica da atividade científico tecnológica, lógica que enaltece processos hegemônicos opressores, diante da sociedade oprimida e silenciada, limitando sua ação, ocasionada por uma leitura de mundo, creditada em estar livre de valores ou intencionalidades, ou seja, neutras, fortalecendo mitos criados pela falta de problematizações, essenciais e intrínsecas para a leitura crítica do mundo. Auler (2002) destaca a necessidade da problematização dos mitos: superioridade dos modelos de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia (CT) e determinismo tecnológico, estes sustentados pela suposta neutralidade da CT, advindos de concepções ingênuas sobre CTS, consideradas como “situações-limites”, estas que se apresentam aos homens como “determinante históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe outra alternativa, senão adaptar-se.” (FREIRE, 1987, p. 53), que no ato de problematizar estes mitos, visualizem-se soluções aos problemas e alcançando o “inédito viável”¹⁵, de forma que se imponha a ação “libertadora” aos homens (FREIRE, 1987).

Contribuindo no processo de emancipação do homem enquanto sujeito, capaz de discutir e agir, processo que requer uma construção de conhecimento por meio do diálogo,

¹⁵ Paulo Freire usa esta palavra/categoria pela primeira vez em sua obra “Pedagogia do Oprimido”. “Neste caso, os temas se encontram encobertos pelas “situações-limites” que se apresentam aos homens como se fossem determinantes históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe outra alternativa, senão adaptar-se. Desta forma, os homens não chegam a transcender as “situações-limites” e a descobrir ou a divisar, mais além delas e em relação com elas, o ‘inédito Viável’.” (FREIRE, 1987, p. 60).

problematização e a ideia de transformação da realidade (STRIEDER, 2012), no qual se estabelece o ponto central da referida aproximação FREIRE-CTS no campo educacional, a promoção em estudantes de uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico tecnológico e constituindo novas sinalizações ao mesmo. Ou seja,

[...] almeja a formação de cidadãos críticos, que compreendam a atividade científico-tecnológica e suas relações com a sociedade, que saibam se posicionar sobre questões que envolvam as mesmas, que assumam responsabilidades e, além disso, sejam capazes de intervir no mundo em que vivem. (STRIEDER, 2012, p. 161).

Com os pressupostos discutidos anteriormente, essa pesquisa visa a analisar as implicações de uma configuração curricular balizada pela aproximação FREIRE-CTS-PLACTS, a qual teve sua dinâmica baseada na Investigação temática, proporcionando maior enfoque na quinta etapa, no trabalho em sala de aula, com intuito de fomentar a participação social nos processos decisórios da CT, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transições em seu mundo vivido.

6.3 METODOLOGIA

Como este trabalho é parte de uma pesquisa de maior abrangência, ao nosso entender, faz-se necessária breve explanação do conjunto total do estudo, para contribuir na compreensão da presente escrita. Trata-se de uma pesquisa de dissertação de mestrado que investiga a perspectiva de configuração curricular que articule a abordagem temática freireana e a CTS na Educação Básica, utilizando a investigação temática (FREIRE, 1987) para obter o tema gerador, que se destaca na importância do diálogo e problematização como forma de obtenção de temas geradores e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação. Sendo que, para desenvolver a investigação temática, utilizamos concomitantemente o referencial de Delizoicov, Angotti e Penabuco (2002), que alcançou a quinta etapa de desenvolvimento em sala de aula, assim, as três primeiras etapas da investigação temática para essa pesquisa foram investigadas e definidas pelo autor desta pesquisa, pois o mesmo estava inserido no contexto escolar, desenvolvendo na época o trabalho de monitor de educação, onde, a partir de

observações e participações na vida ativa escolar destes estudantes, pode conhecer o contexto que vive o estudante, estabelecer suas contradições.

Deste modo, denotadas as contradições a escolha do tema – sobre a implementação de uma usina que aproveita o potencial hidrelétrico do rio para geração de energia, envolve diversas controvérsias científico tecnológicas e socioambientais, principalmente acerca dos seus impactos – mostra-se pertinente. Basicamente, os escritos da pesquisa foram divididos em dois momentos, porém, intrinsecamente ligados, que correspondem respectivamente à quarta e quintas etapas da investigação temática. A quarta etapa de redução temática atribuiu, em sua análise, a construção do planejamento de aulas, que envolveu professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia na elaboração do currículo que nortearia seus trabalhos na quinta etapa de trabalho efetivo em sala de aula, etapa que assim analisada e descrita no presente trabalho.

Portanto, com o intuito de construir possibilidades de configurações curriculares e contribuir com a educação CTS, objetivando a interação de professores (as) das disciplinas de Ciências, Geografia, com trabalhos concretos em sala de aula, em conjunto com estudantes do 9º ano no Ensino Fundamental, em uma escola pública municipal situada no mesmo município de implantação do empreendimento. Usando a interdisciplinaridade como ferramenta de contribuição com a formulação curricular, pretendeu-se contribuir na construção de percursos conceituais e metodológicos do currículo escolar com diferentes inserções e abordagens CTS diante do tema.

Esta pesquisa configura-se uma análise qualitativa (LÜDKE; ANDRE, 1986), no qual o *corpus* de análise é composto pelo diário do pesquisador¹⁶ e pelos diários dos estudantes, os quais contêm, além dos conteúdos, suas memórias sobre a temática abordada. Para Porlán e Martín (1997), o uso do “diário”, como recurso metodológico, permite refletir sobre os processos mais significativos nos quais o autor está imerso.

Es una guía para la reflexión sobre la práctica, favoreciendo la toma de conciencia del profesor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencia. Favorece, también, el establecimiento de conexiones significativas entre conocimiento práctico y conocimiento disciplinar, lo que permite una toma de decisiones más fundamentada. A través del diario se pueden realizar focalizaciones sucesivas en la problemática, que se aborda, sin perder las referencias al contexto. (p. 23).

Em suma, este trabalho segue metodologicamente a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES e GALIAZZI, 2006; MORAES; GALIAZZI, 2016), estruturada nas seguintes etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das

¹⁶ Apenas um dos pesquisadores acompanhou efetivamente as inserções em sala de aula.

compreensões dos trabalhos, em que os textos são separados em unidades de significado. Categorização: as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas; Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas (MORAES e GALIAZZI, 2006).

6.4 RESULTADOS

A partir da ATD, identificamos 96 “unidades de significado” extraídas do *corpus* de análise, emergindo no processo de categorização três categorias: “ressignificando conhecimentos a partir da “desmistificação”; “O florescer crítico de estudantes diante da temática: de situações limites ao inédito e viável” e “Avaliação da aprendizagem: um retorno as compreensões e reflexões na perspectiva dos estudantes”.

Categorias que apresentamos, utilizando diversas “unidades de contexto” (recortes/fragmentos do *corpus*). “Estas são fragmentos relativamente amplos de textos que delimitam o contexto das unidades de análise.” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 78). Com o propósito de dar maior contextualização para as “unidades de significados” encontradas na etapa de unitarização.

Para contribuir na identificação dos sujeitos da pesquisa, utilizamos códigos alfanuméricos, tanto para as memórias dos estudantes identificando como “E1, E2... E13”, bem como nas falas dos (as) professores (as) da disciplina de Geografia “P1” e Ciências “P2”, denotadas nas memórias do pesquisador.

6.4.1 Resignificando conhecimentos a partir da “desmistificação”

A primeira categoria surge da análise tanto dos diários de bordo dos estudantes como do pesquisador, a partir de uma apropriação de conhecimentos, proposta pelos professores participantes para com os estudantes, que provocou nestes sua ressignificação. Essa, possível a partir do desvelamento de “mitos” que, para Freire (1987), são “criados e desenvolvidos na estrutura opressora [...]”. (p. 27). Ocasionalmente por uma leitura de mundo creditada estar livre

de valores, asséptica, ou seja, neutras. Criando, assim, uma postura fatalista aos oprimidos e sua indiscutível vontade imobilizadora, que, do ponto de vista desta ideologia, da qual nada podemos contra ela e existe apenas uma saída, “adaptar o educando a esta realidade que não pode ser mudada.” (FREIRE, 2020, p. 21).

Postura fatalista, que na educação escolar significa, reproduzir conteúdos, reproduzir uma “cultura elaborada”, que, para Auler (2018), são conhecimentos que em linhas gerais, “[...] chega o que passou pelos filtros do capital ou das elites dominantes em cada momento histórico”, em outros termos, “conhecimentos marcados pela história, pelos interesses e valores daqueles que demandam essa cultura.” (p. 123).

Para “fugir”, por assim dizer, desta estrutura de reprodução de uma cultura elaborada, descontextualizada da vivência de estudantes, que se utilizou a dinâmica da Investigação Temática, que adentra ao espaço escolar, em contraposição à educação bancária, que tem como principal resultado o silêncio de estudantes, pois, além de apenas receberem pacientemente a cultura elaborada, são contaminados pela alienação e passividade, o que não condiz com a educação problematizadora e libertadora de Freire, que advém da reflexão crítica e conjunta de realidade, sendo apenas possível através do diálogo.

Diálogo problematizador perceptível em diversos momentos e que assinalo nesta categoria, como o que diz respeito à primeira “desmistificação” sobre a prometida geração de empregos. Para fins de contextualização, o diálogo entre professores e estudantes se deu início em análise de duas matérias de sites públicos, as quais enfatizavam a grande geração de emprego que as instalações da Usina Hidrelétrica Passo São João (UHE) traria para o município, fato que poderia passar como um marco economicamente positivo, de poucos impactos, como alegou o E4: “Não, isso é crescimento para a cidade”. Porém, após a leitura e debate das matérias, foi veementemente contestado pelos mesmos estudantes, averiguando divergências dos fatos, apontada devido à visita realizada às instalações da UHE, constatando que haviam efetivamente apenas 12 funcionários. Prontamente o (a) professor se dispôs a explicar que a “geração de empregos era temporária, e após a construção este número despencaria, pois não haveria a necessidade, não teria tanto serviço para todos” (P1). O que causou a indignação do E2: “Porque a matéria não explicou isso”!

Um breve diálogo que demonstrou como construções históricas, igualmente apresentadas nas matérias, podem induzir a mitos, alimentados pela suposta neutralidade, apresentada como fato não condizente com a realidade, ou no mínimo ocultado. De que, com o maior desenvolvimento da CT, ocasionado pela instalação e funcionamento da UHE, produziria um maior desenvolvimento econômico, que alimenta o modelo tradicional/linear de progresso.

“Nesse, o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), esse gerando o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS – bem-estar social). DC → DT → DE → DS.” (AULER, 2018, p. 113).

A segunda “desmistificação” que apontamos no desenvolver desta categoria, vai ao encontro dos objetivos gerais desta pesquisa, que envolve diversas controvérsias científico tecnológicas e socioambientais. A qual teve seu início na visita à “casa da memória”, que é um espaço físico dedicado à manutenção da memória social e cultural dos residentes dos cinco municípios atingidos pelo lago da Hidrelétrica (Roque Gonzales, Dezesesseis de Novembro, São Luiz Gonzaga, Rolador e São Pedro do Butiá).

O diálogo que mais chamou a atenção dos estudantes na visita foi a retirada dos moradores das áreas inundadas, seu grande impacto social, relatado pelo próprio funcionário responsável em guiar visitas à Casa da Memória, que foi um antigo morador (M)¹⁷ de uma das áreas. “Dói muito”! (M). “Havia planos para o futuro”! (M). “Não houve grande assistência”! (M), indagou o funcionário/morador. Novamente, trazendo ao círculo de debate o suposto salvacionismo redentor da CT, das quais são creditadas a ela todas as possibilidades de soluções dos problemas sociais que estão sendo gerados e podem futuramente gerar, assim conduzindo a sociedade a passos largos ao bem-estar social (AULER, 2002). “Quanto mais desenvolvimento científico tecnológico, necessariamente mais desenvolvimento social, ignorando as relações sociais em que essa CT é concebida e utilizada.” (SANTOS, 2016, p. 60).

Certamente, não condizendo com a expectativa inicial dos estudantes, apontada anteriormente, quanto ao desenvolvimento sem impactos. Tais relatos instigaram muito os estudantes, quanto aos grandes impactos sociais gerados, os quais indagaram do “por que não falaram, que não queriam vender, nem sair das suas casas”. (E4). Provocando a explicação do (a) P1, de que já “não era uma questão de escolha, devido às implicações e legislações do estado”. Ressaltando o modelo de decisões tecnocráticas no qual o poder de decisão está centrado apenas a um sujeito, considerado “especialista”, “[...] capaz de solucionar, eficientemente e de forma neutra, todos os problemas da sociedade.” (SANTOS, 2016, p. 60).

Outros exemplos de “desmistificações” que podem ser considerados, utilizando as mesmas reflexões acima, é a água sendo apontada como um recurso natural renovável, de ciclo infinito e limpo, ignorando o fato da demasiada exploração, excedendo sua capacidade de renovação. Bem como os impactos ambientais, principalmente na reprodução de peixes, em que é realizada a transposição dos mesmos, via terrestre por uma empresa adequada e, também,

¹⁷ Identifica o “morador” (M) que teve área inundada na construção da UHE.

por “corredores ecológicos em recursos hídricos”, que os peixes utilizam em épocas de piracema, que parece, em um primeiro momento, mitigar qualquer impacto, porém, podem influenciar “diretamente no ciclo reprodutivo da ictiofauna.” (CARDOSO, 2015, p. 12). Exemplos igualmente debatidos em sala de aula.

Portanto, esta categoria limitou-se à análise de como os conhecimentos apropriados pelos estudantes foram ressignificados pela desmistificação de “mitos”, envolvendo a instalação e funcionamento da UHE, proporcionada pelos professores em sala de aula, tendo como aporte, nesse processo, o uso da problematização e o diálogo. Mitos ancorados em decisões tecnocráticas e perspectivas salvacionistas, os quais constituem a base da neutralidade da CT, podendo limitar sua ação na tomada de decisões críticas e responsáveis. O que é possível visualizar na próxima categoria, que se constitui no aflorar da criticidade dos estudantes diante da temática central de pesquisa.

6.4.2 O florescer crítico de estudantes diante da temática: de situações limites ao inédito e viável

O pensamento crítico de Paulo Freire em discussões educacionais, especificamente no campo curricular que envolve a prática, tem como elementos, uma proposta problematizadora e essencialmente dialógica. Contudo, a criticidade destacada por Freire vem da superação da curiosidade ingênua, porém não deixa de ser curiosidade, apenas se critica. Curiosidade ingênua que é o resultado de um saber metodicamente desrigoroso, o que se caracteriza como senso comum. “O saber de pura experiência feito.” (FREIRE, 2020, p. 31). Que em sua superação torna-se uma curiosidade epistemológica, que é metodicamente rigorosa ao objeto ao conhecimento/conteúdo.

Precisamente porque a promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, uma das tarefas precípua da prática educativo-progressista é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita, indócil. Curiosidade que podemos nos defender de ‘irracionalismos’ decorrentes do ou produzidos por certo excesso de ‘racionalidade’ de nosso tempo altamente tecnologizado. E vai nesta consideração de quem, de um lado, na diviniza a tecnologia, mas, de outro, não a diaboliza. De quem a olha ou mesmo a espreita de forma criticamente curiosa. (FREIRE, 2020, p. 33-34).

Há de se levar em conta que, para superação da curiosidade ingênua, para uma curiosidade crítica, posteriormente, a mesma necessita estar presente em decisões ligadas a CT, sendo apenas possíveis pelo modelo democrático, a qual possibilitará novas sinalizações, novos rumos às demandas da sociedade.

Neste sentido, Auler (2018), ao sintetizar a quarta dimensão da teoria crítica de Feenberg (2010), que concebe a tecnologia como não autônoma, mas como proveniente de uma construção social, existindo a possibilidade de reprojeta-la. “A teoria crítica vê graus de liberdade, considera que a sociedade pode exercer controle sobre CT, que ela pode ser democratizada.” (AULER, 2018, p. 49). Entretanto, “[...] defende a possibilidade de escolhas, submetendo-as a controles mais democráticos. Permite a mobilização da sociedade em defender que Ciência-Tecnologia deseja.” (AULER, 2018, p. 49). Dagnino, (2014) apoiado na mesma teoria crítica, propõe a denominada Adequação Sócio Técnica (AST), a qual “[...] busca ressaltar a necessidade de que nosso potencial de geração de conhecimento seja orientado mediante um processo presidido por interesses e valores compatíveis com o conceito de Povo, e com a sua participação na produção do conhecimento.” (p. 89), alinhando seu pensamento ao PLACTS.

Contemporaneamente, Renato Dagnino vem sendo destaque em pesquisas sobre o PLACTS, e sua crítica de Política da Ciência-Tecnologia (PCT) inspirada em países do denominado primeiro mundo, que desconsidera as demandas locais. Dagnino (2008) defende uma reorientação da atividade científico tecnológica, uma PCT que se oriente pelas demandas das necessidades dos países da América Latina, nesta mesma linha, trabalha sete modalidades de AST, que chamamos atenção à última; “Incorporação de conhecimento científico tecnológico novo: resulta do esgotamento do processo de inovação incremental em função da inexistência de conhecimento suscetível de ser incorporado a processos ou meios de produção para atender às demandas por AST.” (DAGNINO, 2014, p. 109). Isto significa, uma reorientação da agenda de pesquisa, com problemas inéditos, exigindo conhecimentos, da mesma forma inéditos. Sendo assim, conhecimentos provenientes de demandas locais.

Possibilitando a superação de situações limites, que atravancam a liberdade dos homens, caminhando de encontro ao inédito e viável, que, por sua vez, proporciona reflexões críticas, na tomada de decisões, o que nos devolve ao início desta categoria, da curiosidade epistemológica. Aguçada nesta pesquisa, pela provocação dos professores participantes, ao fazer-se uso da problematização de aspectos sociais e ambientais ligados à UHE Passo São João, em contribuir no desvelamento dos mitos (alvo da categoria anterior).

Inicialmente, destacamos um excerto retirado de uma das memórias iniciais de um estudante, que aponta para uma curiosidade ingênua e conformista (FREIRE, 1987) sobre os poucos impactos ambientais provocados pela UHE. “A fauna e flora foram preservadas e foi criada a transposição aos peixes: as vezes não dá certo, mas a ideia foi pensada para ajudar” (E3). Demonstrando haver pouca problematização quanto aos impactos produzidos pela UHE. O que provocou uma reflexão ingênua e pouco crítica, pois tratava-se do início de trabalho dos professores (as) com os estudantes.

A superação da curiosidade ingênua para crítica foi visível em diversos momentos do trabalho, como ao analisar duas reportagens disponíveis em sites de acesso público¹⁸, sobre a implantação (início das construções em 2006) e sobre o término/funcionamento (em 2012). Contudo, o que atraiu a atenção (de estudantes) foi a estimativa de custos previstas ao início das obras e seus custos finais de operação, que superou o dobro do previsto. “Como podem errar tanto na conta? Quem promoveu essa pesquisa?” (E2). Tais indagações propuseram o início de outras problemáticas encontradas ao final dos trabalhos de construção da UHE, apontadas pelos estudantes, como a inadequação na limpeza, tanto da flora, que nos dias de hoje é possível ser visualizada, com restos de troncos e galhos na área de alagamento.

Alguns fatos clamam por atenção, como a importância do docente no ato de instigar a curiosidade do estudante, o trabalho do professor com os alunos (FREIRE, 2020), o que torna possível de visualização, o início da superação da curiosidade ingênua de realizar apenas a leitura sem a devida atenção sobre a disparidade entre os gastos iniciais previstos e os gastos finais da obra, para a curiosidade crítica, questionadora, a curiosidade de como “inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta [...]”. (FREIRE, 2020, p. 33).

Outra cena semelhante, à explicitada acima, remete a uma atividade advinda da necessidade anteriormente observada pelo professor, pois os estudantes apresentavam dificuldades na compreensão do cálculo presente na conta de energia elétrica¹⁹, indicando seu consumo e seus custos. Uma tarefa docente que se apresenta à prática, indicando o “bom-senso” a qual percebe a dificuldade dos estudantes, estimula novos métodos e tarefas para o cálculo, a qual não é sinal de autoritarismo, mas a autoridade de professor advertida pelo seu “bom-senso”

¹⁸ Reportagens disponíveis em: <https://estado.rs.gov.br/obras-da-usina-passo-sao-joao-comecam-no-ultimo-trimestre-do-ano>; e <https://wp.clicrbs.com.br/noroestemissoes/2012/03/21/usina-hidreletrica-passo-sao-joao-de-roque-gonzales-comeca-a-operar/>

¹⁹ O Consumidor recebe uma fatura na qual é cobrada o uso da infraestrutura para receber a energia elétrica, bem como a energia elétrica que consumiu.

(FREIRE, 2020). O que, pelo exercício do “bom-senso” docente, faz ganhar corpo a curiosidade dos estudantes, que ao perceberem os enormes gastos com os aparelhos elétricos utilizados na escola, os grandes impactos ambientais e sociais na produção de energia elétrica, dão continuidade ao processo de superação da curiosidade ingênua para a crítica. Como demonstra o E7: “E fora que está o dia inteiro ligado”! Referindo-se ao uso diário de ares condicionados nas salas de aula.

O que levou a novos questionamentos, novas pesquisa, em procurar fontes alternativas de produção de energia elétrica, com um baixo custo ambiental e social, bem como maneiras de diminuir o consumo, não apenas na escola, como em suas residências. Reflexão que levantou outra problemática antes não percebida por eles, o fato de que na conta de energia elétrica existir a cobrança de tarifa pelo fornecimento de iluminação pública. “Mas como a gente paga, e não tem luz elétrica”! (E4). Problemática que demonstrou mais uma faceta docente, o diálogo, de professor com estudante mediatizados pelos problemas do mundo vivido (FREIRE, 1987).

Desta maneira, podemos compreender, com a escrita desta categoria, o aflorar crítico de estudantes diante das problemáticas apresentadas pelos docentes, identificadas nas contradições de situações vivenciais. Da mesma maneira, promover a superação de situações que se apresentam como limitantes ao seu agir, encobertas por uma curiosidade ingênua, alcançado o inédito e viável, torna-se livre, capaz de discutir, agir, tomar decisões conscientes e críticas que lhe exigem uma resposta “[...] não só no risível intelectual, mas no nível da ação.” (FREIRE, 1978, p. 55).

6.4.3 Avaliação da aprendizagem: um retorno as compreensões e reflexões na perspectiva dos estudantes

Essa categoria adentra na análise dos diários dos estudantes, avaliação realizada tanto pelos professores participantes e percebida pelos pesquisadores na etapa de “unitarização” da ATD. Nela, apresentamos um retorno de conceitos científicos ou reflexões errôneas, ou não suficientemente destacadas na prática em sala de aula, a qual resultou numa desinformação de alguns aspectos pelos estudantes.

Análise que consiste em decorrência de um segundo processo: o de correção, tanto das memórias como das atividades realizadas pelos estudantes, no tempo de duração da pesquisa, que, para Hoffmann (1993), “[...] a correção é um momento de reflexão sobre as hipóteses que

vieram sendo construídas pelo aluno e não para considerá-las definitivamente certas ou erradas.” (p. 65). A mesma autora ainda descreve que a tarefa de corrigir reflete o paradigma da avaliação, que este ato deve levar o estudante à superação, ao enriquecimento do seu saber. Características de uma avaliação mediadora que “[...] está no envolvimento do professor com os alunos e no seu comprometimento com o progresso deles em termos de aprendizagens.” (HOFFMANN, 2014, p. 20).

Neste sentido, trabalhar o erro, identificado a partir da correção das atividades e de concepções apresentadas no diário de bordo dos estudantes, suscita a oportunidade:

[...] para que o próprio aluno questione e reflita sobre sua própria produção é uma forma propícia à construção do conhecimento daquilo que, conforme pode atestar o erro apresentado, ainda carece ser mais profundamente aprendido. Sublinho que tais oportunidades podem permitir que se desvelem possíveis conflitos cognitivos, e estes, quando afloram, podem servir como pontos cardeais a nortear futuras estratégias didáticas para enfrentar esses conflitos. (SALSA, 2017, p. 88).

Conflitos que nesta pesquisa advêm necessariamente de problemáticas, as quais induzem a uma tomada de decisões coerentes e éticas. Daí a importância de “ouvir” os estudantes, através da correção de seus erros, pois “[...] escutando que aprendemos a falar com eles.” (FREIRE, 2020, p. 111). Deste modo, procuramos analisar as reflexões errôneas, como falta de compreensão por parte dos estudantes, indicando deficiência na estruturação que vai compor seu pensamento crítico na posterior resolução de problemas. Assim, destacamos algumas destas reflexões a seguir.

O primeiro destaque incide sobre a emancipação do município de Roque Gonzales, que ocorreu em 15 de maio de 1966, neste ano (2020) completando 54 anos de emancipação. Porém, como destacado nas falas dos estudantes, a emancipação do município ocorreu devido à implementação da UHE Passo São João, que teve o início de sua construção no ano de 2006. “E um ponto positivo sobre essa ideia foi que descobri que Roque virou cidade por causa da Usina. Valeu”! (E4). “Soube recém hoje que, depois de a barragem ser feita, Roque Gonzales foi conhecida como um município” (E8). Por tratar-se de estudantes de uma faixa etária entre 14 e 15 anos, os mesmos apresentavam uma idade muito baixa ao início da construção da UHE, portanto, atrelando a implementação da UHE como um empreendimento de grande porte que viabilizou a emancipação do município.

O segundo relato expresso pelos estudantes foi uma problemática identificada e analisada nas categorias anteriores com um viés diferente, do que se dá neste momento. A qual se estabeleceu nos impactos tidos como positivos na geração permanente de empregos,

viabilizado pela UHE. “Os impactos positivos foram os inúmeros empregos tanto diretos quanto indiretos, a geração de energia para diversos municípios e estimulam o crescimento social e econômico” (E5). Novamente, como descrito anteriormente, constatou-se que atualmente havia efetivamente apenas 12 funcionários, número inferior à quantidade no início das obras, causando uma impressão ao mínimo desvirtuada sobre o crescimento social e econômico ocasionado pelo alto número de empregos providos.

O último exemplo que destacamos vem de uma desinformação sobre a precariedade dos estudos de impactos ambientais, que afetam tanto a fauna como a flora do local de implementação. “Há muitos estragos tanto no clima, como na fauna, espécies de peixes e a fuga de animais para refúgios seguros” (E9). O estudante demonstra consciência dos impactos provocados, mas “acredita” que os animais se deslocam a locais seguros, desconhecendo os impactos, que podem levar ao desaparecimento ou a uma predação desproporcional de muitas espécies, o que antes não ocorria com tanta frequência.

Desse modo, essa categoria buscou abordar alguns conceitos ou reflexões que apresentam inconsistências por parte dos estudantes destacadas aqui como “erros”. Entendemos que tais erros são fatores positivos à ação de ensino, pois é desta forma que o (a) professor (a) poderá de fato observar o que realmente está sendo aprendido pelo estudante, o que caracteriza uma avaliação mediadora, demonstrando ser um imprescindível processo dentro da quinta etapa da investigação temática.

6.5 CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho é fruto de uma pesquisa que utiliza a investigação temática freireana como dinâmica curricular e enfatiza principalmente sua quinta etapa, o trabalho em sala de aula. Em que analisamos os diários de bordo que compõem o *corpus* de análise, tanto de estudantes que fizeram uso nas práticas em sala de aula desenvolvidas pelos (as) professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia, bem como o diário de bordo de um dos pesquisadores que acompanhou todas as práticas.

Para análise do *corpus*, utilizamos referências do enfoque CTS, PLACTS e dos pressupostos de Paulo Freire, em especial duas de suas obras: “Pedagogia do oprimido” (1987) e “Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa” (2020). Os quais contribuíram na elucidação de como os conhecimentos, utilizados na prática por professores e

estudantes, puderam ser ressignificados, possibilitando o desvelamento de “mitos” criados por um modelo de decisões tecnocráticas de perspectiva salvacionista atribuída à CT, ambas sustentadas pela neutralidade aos impactos sociais e ambientais provocados pela UHE Passo São João. Por isso a necessidade da ressignificação dos conhecimentos, antes impostos por um currículo tradicional de definições *a priori*, os quais poderiam não condizer com as vivências de estudantes e professores (as), que em uma configuração curricular crítica tornou-se possível.

Da mesma forma, ao atribuir significação aos conhecimentos, provocou-se a reflexão crítica sobre as problemáticas apresentadas pelos (as) professores (as), podendo partir de uma consciência que gerava uma curiosidade ingênua, para uma curiosidade crítica, reflexiva e geradora de decisões sustentadas pela eticidade, objetivo desta pesquisa, levando a problemáticas atribuídas como situações limites, ao inédito e viável alcançável pela tomada de decisões críticas, frente aos impactos gerados pela UHE. Prática em sala de aula que revelou possibilidade como as destacadas, como levou a desafios, principalmente a reflexões ainda inconclusas dos estudantes frente aos inúmeros conhecimentos abordados, proporcionando aos professores o repensar de sua prática.

Portanto, entendemos que a elaboração de uma configuração curricular, e toda sua reflexão, envolve aspectos do processo de ensino-aprendizagem, pois o currículo é elaborado para a viabilização deste processo, envolvendo o trabalho de professores (as) e estudantes. Assim, temos a compreensão de que não seja possível desvincular a prática em sala de aula do currículo, o que existe são diferentes sujeitos que concebem o currículo e outros (professores) que o executam. O que pretendemos com essa pesquisa não é inverter esse caminho, mas proporcionar uma diferente configuração curricular de envolvimento entre os sujeitos, um currículo em ação!

6.6 REFERÊNCIAS

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **CONTEXTO & EDUCAÇÃO**, v. 22 n. 77, 2007, p. 167-188.

AULER, D. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. 1ª Ed. Curitiba. Appris, 2018.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. DALMOLIN, A.M.T. FENALTI, V.S. 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, mar. 2009.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, vol.5 nº2, 2006.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, vol. 21, nº45, 2015, p. 275-296.

BRANDÃO, C. R. **Paulo Freire, educar para transformar: fotobiografia**. São Paulo: mercado cultural, 2005, p. 140.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, 2017.

CARDOSO, O. R. **Estudo de alça de vasão reduzida da UHE Passo São João – RS como possível área de reprodução da ictiofauna migratória**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs, 2015.

CARDOSO, O. R. DAMBRÓS, M. M. G. XAVIER, R. A.; WEISS, C. V. C. GAUER, N. P. A Utilização de SIG no Auxílio da Análise dos Impactos Ambientais Causados pelas Usinas Hidroelétricas Passo São João e São José Localizadas no Rio Ijuí – RS. **Scientia Plena** 11, 021701 (2015).

DAGNINO, R. “Ciência e tecnologia para a cidadania” ou Adequação Sociotécnica com o Povo? In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 89-112.

DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade em ibero-américa. CTS+I – **Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación**. n. 7, 2006, p. 01-15.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia** saberes necessários à prática educativa. 63ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 1987.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora uma prática em construção da pré-escola a universidade**. Porto Alegre: Mediação, 1993.

HOFFMAN, J. **O jogo do contrário em avaliação**. 9º ed. Porto Alegre, Editora Mediação, 2014.

KRUEL, A. J. **Ignacy Sachs – uma voz sempre atual na sociedade**. VI Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD. Florianópolis/SC, 2010.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, 2006.

MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª Ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2016. 264p.

MOREIRA, A. F. SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. 7ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PORLÁN, R. MARTÍN, J. **El diario del professor: Un recurso para la investigacion**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

ROSO, C. C. AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v.22, n.2, 2016, p. 371-389.

ROSO, C.C. SANTOS, R.A. ROSA, S.E. AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-cts: engajamento de professores de física em formação inicial. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v.17, n. 2, p. 372-389, maio-ago, 2015.

SACHS, I. **Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4ª Ed. Artmed, 1998.

SALSA, I. DA S. A importância do erro do aluno em processos de ensino e de aprendizagem. **REMATEC**, v. 12, n. 26, 2018.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS**. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

SANTOS, R. A. AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 485-503, 2019.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias de currículo. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

STRECK, D. REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte, Editora Autêntica, 2015.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: Sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

7 INVESTIGAÇÃO TEMÁTICA FREIREANA E O ENFOQUE CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CURRÍCULOS E PRÁTICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

Este relato é produto de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Universidade Federal da Fronteira Sul. A temática surgiu da implantação de uma usina hidrelétrica no município de Roque Gonzales, RS. O objetivo constituiu em construir possibilidades de práticas escolares e colaborar junto à educação CTS e os pressupostos de Paulo Freire, contribuindo na interação de professores das disciplinas de Ciências e Geografia, com trabalhos concretos em sala de aula, com estudantes do 9º ano no Ensino Fundamental, em uma escola pública municipal situada no mesmo município de implantação do empreendimento, utilizando questionários para a identificação de conteúdos, e como forma de contribuir na análise da prática, usamos diários de bordo com memórias do pesquisador e estudantes. Deste modo, procuramos estimular a participação docente no planejamento de aulas que tragam problemáticas reais da Ciência-Tecnologia e aos estudantes a emergirem de uma consciência ingênua para uma concepção crítica de sua realidade.

Palavras-chaves: Freire; Ciência-Tecnologia-Sociedade; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This report, is the product of a Master research, developed in a Graduate Program in Science Teaching – Federal University of Southern Boarder. The thematic came up from the installation of and hydroelectric power plant in Roque Gonzales, RS. The objective was to create possibilities of school practices and cooperate with STS education and Paulo Freire assumption, contributing in the interaction of Science and Geography teachers, with solid works in classroom, with students from the 9th grade in the Elementary School, in a municipal public school sited in the same city as the enterprise installation, using questionnaires to identify contents, and to contribute with the practice analysis, we used logbooks with students' and researcher's memories. Thus, we seek to stimulate teaching participation in class planning that brings real Science-Technology issues and the students to emerge from a naive consciousness, to a critical conception of their reality.

Keywords: Freire; Science-Technology-Society; Science Teaching.

RESUMEN

Este relato es producto de una investigación de maestría desarrollada en el Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Universidade Federal da Fronteira Sul. La temática ha

surgido de la inserción de una central hidroeléctrica en el municipio de Roque Gonzales, RS. El objetivo se ha constituido en componer posibilidades de prácticas escolares y colaborar junto a la educación CTS y los presupuestos de Paulo Freire, contribuyendo en la interacción de los profesores de las asignaturas de ciencias y geografía, con trabajos concretos en salón de clase, con estudiantes de 9º grado de la educación fundamental, en una escuela pública municipal ubicada en el mismo municipio del emprendimiento, utilizando encuestas para la identificación de contenidos y como forma de ayudar en el análisis de la práctica, usamos cuadernos de registros con memorias del investigador y de los estudiantes. De esta manera, hemos buscado la participación docente en la planificación de clases que aborden problemáticas reales de la Ciencia-Tecnología y a los estudiantes emergieren de una ingenua conciencia para una concepción crítica de su realidad.

Palabras-clave: Freire; Ciencia-Tecnología-Sociedad; Enseñanza de las Ciencias.

7.1 INTRODUÇÃO

O presente relato nasce a partir de uma proposta de configuração curricular escolar entre a abordagem temática freireana e o enfoque CTS, desenvolvido de forma interdisciplinar, na busca de um currículo democrático e participativo, formador de sujeitos críticos e transformadores de sua realidade, que vai desde a elaboração e planejamento de aulas, chegando ao desenvolvimento em sala de aula, ambas fundamentadas em características vivenciais, para que, nesta prática educativa, professores e estudantes possam tomar consciência de sua inconclusão, assim percebendo enquanto sujeitos históricos que são, não apenas adaptar sua presença ao mundo, mas inserir-se e o tornar possível de transformação (FREIRE, 2020).

Reforçando a ligação de um currículo crítico com a prática escolar, rompendo com o modo operacional que o currículo tradicional oferece, no qual diferentes sujeitos o concebem e outros (professores) o executam. Silva (2005) destaca que teorias tradicionais se concentram em formas de organização e elaboração do currículo, restringe-se na atividade técnica de como fazer o currículo, enquanto as teorias críticas enfocam os rearranjos sociais e educacionais.

Neste sentido que, a partir desta configuração curricular, afirmada na aproximação entre Freire e o enfoque CTS, buscamos proporcionar a maior participação deste segundo sujeito (professores), na formulação curricular escolar, que em uma perspectiva curricular prática, ligada ao mundo vivencial, o professor e o estudante são participantes ativos na construção e

elaboração do currículo a partir de uma problemática social e ambiental, levando tais inserções para a sala de aula. A fim de maior contextualização dos conhecimentos, provocando o envolvimento dos estudantes, objetivando favorecer o posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, em que os estudantes possam se posicionar sobre questões que impliquem mudanças no seu mundo.

Para tanto, contemporaneamente, muitos pesquisadores – Auler (2002 e 2007), Auler et al. (2009), Roso et. al (2015), Santos (2016), Santos e Auler e (2019), Strieder (2008 e 2012), Rosa e Strieder (2018) – tratam da articulação em âmbito educacional do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e os pressupostos de Paulo Freire, articulação ancorada pela abordagem por temas, sendo uma “perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 189). Portanto, definindo o tema, através de um processo de investigação, este dará suporte para identificar quais conhecimentos/conteúdos são necessários para o estudo da temática em sala de aula.

Neste sentido, a aproximação entre Freire e CTS contribui na sustentação deste relato, pois perpassa exatamente na busca de temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da Ciência-Tecnologia (CT), em que o educador Paulo Freire sugere a dinamização do processo educacional através da Investigação Temática na busca de temas geradores, os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas e desenvolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, contrária à educação “bancária”, que apenas realiza “depósitos” nos educandos, “meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem.” (FREIRE, 1987, p. 37). Uma prática desconexa ao mundo vivido pelos estudantes.

Mesmo que na proposta original de Freire (1987) não exista preocupações diretas em questões curriculares, sua proposta é fundamentada na “dialogicidade” como essência da educação, como prática da “liberdade” (p. 50). Que nesta perspectiva, o diálogo é realizado com o educando e não sobre ele, muito menos dialogar sobre qualquer assunto, professor e estudante constroem uma relação dialógica a partir da problematização de sua realidade com vistas a formação crítica do educando.

Assim, nesse contexto, o tema gerador que nesta pesquisa foi a implantação de uma usina hidrelétrica no município de Roque Gonzales, Rio Grande do Sul - RS, a qual devido aos seus altos impactos ambientais, sociais, culturais e políticos que, em tese, são encobertos pela confiabilidade depositada na CT, configurando uma perspectiva salvacionista, enfatizando a

CT como redentora, capaz de resolver todos os problemas, assim como de garantir o bem-estar social à população, ao mesmo passo que o determinismo tecnológico, que considera a tecnologia como um processo independente aos fatores sociais, esses sustentados pela suposta neutralidade em que a CT está ancorada e serve de sustentação às demais questões científico tecnológicas não problematizadas.

Como é o caso de problemáticas ambientais, que é um dos focos do movimento CTS, que tem sua origem em meados do século XX, no Hemisfério Norte, “principalmente nos países ditos capitalistas, com o intuito do desenvolvimento do bem estar social, contrapondo-se à ideia de que mais Ciência e mais Tecnologia irão, necessariamente, resolver os problemas ambientais, sociais e econômicos.” (SCHWAN; SANTOS, 2020, p. 03). Destacamos, como exemplo, a obra “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, em 1962, a qual faz um iminente alerta à saúde humana e à natureza, decorrentes do uso de um inseticida – DDT (Dicloro-Difenil-Tricloetano) ou, mais atualmente, com a publicação do livro “A Sexta Extinção: Uma História Não Natural” escrito por Elizabeth Kolbert, em 2014, o qual narra a extinção de várias espécies pela ação imprudente das atividades humanas e alerta para mais uma extinção em massa, a sexta! O que poderá ocasionar a nossa queda.

Mesmo os dois escritos não fazendo alusões ao campo CTS, alertam de como a ação humana influencia em questões ambientais e a mesma é influenciada por questões envolvendo CT, que passam a ser vistas, por parte da sociedade, como neutras, nos quais os pesquisadores/técnicos podem “solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro.” (AULER, 2003, p. 75). De certa forma, creditando a essa crença a desconexão entre fatores sociais de determinada classe, na consecução e desenvolvimento da CT, ou seja, a minoria de uma classe social dominante e opressora, possuidora de poder sobre os rumos da CT. Rumos que podem não advir de demandas da maior parte da sociedade oprimida, que, além de não compreender tais processos, é levada a sustentar uma postura de “fatalismo”, que, para Freire (2020), trata-se de “[...] convencer-nos de que nada podemos contra a realidade social que, de histórica e cultural, passa a ser ou virar ‘quase natural’.” (FREIRE, 2020, p. 21). Discussões estas que possuem um caráter educacional, pois partem para a análise de: como a sociedade é influenciada pelo desenvolvimento da CT ou que e quem determina os rumos dados ao desenvolvimento da CT?

Compreendendo a necessidade no campo educacional de trabalhar a CT como processo social e quais fatores que sucedem em seu desenvolvimento, voltamos à carga em uma discussão que, apesar de inicialmente não repercutir no âmbito educacional, como o movimento CTS originado nos países desenvolvidos do Hemisfério Norte, também, surge no mesmo

período, porém sendo genuinamente um movimento de propósitos latino-americanos. O Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), o qual buscava a produção de Ciência-Tecnologia (CT) nacional que atendesse às demandas locais, tendo em vista que a importada de países ditos desenvolvidos “[...] não necessariamente seria adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana, sendo, para eles, necessária uma reorientação da agenda de pesquisa em CT, de tal forma que essa incorporasse demandas e valores locais.” (ROSO; AULER, 2016, p. 372). Uma crítica à linearidade em que a CT era transmitida pelos países denominados desenvolvidos. O PLACTS busca reorientação da Política de Ciência e Tecnologia (PCT) regional, que seja coerente com as demandas dos países latino-americanos. Uma Política PCT orientada pelas demandas das necessidades dos países da América Latina (DAGNINO, 2008).

Diante do exposto, o presente relato busca: Como desenvolver uma proposta prática em sala de aula a partir da aproximação dos pressupostos freireanos e referenciais do enfoque CTS, utilizando da investigação temática como dinâmica curricular?

A partir da explanação da problemática, adentramos o objetivo deste trabalho, que é evidenciar e propor que problemáticas de cunho CTS possam adentrar espaços formais, as salas de aula, propondo, então, uma configuração curricular que resulta uma prática alicerçada nos pressupostos freireanos e ao enfoque CTS, sendo práticas “[...] mais sensíveis ao entorno, mais abertas a temas, a problemas contemporâneos marcados pela componente científico tecnológica [...]”. Sendo configuradas a partir de temas/problemas sociais relevantes, cuja complexidade não é abarcável pelo viés unicamente disciplinar (AULER, 2007, p. 02).

Assim, evidenciando novamente a aproximação entre Freire e CTS, que perpassa exatamente a busca de temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT. Sendo duas práticas complementares, enquanto PLACTS traz aprofundamentos da CT, Freire atua em aspectos educacionais. A referida aproximação, que para Auler; Delizoicov (2015) tem no seu ponto central a relação que FREIRE (1987) faz de “conhecimento crítico da realidade” com “uma leitura crítica do mundo”, entrelaçando a necessidade de compreensão crítica em CTS. Do mesmo modo que, “para ‘uma leitura crítica do mundo’, para o ‘desvelamento da realidade’, uma compreensão crítica sobre as interações entre ciência-tecnologia-sociedade foi considerada como fundamental.” (AULER; DELIZOICOV, 2015, p. 281).

Contudo, esse relato não tem por propósito criticar de forma contundente seu funcionamento e seus impactos proporcionados pela usina hidrelétrica, mas contrapor e idealizar reflexões para planejamento de ações, em uma prática “aberta”, que esteja voltado a controvérsias da CT, e transpor para uma prática no contexto escolar, a qual demanda olhares

profundos e críticos, e que, em longo prazo, possam estabelecer cientificamente opções de convívio harmonioso, intensificando a relação desses bens que promovem melhor condição de vida à sociedade, considerando a recuperação e a conservação do meio ambiente, promovendo ações conjuntas entre a escola e a sociedade.

Portanto, a escolha do tema: sobre a implementação de uma usina que aproveita o potencial hidrelétrico do rio para geração de energia, envolve diversas controvérsias científico tecnológicas e socioambientais, principalmente acerca dos seus impactos, mostra-se pertinente. Como destacado, o tema envolve diversas questões controvérsias sócio/científicas que para Reis (1999) surgem dos impactos sociais provenientes de inovações científico/tecnológicas, dividindo a comunidade científica como a sociedade. Hoffmann e Duso (2012) ao analisar a significação do termo “controvérsias sociocientíficas”, utilizam as seguintes definições

(i) controvérsias que surgem dos impactos sociais de inovações científicotecnológicas que dividem tanto a comunidade científica, como a sociedade em geral; (ii) que permitam discussão entre duas, ou mais partes envolvidas sobre determinada controvérsia, na qual estão em jogo suas crenças e argumentações; (iii) se perante a controvérsia abordada, as pessoas possam se encontrar divididas, envolvendo juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência. (p. 02).

Dessa maneira, balizados pelas questões controversas que envolvem a temática, estas passam a ser o ponto de partida para construir possibilidades de práticas escolares e contribuir para a educação CTS, proporcionando a interação de professores das disciplinas de Ciências e Geografia, que foram voluntários a desenvolver esta prática com trabalhos concretos em sala de aula, com estudantes do 9º ano no Ensino Fundamental, em uma escola pública municipal, situada no mesmo município de implantação do empreendimento, usando a interdisciplinaridade como ferramenta de contribuição e formulação curricular escolar.

Este relato é um produto de uma pesquisa de mestrado, o qual busca, através de uma proposta prática em sala de aula, desenvolver problemáticas vivenciais de estudantes, problemáticas com vistas à formação crítica do educando, “auxiliando a tomada de decisões e contribuindo na constituição de uma sociedade ética e democrática, que, em grande parte, são objetivos comuns ao enfoque CTS” (SCHWAN; SANTOS, 2020, p. 11) e dos pressupostos freireanos.

7.2 CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO

Buscamos, como campo de pesquisa, situações significativas, tanto para estudantes e professores, como para uma configuração curricular, a qual enfatizasse uma situação social significativa, com isso problematizar a partir do diálogo, conhecimentos e vivências aos conhecimentos formais escolares.

Desta forma, optamos por desenvolver esta intervenção em uma escola de ensino fundamental, localizada no município de Roque Gonzales - RS, escolha que advém de um processo de investigação sobre a pouca problematização dos efeitos provocados pela implementação da Usina Hidrelétrica (UHE) Passo São João, e pode gerar até 77 megawatts (MW), a qual foi implantada no mesmo município, provocando diversas alterações ambientais e sociais nesta região.

A UHE Passo São João entrou em operação no ano de 2012 no Rio Ijuí no Município de Roque Gonzales, localizada a aproximadamente 550 km de Porto Alegre (RS). Sua área de alagamento (reservatório) abrange também os municípios de São Luiz Gonzaga, São Pedro do Butiá e Rolador, na região Noroeste do Estado. A Usina Passo São João funciona a fio d'água, ou seja, seu reservatório tem somente a função de manter o desnível necessário para a geração de energia. A usina é constituída de uma barragem que utiliza um canal de adução para conduzir a água até a casa de força, de forma a aproveitar a queda natural do rio Ijuí. Esta UHE faz parte de um sistema de usinas em cascata no Rio Ijuí, sendo precedida pela UHE São José, no município de Cerro Largo. (CARDOSO; DAMBRÓS; XAVIER; WEISS; GAUER, 2015 p. 04).

A escola, na qual foi realizada a prática, pertence à rede pública do município de Roque Gonzales. Os participantes foram delimitados a treze (13) estudantes do 9º ano do ensino fundamental, e dois (2) professores (as), das disciplinas de Geografia e Ciências, ambos da mesma escola.

7.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Este relato resulta do desenvolvimento e implementação da proposta de abordagem temática fundamentada nos pressupostos freireanos (FREIRE, 1987) e pressupostos CTS (AULER, 2002; SANTOS, 2012, 2016), (SANTOS; AULER, 2019), (STRIEDER, 2008, 2012).

Neste aspecto, mostra-se pertinente uma breve explanação de todo o desenvolvimento da proposta de pesquisa²⁰, a qual resultou neste trabalho. A proposta foi fundamentada na abordagem temática freireana, a qual é desenvolvida em cinco etapas, conforme sistematizado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a partir do terceiro capítulo da obra *Pedagogia do Oprimido*, de Paulo Freire (1987). Sinteticamente, as etapas correspondem a:

a) Primeira: - levantamento preliminar - que consiste em reconhecer o contexto sócio-histórico-econômico-cultural em que vive o estudante; b) Segunda: - análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante que expressam de forma sintetizada o seu modo de pensar e de ver/interagir com o mundo, bem como a escolha de codificações; c) Terceira: - diálogos decodificadores - obtenção dos Temas Geradores a partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta: - Redução Temática - trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular e identificar quais conhecimentos são necessários para o entendimento dos temas; e) Quinta: - desenvolvimento do programa em sala de aula.

Esclarecendo que a primeira, segunda e terceira etapas foram desenvolvidas e definidas previamente, pois um dos pesquisadores deste trabalho estava inserido no contexto escolar, desenvolvendo na época o trabalho de monitor de educação e, a partir de observações e participações na vida ativa escolar destes estudantes e professores (as), pode conhecer o contexto de suas vivências e estabelecer suas contradições. Havia a crença generalizada de que a implementação da usina abarcaria qualquer efeito negativo no ambiente, pois proporciona um local propício ao convívio social e de entretenimento à comunidade que frequenta a “prainha”, como era chamado o local de inundação. Pelo estabelecimento de diálogos descodificadores, surgiu o “tema gerador”, o qual aborda os impactos ambientais e sociais da implementação da Usina Hidrelétrica Passo São João.

Sendo assim, a pesquisa focava, principalmente, na quarta e quinta etapa da investigação temática. A quarta etapa envolveu o trabalho de professores (as) de diferentes disciplinas formando a equipe interdisciplinar, havendo a elaboração curricular (planos de aula). Em sua etapa inicial de elaboração, optou-se por aplicar um questionário aos estudantes, para dessa forma contribuir na construção do planejamento de aulas, identificando previamente alguns conhecimentos necessários para a compreensão da temática.

O questionário deteve-se em 10 questões: 1- No município de Roque Gonzales está localizada a usina Hidrelétrica “Passo São João”, quais seus conhecimentos sobre ela? 2- Para

²⁰ A presente pesquisa teve aprovação conforme as diretrizes do Comitê de Ética em pesquisa CAAE: 15178819.0.0000.5564.

você, quais contribuições que essa usina trouxe até a comunidade de Roque Gonzales? 3- Na época de instalação, sua família foi atingida de algum modo e/ou conhece alguma que foi? Explique como foi. 4- Por que você acha que foi escolhido esse local para construção da Usina no rio Ijuí, em parte no município de Roque Gonzales? 5- Para você, como funciona a usina hidrelétrica? 6- Devido à construção e agora o funcionamento da usina, ao ver estas mudanças ambientais, estão associadas a algum tipo de impacto? 7- Você sabe de onde vem a energia elétrica utilizada em sua casa e na escola? Na sua concepção, a capacidade de geração de energia da Usina compensa as mudanças socioambientais causadas por ela? 8- Quais outras formas de obtenção/geração de energia você conhece? 9- Os conteúdos escolares, apresentados em livros ou diferentes materiais, contemplam apropriadamente, em seu entendimento, as questões socioambientais em relação à geração de energia por Usinas Hidrelétricas? 10- As diferentes tecnologias, como as utilizadas na usina hidrelétrica, podem prejudicar a sociedade que faz uso dela? Como?

Para, neste momento, resumir a análise das respostas dos estudantes, elaboramos o quadro 1, o qual sintetiza os conhecimentos usados na confecção dos planos de aula, advindos das respostas dos estudantes, conhecimentos presentes na discussão dos resultados deste relato, daí a importância de, sinteticamente, apresentá-los.

Quadro 8: conteúdos prévios, provenientes da análise do questionário, utilizados na confecção de planos de aulas, 2020

Questões	Conteúdos pós-análise
Questão nº 1	- Localização. - Tipo de Usinas Hidrelétricas implementada na região (fio-água). - Aspectos sociais e econômicos (geração de empregos).
Questão nº 2	- 'Produção' de energia – comparativo entre diferentes Usinas Hidrelétricas. - Aspectos sociais e econômicos (geração de emprego e renda ao município).
Questão nº 3	- Impactos sociais (remanejamento de moradores, próximos as áreas de alagamento).
Questão nº 4	- Definição do local de instalação. - Relevô. - Declive. -Fatos históricos da implementação da Usina Hidrelétrica, pesquisas em diversas fontes (jornais, internet e relatos de moradores).
Questão nº 5	- Energia. - Energia potencial gravitacional. - Energia cinética. - Energia elétrica. - Carga elétrica. - Eletromagnetismo. - Fluxo/vazão.
Questão nº 6	- Fauna e Flora da região. - Impactos ambientais influenciados na construção e agora funcionamento da Usina Hidrelétrica. - Processo de transposição de peixes em época reprodutiva. - Responsabilidade pelo funcionamento e mitigação de impactos ambientais. "Quem responde?"

Questão nº 7	<ul style="list-style-type: none"> - Energia – da usina até as residências. - Unidades de medidas. - Levantamento do ‘consumo’ diário residencial/escola (medidas de economia de energia). - A usina abastece quantos municípios, é viável comparado a seus impactos ambientais, como quantificar tais impactos ambientais? - Questões de escassez de recursos naturais (água) e suas influências na ‘produção’ de energia/levantamento climático.
Questão nº 8	<ul style="list-style-type: none"> - Energias renováveis ou não renováveis. - Diferentes formas de obtenção de energia a partir de: <ul style="list-style-type: none"> Biomassa. Eólica. Solar. Geotérmica. Nuclear. Hidrelétrica.
Questão nº 9	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa. - Visitação à Usina Hidrelétrica Passo São João.
Questão nº 10	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa. - Visitação à Casa da Memória.

Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

Após a delimitação dos conhecimentos, passou-se para a segunda etapa da construção dos planejamentos de aula, a qual seguiu os “Três Momentos Pedagógicos que Delizoicov, Angotti e Penabuco (2002), assim os caracterizam:

Problematização inicial: apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas [...]. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e às situações significativas [...]. Organização do conhecimento: os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. Aplicação do conhecimento: destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam seu estudo como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (p. 200-202).

Portanto, os planejamentos tanto da disciplina de Geografia como da disciplina de Ciências, encontram-se estruturados nos Três Momentos Pedagógicos. Ao término dos planejamentos, iniciamos a quinta etapa da investigação temática - desenvolvimento do programa em sala de aula, na qual o pesquisador acompanhou todas as inserções das duas disciplinas, em um total de 14 horas/aula. Para contribuir na análise utilizamos diários de bordo, com memórias do pesquisador e estudantes. Para Porlán e Martín (1997), o uso do “diário”, como recurso metodológico, permite refletir sobre os processos mais significativos no qual o autor está imerso.

Es una guía para la reflexión sobre la práctica, favoreciendo la toma de conciencia del professor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencia. Favorece, también, el establecimiento de conexiones significativas entre conocimiento práctico y conocimiento disciplinar, lo que permite una toma de decisiones más fundamentada. (p. 23).

Em seguida, descreveremos e analisaremos as práticas em sala de aula, bem como algumas das respostas dos estudantes. Para tanto, entendemos que uma breve explanação sobre a totalidade da pesquisa se fez necessária, como, por exemplo, o processo de construção dos planos de aula, o que contribuirá para maior compreensão dos fatos a seguir explicitados sobre a prática em sala de aula.

Como já referido, participaram da pesquisa um total de 13 estudantes e 2 professores (as). Para contribuir na identificação dos sujeitos da pesquisa, utilizamos códigos alfanuméricos, tanto para a descrição do questionário, identificando os estudantes como E1, E2... E13, bem como de suas memórias. Os professores (as) serão identificados como “P1”, para o (a) Professor (a) da disciplina de Geografia e P2 para o (a) Professor (a) da disciplina de Ciências.

7.4 RESULTADOS

Para iniciar o detalhamento e análise das atividades, destacamos as falas dos (as) professores (as) e estudantes em formato *itálico*, e, para melhor visualização, destacamos os conhecimentos do quadro 1 apresentados nos resultados, em **negrito**. Por opção cronológica do desenvolvimento da prática, optamos por iniciar pela disciplina de Geografia.

A abertura da aula teve breve explanação do projeto de pesquisa, do que seria trabalhado com a turma e sobre a participação de um dos pesquisadores em sala de aula, que era apenas acompanhar, sem intervenções. Após a apresentação, deu-se início aos conhecimentos investigados a partir das respostas dos estudantes, mais o acréscimo de conhecimentos que o (a) professor (a) P1 entendia como necessário a partir do tema, o que FREIRE (1987) denomina de redução temática, em que cada “especialista busca os seus núcleos fundamentais, os quais constituem as unidades de aprendizagem.” (p. 73).

Portanto, inicialmente localizando a usina a partir de imagens aéreas e a localização do conjunto de obras que a compõem, a maioria dos estudantes relembrou a visita anterior à usina, promovida pela escola, em sua “semana do meio ambiente; por uma educação ambiental para

além da sala de aula”. Esse fator foi determinante para a rápida localização do empreendimento. Junto às imagens aéreas, foi localizada pelos estudantes a implantação de uma pequena e antiga usina já instalada (ainda em funcionamento), na qual surgiram os primeiros questionamentos: “*Quem a construiu? Quem administra? Pra onde vai a energia?*” (E).

O questionamento realizado pela maioria dos estudantes demonstrou o desconhecimento desta pequena usina, há muito tempo na região, e aos que conheciam a sua existência, não possuíam o real conhecimento da sua funcionalidade, tendo ela (usina), apenas como uma pequena barragem. Ainda em relação às imagens, lembrou-se a explicação realizada na visita e o motivo da escolha do local apropriado pra a instalação da usina, conhecimento da disciplina identificado na questão 1: **localização; paisagem/relevo do local, tipo de usinas hidrelétricas implementada na região (fio-água)**, destacando a utilização já de conhecimentos científicos na explicação, como “*a força da água devido à queda.*” (P1). “*A velocidade de escoamento, para girar as turbinas.*” (P1). Também foi explicado o tipo de usina instalada no município, se de **fio d’água ou acumulação**, no caso da usina em estudo “fio d’água”, explicando que o relevo característico do município e da região impossibilita uma barragem do tipo acumulação.

Dando continuidade, o (a) P1 promoveu um debate e solicitou a comparação entre duas reportagens disponíveis em sites de acesso público²¹, sobre a implantação, início das construções em 2006 e sobre o funcionamento/término em 2012. No primeiro momento, os estudantes identificaram a **potência** instalada da usina de 77 MW, sem maiores indagações, porém o fato que mais chamou a atenção (de estudantes) foi a estimativa de custos previstas ao início e seus custos ao final da operação, que superaram o dobro do previsto. “*Como podem errar tanto na conta? Quem promoveu essa pesquisa?*” (E3).

Tais indagações propuseram o início de outras problemáticas encontradas ao final dos trabalhos de construção apontadas pelos estudantes, como a inadequação na limpeza, tanto da **flora**, esta que ainda nos dias de hoje é possível ser visualizada, com restos de troncos e galhos na área de alagamento, e procedimento de retirada da **fauna**. “*Eu não vi nada de animais sendo retirada.*” (E12). Essa fala não foi somente uma afirmação dos fatos realmente ocorridos, mas de desconhecimento por parte dos estudantes e provavelmente do restante da população, por até o presente momento não ter acesso a informações, adquirindo-as pelas indagações realizadas pelo P1, as quais demonstraram, justamente, o papel do professor problematizador, que é “[...]”

²¹ Reportagens disponíveis em: <https://estado.rs.gov.br/obras-da-usina-passo-sao-joao-comecam-no-ultimo-trimestre-do-ano>; e <https://wp.clicrbs.com.br/noroestemissoes/2012/03/21/usina-hidreletrica-passo-sao-joao-de-roque-gonzales-comeca-a-operar/>

proporcionar, com os educandos, as condições em que se dê a superação do conhecimento no nível da “doxa” pelo verdadeiro conhecimento, o que se dá, no nível do ‘logos’.” (FREIRE, 2005, p. 45).

Neste momento, também, pode-se notar a contribuição da análise do questionário (etapa antecedente ao planejamento, que teve por objetivo estabelecer conhecimentos iniciais), como as indagações relativas à geração de empregos, em que 5 estudantes acenaram a construção e funcionamento da UHE Passo São João como base para geração de **empregos**, como destacado pelo E8: *“Inclusive minha mãe limpa a usina.”* Associando a este suposto e substancial aumento de empregos ao desenvolvimento do sistema econômico do município, negando qualquer impacto produzido pela UHE, evidenciado pelo E11: *“Não, isso é crescimento para a cidade.”*

Geração de empregos que ganhava grande destaque nas matérias, e não condiziam com a realidade, pois devido à visita (projeto promovido anteriormente pela escola), os estudantes, constaram que havia efetivamente 12 funcionários na Usina. O (a) P1 explicou que a *“geração de empregos era temporária, e após a construção este número despencaria, pois não haveria a necessidade, não teria tanto serviço para todos.”* Assim, surgindo uma nova indagação: *“Porque a matéria não explicou isso!”* (E4).

Destacando a reflexão feita pelos estudantes, de que a matéria apresentou apenas fatos positivos, omitindo a realidade em prol da instalação. Já, quanto aos resultados sobre a mitigação dos impactos ambientais, em site oficial da instituição, apenas enfatiza a explicação das ações realizadas pela Usina, não apontando os resultados. Importante destacar que tais questionamentos, vieram a enfatizar a não neutralidade dos fatos que envolvem aspectos da CT, no caso das informações (matérias) repassadas à sociedade, fato muito discutido e problematizado pela turma. Neutralidade da CT que está entendida como o isolamento dos conceitos em relação ao ambiente em que são gerados, na qual, a produção científico tecnológica é independente do contexto social, assim evitando que técnicos ou especialistas, os autores que promovem o desenvolvimento de mais CT, percebam o interesse de determinados grupos, que podem dar rumos diferentes à inovação (SANTOS, 2012).

Voltando ao questionamento da efetiva produção de energia da usina, indagou-se se *“a energia produzida, era suficiente para abastecer o nosso município?”* (E4). Pergunta já esperada pelo professor, pois, após a análise do questionário, houve, na resposta do E10, conhecimentos superficiais sobre a distribuição da energia elétrica brasileira; *“A usina produz essa energia e manda para uma sede, e dessa sede é distribuída para as casas, escolas etc.”* Conhecimento introduzido pelo (a) P1 anteriormente ao seu plano como conhecimento **de**

linhas de transmissão, elucidando que a energia produzida na usina era repassada para todo o Brasil pelo sistema, utilizado - buscando comparações com a usina de Itaipu - a compra de parte da energia do Paraguai para suprir o abastecimento brasileiro - a história e motivo da utilização deste sistema (devido a muitos apagões ocorrido em tempos passados), e o único estado a não participar deste sistema (Roraima), que compra energia exclusivamente da Venezuela. Ampliando a discussão, são cabíveis comparações.

Outro tema que surgiu após as polêmicas quanto à necessidade da implantação da usina, foi a retirada de moradores das áreas de inundação e as **Políticas sociais** de ressarcimento adotadas pela empresa, aos municípios atingidos. O (a) P1 prontificou-se a buscar moradores, para uma fala em sala de aula, do todo o processo de retirada destes. Por sugestão dos estudantes, surgiu a ideia de uma **visita até a “Casa da Memória”**, situada em Roque Gonzales²², para a visita e conhecimento da história de implantação da usina. *“Vamos em lugares em que não tem sentido, e lá não vamos para conhecer isso!” (E4)*. A visita à Casa da Memória levantou diferentes questionamentos, principalmente sobre a colonização do município (alemã). Aproveitando o momento, o (a) P1 indagou a turma sobre a economia do município, que anteriormente à instalação e em dias atuais gira em torno da agricultura: *“Quais as consequências da inundação de áreas agricultáveis para o município?”* Utilizando o exemplo de uma comunidade no interior do município “Poço Preto”, com a maior área agricultável e muito importante economicamente ao município. Assunto que chegou à administração da usina, a qual no município de Roque Gonzales é de gestão pública.

O diálogo que mais chamou a atenção dos estudantes na visita à casa da memória foi a retirada dos moradores das áreas inundadas, seu impacto social, relatado pelo próprio funcionário responsável por tomar conta da Casa da Memória, que foi um antigo morador (M) de uma das áreas. *“Dói muito!” (M)*. *“Haviam planos para o futuro!” (M)*. *“Não houve grande assistência!” (M)*, indagou o funcionário/morador. Continuando sua explanação, comentou sobre a proibição de acesso ao “Salto Pirapó” (queda de água do rio Ijuí, que está a jusante da barragem), desde a construção da Usina, este que era ponto turístico do município de Roque Gonzales, no que surge a exclamação do professor (frequentador assíduo do salto antes de sua proibição) *“Tudo isso foi ‘roubado’ de vocês!” (P1)*. *“Tão pertinho e eu nunca fui até lá, e como parece ser bonito!” (E2)*.

²² Espaço físico dedicado à manutenção da memória social e cultural dos residentes dos cinco municípios atingidos pelo lago da Hidrelétrica (Roque Gonzales, Dezesseis de Novembro, São Luiz Gonzaga, Rolador e São Pedro do Butiá).

No decorrer da fala, surgiram muitos comentários de alguns agricultores retirados do interior do município, que não conseguiram outras terras e *“tiveram que competir no mercado de trabalho na cidade.”* (M). *“O leiteiro que fazia a linha de leite, não tinha mais serviço, não demorou acabou morrendo, só sabia fazer isso.”* (M). Tais relatos comoveram muito os estudantes, quanto aos grandes impactos sociais gerados, os quais indagaram do *“por que não falaram, que não queriam vender, nem sair das suas casas.”* (E4). Provocando a explicação do (a) P1, de que já *“não era uma questão de escolha, devido as implicações e legislações do estado.”* Ressaltar que este diálogo surge de indagações proferidas pelo (a) P1, pois identificou a necessidade desta discussão nas respostas dos estudantes para a questão de número 6, como: *“Os moradores das margens que tiveram que se retirar.”* (E10). *“Interferência do homem, saída das pessoas.”* (E12).

Ao término da visita e como de costume ao início de uma nova aula, são relembrados fatos ocorridos em aulas passadas, como: o funcionamento da UHE Passo São João, suas vantagens e desvantagens, impactos sociais, ambientais, perspectivas econômicas *“na visão da mídia.”* Destaca o E4, questionamento que apontou reflexões críticas, de como é realizada a abordagem informativa sobre a implantação da usina pelos meios de comunicação. Outra lembrança dos estudantes foi a transformação da **paisagem**, fato que provocou novo questionamento sobre evento ocorrido em um diferente local que gerou grande modificação da paisagem: *“a barragem de Brumadinho o que era?”* (E1). Prontamente, o (a) P1 ofereceu a explicação de que se tratava de uma barragem de rejeitos de mineração, e devido à precária construção e manutenção/fiscalização houve o rompimento, causando diversos impactos, inclusive mortes e destruição de fauna e flora.

Assim, é interessante enfatizar como o tema inicial pode levar a diversos novos temas, com certa similaridade e ligação em diferentes aspectos, como a seguinte discussão, gerada sobre um dos diálogos de aulas anteriores, referente ao “tipo” de barragem da UHE Passo São João (Fio d’água), lembrou-se tanto de impactos sociais, ambientais e econômicos, e este último provocou a lembrança de seu superfaturamento, o qual quase dobrava seus valores iniciais de gastos. *“Quem paga isso?”* (E8). Lembrando, novamente, que tais diálogos estavam previstos já em planejamentos do (a) P1, na oportunidade, comparando a UHE Passo São João e a UHE São José, situada em parte no município de Cerro Largo, pois ambas estão localizadas no rio Ijuí e, por serem usinas de fio d’água, porém de diferentes administrações e diferentes

investimentos, a primeira com investimento de 210 milhões (administração pública)²³ e a segunda de 140 milhões (administração privada)²⁴ segundo matéria²⁵ veiculada em site do governo estadual do Rio Grande do Sul.

Na explicação do (a) P1, sobre o fato de uma apresentar um elevando custo em relação a outra, poderia advir de que a UHE São José tem como capacidade de geração de energia 51 megawatt (MW) e a UHE Passo São João de 77 MW, demandando maior investimento. Mesmo com a explicação do (a) P1, os estudantes ainda demonstraram interesse ao modelo de administração adotado pelas empresas responsáveis das UHEs, gerando grande embate entre eles quanto à eficácia da administração pública ou privada. “*Tu preferes a privatização?*” (E2). Referindo-se ao professor quanto à preferência ou não de privatizações das empresas brasileiras.

A discussão atingiu amplitude inimaginável nesta aula. O (a) P1 iniciou a explicação de acordo com a pergunta do E2, de como são os processos de privatização das empresas nacionais, remetendo a estudos proferidos antes deste projeto, como **industrialização, mão de obra barata, pouquíssimos investimentos na educação**. Problemática que causou a reflexão, chegando ao debate sobre a relação do **Produto Interno Bruto (PIB)** e **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** de países desenvolvidos, utilizando os Estados Unidos (EUA), com o maior PIB mundial (e com grande vantagem aos demais) e seu IDH muito baixo, a competitividade entre países com maior PIB provocando a “*guerra comercial, evitando o comércio com países concorrentes.*” (P1).

Tais explicações conectadas de aulas passadas, até anteriores ao projeto, notando-se grande participação dos estudantes, pois estavam cientes sobre a questão, agora abordada com diferente viés, deixando de ser apenas um conteúdo definido *a priori* e indicado em livros didáticos sem atribuição de sentido, para provocar sentido a partir de uma temática relevante e desencadeadora de novos conhecimentos, no sentido de significados e objetivos que no momento, são atribuídos a eles. Após a discussão, destaco algumas reflexões dos estudantes: “*Adianta todo esse dinheiro acumulado com IDH tão baixo?*” (E5). Referindo-se à exploração

²³ UHE Passo São João, administrada pela Eletrosul Centrais Elétricas S.A., controlada da Eletrobras. Disponível em: <http://www.eletrosul.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/retorno-a-geracao-eletrosul-inicia-operacao-de-hidreletrica-no-rio-grande-do-sul>.

²⁴ UHE São José, administrada pela Ijuí Energia S/A é uma “SPE – Sociedade de Propósito Específico”, O Contrato de Concessão de Serviço Público para Geração de Energia Elétrica nº 006/2006-MME-UHE São José, datado de 15 de agosto de 2006, celebrado com a União, por intermédio da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL outorgou à Companhia, a concessão de Serviço de Geração de Energia Elétrica, pelo prazo de 35 anos (até 14 de agosto de 2041), que consiste na exploração do potencial de energia hidrelétrica localizado no Rio Ijuí. Disponível em: <http://juieneergia.com.br/empresa/>.

²⁵ Matéria disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/usinas-passo-sao-joao-e-sao-jose-recebem-licenca-previa-da-fepam>.

da mão de obra barata e pouca escolarização: “*Por isso, a importância da educação!*” (E4). Destacando a importância da educação de qualidade, atentando-se para os fatos antes não percebidos, como o exemplo de poucos investimentos em educação, provocando alienação da sociedade a fatos prejudiciais. “*Explicado porque as escolas estão tão ruins!*” (E8). Referência feita à situação precária de algumas escolas brasileiras e salários atrasados de professores.

Demonstrando como práticas significativas ao contexto dos estudantes podem contribuir com maior participação, conseqüentemente julgamentos conscientes e críticos de problemáticas para posterior intervenção na tomada de decisões, objetivo de uma real participação democrática, aspecto compartilhado pela aproximação Freire-CTS, na qual existe a necessidade crítica da realidade, para não limitar a ação da sociedade a apenas os impactos produzidos pela CT, mas também potencializar os processos decisórios (SANTOS, 2016).

Nessas aulas da disciplinas de Geografia, passadas as observações, é notório o desenvolvimento de questões emergentes no decorrer da aula a partir dos estudantes, apesar do planejamento prévio demonstrar grande valor, pois este desencadeou, no transcorrer da aula, a problematização de diversos temas ligados à temática central, a importância da mídia na formulação das informações ou desinformações (suposta neutralidade), o planejamento deficiente de execução, ligados ao alto custo e aos grandes impactos ambientais gerados, além de muitos fatos históricos e econômicos relacionados à implantação. Ao final, a sugestão vinda dos estudantes para visita de espaço que contém riqueza histórica do município e, propriamente, da UHE Passo São João. Ressalto que a preparação do (a) da disciplina foi fundamental, a ponto de surgirem novos questionamentos; este estava apto à nova discussão, muito se deve à impregnação que houve da temática devido ao planejamento prévio.

Neste momento, discutiremos as inserções realizadas pelo (a) professor (a) da disciplina de Ciências (P2) com os mesmos estudantes do 9º ano do ensino fundamental. A aula teve início, levando em conta os conhecimentos estipulados pelas respostas dos estudantes, abreviados no quadro acima. Assim começando com a análise de gráficos da **matriz energética, mundial e brasileira**, e suas diversas fontes de energia, que gerou discussão entre as energias de **tipo renováveis e não renováveis**. Pela análise nos gráficos, o Brasil possui maior produção de energia advindas de fontes renováveis, pois utiliza muitos dos recursos hídricos na produção de energia (sendo a água um recurso renovável). Questionamento que fiz ao P2, e este indicou o uso de livros didáticos no planejamento escolar e no planejamento desta aula. Os livros utilizados são de referência da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que entrará em vigor a partir do presente ano 2020.

Passada a análise dos gráficos e ligando estes à grande produção de energia a partir da água, adentrou-se o tema das usinas hidrelétricas, especificamente a UHE Passo São João, indagando: “*Como a água é usada na produção de energia elétrica?*” (P2). Nesse momento, o (a) P2 distribuiu a um estudante um frasco de vidro fechado e iniciou a explicação de alguns conceitos, como **força, intensidade, resistência e energia cinética**, para comparar o funcionamento da usina hidrelétrica e contribuir na compreensão dos estudantes. Realmente sendo um exemplo que clarificou a compreensão, forma que demonstrou a aplicabilidade dos conceitos em diversas formas no decorrer do cotidiano, como a simples abertura de um frasco.

Na seguinte etapa da aula, tratou-se sobre as **linhas de transmissão**, novamente, destacando o planejamento conjunto e agora notável entre os (as) professores (as) das disciplinas de Ciências e Geografia, partindo de um mesmo conhecimento, porém, para alcançar diferentes aprendizagens. Para o ensino, utilizou-se o ‘caminho’ que a energia faz para chegar até nossas casas, de sua origem à usina, passando pelos conhecimentos de **alta e baixa tensão, transformadores, geradores**, acendendo novas questões dos estudantes como do “*Por que 110 ou 220 volts dos aparelhos domésticos?*” (E8). Dúvida suscitada pela observação dos aparelhos elétricos de sua residência. Ou, o “*Por que se utiliza a palavra Volts?*” (E 13). “*Então foi o cientista que descobriu!*” (E9).

Assim, no momento seguinte, o (a) P2 distribuiu aos estudantes diversas “contas” de ‘**consumo**’ de energia elétrica, no mesmo momento o E9 questionou sobre “*Como funciona o medidor de consumo?*” Percebendo a necessidade, o (a) P2 levou os estudantes até o medidor da escola e explicou seu funcionamento, adentrando no conteúdo **unidades de mediadas (KW/h)**, utilizando a conta do ‘consumo’ anteriormente distribuída, realizando a interpretação dos dados apresentados e reproduzindo de forma explicativa, realizando cálculos para alcançar os valores finais que chegam até o consumidor como: **taxa cobrada pela empresa, KW/h** ‘**consumidos**’, **adicional por bandeira**, este último, provocando maiores questionamentos, do porquê das cores, provocando novamente a explanação do (a) P2, que elucidou os estudantes sobre o **Sistema de Bandeiras Tarifárias**, relacionando o alto ‘consumo’ de energia em determinadas épocas do ano em nosso estado, acionando diferentes **formas/fontes de ‘produção’ de energia** (fontes com maior ‘gasto’): “*Aumentando o custo repassado aos consumidores.*” (P2). Fato que novamente levou à continuidade na realização dos cálculos, agora sobre **taxa cobrada** pela empresa, já debatida em aulas da disciplina de Geografia, fato lembrado pelos estudantes.

No desenvolvimento de atividades sobre os cálculos descritos acima, o (a) P2 notou certas dificuldades dos estudantes em sua realização, propondo uma diferente metodologia de

cálculo, que fosse de melhor compreensão a eles para próxima aula. Demonstrando serem planejamentos abertos ao processo de replanejamento de acordo com o contato dos estudantes em suas aulas, dando atenção a suas dificuldades, estando atento a eles e “as dificuldades que encontram na assimilação dos conhecimentos.” (LIBÂNEO, 2013, P. 275). Enfatizando também que ensinar exige “bom-senso” na “orientação de atividades”, como no caso, em que o (a) P2 denotou a dificuldade dos estudantes na realização dos cálculos (FREIRE, 2020, p. 60).

Nestas primeiras aulas da disciplina de ciências, notou-se a diversidade de conteúdos subordinados ao tema (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009), e todos emergentes da problematização levantada pelos estudantes, o que destaca a importância do planejamento prévio realizado pelos (as) professores (as), resultado que é observado em relação aos próprios estudantes, que estabelecem similaridades entre os conhecimentos, porém abordados nas diferentes disciplinas, com diferentes perspectivas, mas intrinsecamente ligados. A presença do livro didático segue sendo muito forte, como constatado, influenciando a prática em sala de aula, no entanto apresentado pelo (a) P2 como um auxiliar do (a) professor (a) nesse processo.

Outro fator importante foi o uso de práticas em sala de aula, aplicado ao cotidiano dos estudantes, demonstrando que um simples experimento contém muitos elementos similares a diferentes abordagens, colaborando na compreensão conceitual e, sobretudo, a compreensão do processo de tomada de decisões pelos estudantes, como no uso consciente de energia elétrica, devido ao seu alto custo (constatado muitas vezes e levantado no decorrer da aula pelos estudantes), tanto que observado o alto consumo na escola (uso de ar condicionado, lâmpadas...). “*E fora que está o dia inteiro ligado!*” (E11). Aspectos que suscitou a complementação de conhecimentos para os próximos encontros, como o **‘consumo’ diário** e posteriormente mensal dos aparelhos domésticos, sua respectiva **potência e como calcular este ‘consumo’** em suas residências.

Conforme já observado anteriormente, a dificuldade de estudantes na compreensão do cálculo presente na conta de energia elétrica, demandou uma retomada de conteúdo nessa nova aula, o (a) P2 propôs a elaboração de uma diferente metodologia para efetivar o cálculo, dividindo em três etapas, 1º: kWh consumidos mensalmente, multiplicando pelo uso do sistema (tarifa cobrada); 2º: ‘consumo’ efetivo de energia (de cada aparelho elétrico) 3º; adicional de bandeira/tarifa multiplicado por cada 100 KWH, o que rendeu três resultados, que somados resulta no consumo/valor final repassado aos consumidores. A metodologia diferenciada como auxílio na compreensão do cálculo e na interpretação da conta obteve êxito diante dos estudantes, pois utilizou diferentes métodos, e notou-se facilidade de interpretação no modelo de cálculo elaborado pelo (a) P2, modelo aparentemente simples, mas que, fragmentado,

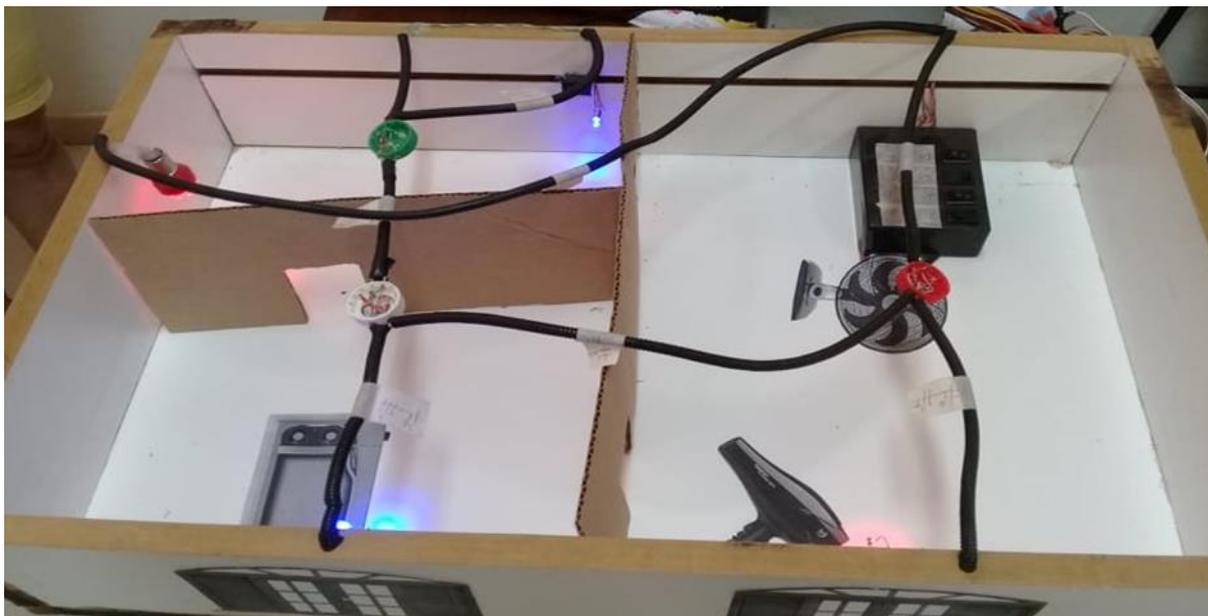
proporcionou compreensão dos valores e taxas cobradas pela empresa responsável na distribuição de energia elétrica.

Outro conteúdo abordado e relacionado às contas de energia elétrica, foi a taxa cobrada pelas faixas, que despertou curiosidade quanto a isso. O (a) P2 utilizou conteúdos já trabalhados em aulas passadas, principalmente sobre **fontes de energia renováveis e não renováveis**, questionando qual destas fontes seria de maior custo, prontamente e unanimemente, os estudantes apontaram **fontes não renováveis como o petróleo e a energia nuclear**, resultados adquiridos pela pesquisa, solicitada em aula anterior, relacionando a época em que a bandeira vermelha acrescia no valor das contas, como o verão. Foi feita a relação na qual os estudantes apontaram o maior uso de ar condicionado na escola, debatendo até a influência ou não do horário de verão como uma prática de reduzir o ‘consumo’, que no ano (2019) foi cancelado pelo governo federal, levantou-se uma pequena “enquete” de quem optasse a favor ou contra.

Outro ponto que chamou a atenção dos estudantes, foi quanto aos impostos municipais pagos referentes à luz pública, encontrados na conta de energia elétrica, “*Mas como a gente paga, e não tem luz na rua!*” (E13). Apontando lugares próximos a suas residências com o mesmo problema, problema em que o (a) P2 aconselhou a efetivar tais reclamações, e ajustes na iluminação pública, nos órgãos municipais, estes acessíveis à comunidade. Outra fonte de energia citada na pesquisa foi a **solar**, disponível em algumas residências de estudantes, seguida da explicação técnica e a explicação do sistema de compensação de energia elétrica e os créditos energéticos, de pouco conhecimento para os estudantes, apesar de fazer parte do cotidiano de alguns deles, “*Falaram que é limpa, e barata.*” (E3). Comentário que gerou a intervenção do (a) P2 descrevendo que, por ser fonte de energia de baixo custo, a mesma, também, apresenta impactos, “*Uma não necessariamente anula a outra.*” (P2). Esses impactos foram listados pelos estudantes, juntamente como o (a) professor (a).

Em um segundo momento da aula, foi apresentada uma maquete desenvolvida pelo (a) P2 que reproduzia um projeto de instalação elétrica em uma residência semelhante ao dos estudantes. Após a explicação a turma, o (a) P2 dirigiu-se até à caixa de distribuição da escola, enfatizando sua funcionalidade, na volta para sala havia diversos conteúdos para contribuir na explicação da distribuição de circuitos da maquete, mais especificamente da **caixa de distribuição** e seus **disjuntores** ou mais utilizados contemporaneamente, **os fusíveis**, os quais demandaram maior explanação como: **corrente, metais, energia na forma de calor, ponto de fusão, dilatação de materiais, condutividade**. Houve até a relação com uma problemática recorrente na escola, “*Por isso cai a chave, quando estão todos os ar condicionados ligados!*” (E2).

Figura 1: Maquete de distribuição elétrica de uma residência



Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

A partir da observação da maquete, surgiu a primeira pergunta: “*Uma chave só para o chuveiro?*” (E1). Neste momento, o (a) P2 deu início à terceira etapa de seu planejamento, que trouxe consigo alguns eletrodomésticos como o chuveiro, torneira elétrica e lâmpadas do tipo incandescente, fluorescente e LED, problematizando a potência de cada objeto, primeiro, de modo que os estudantes apontassem as formas mais econômicas ou maiores consumidoras de energia. Cabe ressaltar o destaque dado pelo (a) P2 na evolução das pesquisas científicas das lâmpadas, diminuindo sua potência e custo, aumentando sua luminosidade, junto a problemáticas da lâmpada fluorescente a saúde dos seres humanos.

Introduziram-se fórmulas de cálculo **de potência, tensão, corrente**, trabalhando em conjunto a outros conteúdos como: **sistema de unidades de medidas, conversão de unidades, Quilômetros (Km) em Metros (m); horas (h) em minutos (min)**. Ao final, foram propostas atividades, a fim de aprimorar a resolução de cálculos envolvendo potência, a quantidade de energia ‘consumida’ em determinado **tempo** e o valor final repassado ao consumidor de vários aparelhos elétricos presentes em suas residências. Houve grande conscientização dos estudantes quanto ao elevado custo em suas residências. E a importância de conhecimentos advindos de outras disciplinas, “*Olha usando matemática em ciências!*” (E4). Conhecimentos utilizados nas atividades como a resolução de equações. Após a atividade, houve reflexões de estudantes, devido à alta potência de alguns aparelhos como o chuveiro e motivo da necessidade de tanta energia. Levando, conseqüentemente, a perguntas sobre condutividade elétrica em água. “*Porque o choque é tão grande no chuveiro.*” (E1).

Até o momento, e relatando especificamente a disciplina de ciências, foi na qual ocorreu o maior número de conteúdos correlacionados ao tema, conteúdos que emergiram da temática e da problematização estipulada em planejamento ou advindos da aula, mostrando que houve a provocação e motivação dos estudantes em conteúdos antes pertencentes à linha “dura” das ciências, que agora atribuído significado a eles a partir do seu cotidiano, característica da investigação temática a qual “[...] exige de seus sujeitos que vão descobrindo, no encadeamento dos temas significativos, a interpenetração dos problemas.” (FREIRE, 1987, p. 64).

Demonstrando uma amplitude maior que a delimitada apenas a fatos estritamente alusivos à usina hidrelétrica, mas a problemáticas em sua distribuição. Cabe ressaltar a importância do replanejamento de atividades devido a sua complexidade inicial e à não compreensão pelos estudantes em um momento inicial, desenvolvendo metodologias que melhor se adequam ao ensino e aprendizagem dos mesmos. Evidenciando que a problemática que se estabeleceu em um primeiro momento focada na usina hidrelétrica foi além do previsto, porém mantendo-se intrinsecamente conexa à central.

A última aula da disciplina de ciências elaborado (a) pelo (a) P2 consistiu em uma visita guiada ao interior do município de Roque Gonzales²⁶, optou-se pela visitação de um **biodigestor** utilizado na produção de **biogás**, para contribuir no objetivo principal desta aula em conhecer **formas diversificadas de ‘produção’ de energia**, e o biogás mostrando-se como alternativa.

A produção de biogás a partir da matéria orgânica, “pode-se obter a geração de **energia térmica** por meio de sua **combustão**” (ALMEIDA; BRUNO, 2016, p. 61), matéria orgânica, advinda de animais da própria propriedade, tornava a residência autossuficiente, no consumo de gás para fins de cozinha e para os mais diversos propósitos. Surgiram diversas explicações e questionamentos, tanto de professores (as) e estudantes sobre o funcionamento e conseqüentemente da produção de gás: “*Bactérias decompositoras, em ambiente anaeróbio*”. (P2). “*Gás metano, um gás altamente inflamável.*” (P2). “*Quando muda a temperatura, produz menos gás*”? (E6). “*Qual a quantidade de gás comprada no ano por vocês?*” (E4). Após os questionamentos, as respostas do agricultor, dono da propriedade onde está o biodigestor, impressionou os estudantes, pois ele não havia comprado mais Gás liquefeito de petróleo (GLP) no comércio, o qual questionaram-se do “*Porque todos não produzem gás?*” (E8). Entrando

²⁶ Destacar que o município tem sua economia baseada na agricultura, e uma delas consiste na prática leiteira, portanto, propício para utilização de um biodigestor, que utiliza dejetos orgânicos (fezes de animais) para produção de gás (metano), que por meio de sua combustão, obtém-se energia térmica e essa energia pode ser convertida em elétrica.

em discussão o alto custo, mesmo reaproveitando e utilizando alguns materiais relativamente de fácil aquisição, mesmo assim o preço poderia ser superior a R\$ 4.000,00, indagou o proprietário do biodigestor. Preço considerado ainda alto por ele, levando em conta a situação econômica de alguns agricultores.

Figura 2: Biodigestor com apenas dejetos orgânicos (fezes de animais) para a produção de Biogás



Fonte: SCHWAN; SANTOS, 2020

Nesta aula da disciplina de Ciências, podemos ressaltar um ponto muito importante da Investigação Temática freireana, além estabelecer um tema advindo de uma problemática vivencial dos estudantes. Este gerou conhecimentos que auxiliaram na sua compreensão, no caso do biodigestor, tratar-se de um conhecimento disponível e de fácil acesso, pertencente ao cotidiano dos (as) professores (as) que, anteriormente, em um currículo com definições de conhecimentos/conteúdos *a priori*, não se fazia possível e que nesta configuração curricular encontram-se disponíveis.

7.5 CONSIDERAÇÕES

Por meio deste conjunto de práticas que envolve esse relato, que estruturalmente está envolto por temas que tragam problemáticas reais da CT, marcados pela investigação do

contexto vivido de docentes e discentes pela dinâmica freiriana, procurou auxiliar e estimular a participação de professores (as) na elaboração de planejamentos e, conseqüentemente, práticas capazes de fomentar a participação social de estudantes nos processos decisórios da CT, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças em seu mundo vivido, objetivo que acreditamos ter atingido, pois, além de estimulados, ambos professores demonstraram apropriação do tema investigado, o que deu condições para inserção de novos temas com a mesma característica contextual, que anteriormente, em um currículo de definições *a priori*, não se fazia possível.

Da mesma forma que os estudantes puderam emergirem de uma consciência ingênua para uma concepção crítica da realidade, através da aproximação entre os pressupostos de Freire e o enfoque CTS, que é baseada na “problematização” de tema de relevância social, rompendo com “situações-limites” estas que se apresentam aos homens como “determinante históricas, esmagadoras, em face das quais não lhes cabe outra alternativa, senão adaptar-se.” (FREIRE, 1987, p. 53). Que no ato de problematizar os temas, visualizem-se soluções aos problemas e alcançando assim o “inédito viável”, de forma que se impõem a ação “libertadora” aos homens (FREIRE, 1987), e que assim possam “[...] tomar consciência da sua situação existencial e pudesse agir sobre ela para transformá-la em direção à construção de uma sociedade mais justa e igualitária.” (SANTOS, 2008, p. 117). Com isso se evidencia que a dinâmica freireana é possível em espaços formais de educação.

Deste modo, entendemos que a prática educativa com aproximações dos pressupostos freireanos ao enfoque CTS atingiu seus objetivos, proporcionando significações aos conhecimentos advindos da temática, pois os mesmos partiam de problemáticas sociais e ambientais de características vivenciais de professores e estudantes. Com isso, contribui-se na formação crítica e reflexiva, a qual possa estimular uma maior participação na tomada de decisões dos sujeitos envolvidos nesta prática.

7.6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. N. L. BRUNO, R. L. Biodigestor orgânico: geração de energia elétrica através de biogás. **Revista Científica da FHO|UNIARARAS** v. 4, n. 2/2016.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 5, n. 1, 2003.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **CONTEXTO & EDUCAÇÃO**, v. 22 n. 77, 2007, p. 167-188.

AULER, D. DALMOLIN, A. M. T. FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p.67-84, 2009.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino americano. **Linhas Críticas**, vol. 21, nº45, p. 275-296, 2015.

CARDOSO, O. R. DAMBRÓS, M. M. G. XAVIER, R. A.; WEISS, C. V. C. GAUER, N. P. A Utilização de SIG no Auxílio da Análise dos Impactos Ambientais Causados pelas Usinas Hidroelétricas Passo São João e São José Localizadas no Rio Ijuí – RS. **Scientia Plena** 11, 021701 (2015).

CARSON, R. **Silent Spring**. Boston, USE: Houghton Mifflin Company, 1962.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**: um debate sobre a tecnociência. Campinas, SP, Unicamp, p. 280, 2008.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 63º Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 1987.

HOFFMANN, M. B. DUSO, L. **Controvérsias sociocientíficas no ensino de ciências**: aspectos da pesquisa brasileira publicada em periódicos. IX ANPED SUL. Seminário de pesquisa em educação da região sul, 2012.

KOLBERT, E. **A Sexta Extinção**: Uma história não natural. Rio de Janeiro – RJ: Intrínseca, 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

PORLÁN, R. MARTÍN, J. **El diario del profesor**: Un recurso para la investigacion. Sevilla: Díada Editora, 1997.

REIS, P. A Discussão de Assuntos Controversos no Ensino das Ciências. **Inovação**, v. 12, p. 107-112, 1999.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. Revista **Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

ROSO, C. C. AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

ROSO, C.C. SANTOS, R.A. ROSA, S.E. AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Revista Ensaio, Belo Horizonte**. v.17, n. 2, p. 372-389, 2015.

SANTOS, R. A. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade**: sinalizações de práticas educativas cts. 2016. 205 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs, 2016.

SANTOS, R. A. AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 485-503, 2019.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, e098120, 2020.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2ª Ed. Belo Horizonte - MG: Autêntica, 2005.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil**: Sentidos e perspectivas. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

8 CONCLUSÃO

Com esta pesquisa procurei responder de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS e PLACTS pode contribuir junto a docentes na construção de planejamento de aulas, bem como contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante. E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da Ciência-Tecnologia, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transformações em seu mundo vivido. Para a investigação de tais problemas, tive como objetivos:

- Buscar sinalizações de encaminhamentos para a construção de currículos escolares estruturados em temas que tragam problemáticas reais da CT, marcados pelo contexto vivido pelos seus estudantes;

- Estimular em professores (as) a sua participação na elaboração do currículo escolar, não com objetivo de ensinar novas técnicas, mas relacionado ao porquê do ensino de determinado conhecimento;

- Favorecer o posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, em que os estudantes possam se posicionar frente aos avanços da CT, em questões que impliquem mudanças no seu mundo vivido;

- Colaborar com o ambiente escolar trazendo diferentes questões sociocientíficas, através das quais o estudante possa relacionar problemas de seu cotidiano com as experiências adquiridas em sala de aula e assim desenvolver sua responsabilidade social;

- Aprofundar aspectos teórico-metodológicos da relação entre o referencial freireano e do Enfoque CTS e PLACTS.

Os encaminhamentos teóricos e metodológicos dados levaram a uma resposta ao problema de pesquisa, pois, como cada capítulo se trata de um artigo independente para publicação, esta individualidade existe apenas neste momento. No restante, são artigos que surgem da necessidade em aprofundamentos teóricos para suprir as exigências dos problemas da pesquisa e seus objetivos, que para contribuir na configuração do currículo escolar a partir da abordagem freireana e CTS, houve necessidade de uma exploração bibliográfica que os três primeiros capítulos forneceram à pesquisa.

O primeiro capítulo se propôs a investigar a forma de como currículos de viés CTS estão sendo abordados no ensino de Ciências na Educação Básica, o qual possibilitou analisar as diferentes metodologias empregadas, evidenciando que configurações curriculares alicerçadas

em questões científico tecnológicas estão sendo desenvolvidas com aspectos sensíveis ao entorno ao contexto do ambiente escolar, utilizando temas advindos de problemáticas contemporâneas marcados pela componente científico tecnológica, com objetivo de utilizar a temática de ascensão vivencial dos estudantes promovendo a alfabetização científico tecnológica, a qual contribuirá na tomada de decisões. Para isso, Paulo Freire é destaque na maioria trabalhos analisados, desde metodologias de desenvolvimento de trabalhos como a busca do “tema gerador” (FREIRE, 2005) com o objetivo de focar o mundo vivido, para a partir de uma educação libertadora, transformadora, promovendo sujeitos críticos, capazes de perceber a sua realidade, a sua condição no mundo. Buscando nessa aproximação FREIRE-CTS mais participação social em processos decisórios de temas/problemas.

Com a análise de configurações curriculares de viés CTS, foi possível observar a aproximação ao educador Paulo Freire, principalmente, na busca por temáticas advindas de problemas reais. Para tanto, uma análise das diferentes abordagens temáticas que estão sendo desenvolvidas na Educação Básica se fez necessária, problema de origem do segundo capítulo.

Esta pesquisa possibilitou reconhecer alguns aspectos que contribuiriam no desenvolver da pesquisa, pois, grande parte dos trabalhos, apesar de trabalhar com temas CTS, enfatizam valores, que apenas é parte dos objetivos do enfoque CTS no Ensino de Ciências, talvez não agregando junto a esses valores o conhecimento técnico científico, provocando, de certa forma, a incompletude no aprendizado do estudante e a partir desta conexão formar cidadãos críticos e responsáveis na tomada de decisões envolvendo problemáticas científico tecnológicas. Com efeito, novamente, Paulo Freire é um dos grandes referenciais em abordagens temáticas, não apenas pelo uso da investigação temática proposta por ele como metodologia de investigação, também, referencial de um processo essencialmente de diálogo como forma de problematizar o mundo vivido de estudantes devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, bem como a utilização da investigação temática proposta por Freire (2005), na busca de “Temas Geradores”.

Para o último capítulo no qual realizei um levantamento bibliográfico e terceiro capítulo da dissertação, busquei investigar em maior profundidade a aproximação entre os pressupostos freireanos e referências CTS/PLACTS junto ao Ensino de Ciências.

As pesquisas iniciais ofereceram o aporte teórico-metodológico para o núcleo deste trabalho, que foi o desenvolvimento de uma configuração curricular pela abordagem de temas na Educação Básica, utilizando pressupostos da aproximação FREIRE-CTS. A qual utilizou a “Investigação Temática” (FREIRE, 2005) como dinâmica para investigação do “tema gerador”, que nesse caso foram as implicações sociais e ambientais de uma Usina Hidrelétrica. As três

primeiras etapas foram investigadas e desenvolvidas por mim, pois estava imerso nas vivências de professores e estudantes da escola que pertence ao mesmo município de implantação da Usina, no qual os mesmos sujeitos são diretamente afetados. O foco principal descrito, portanto, foi a quarta e quinta etapa da Investigação Temática.

A quarta etapa, que contou com o trabalho interdisciplinar da definição dos conteúdos/conhecimentos e, posteriormente, na elaboração dos planos de aula, demonstrou que um tema advindo da vivência de estudantes e professores (as) proporcionou a contextualização de conteúdos, que, em um currículo tradicional imposto, pode não abarcar. No mais, acredito ter contribuído na construção curricular a partir da participação crítica dos professores (as), com subsídios ligados/contextualizados à prática, o que provocou apropriação de quais conhecimentos se fazem necessários para a prática em sala de aula, fato possível e proporcionado pela temática que estabelece a conexão do conteúdo com o contexto.

A prática em sala de aula que faz parte da quinta etapa da investigação temática, que transcorreu em boa parte como o planejado, porém, em diversos momentos o processo de replanejamento foi necessário de acordo com o contado dos (as) professores (as) e estudantes, uma educação realmente dialógica, como destaca Freire, realizada com o educando e não sobre ele. Em que os conhecimentos, utilizados na prática, puderam ser ressignificados, possibilitando o desvelamento de “mitos” criados por um modelo de decisões tecnocráticas de perspectiva salvacionista atribuída à CT, ambas sustentadas pela neutralidade aos impactos sociais e ambientais provocados pela UHE Passo São João. Por isso, a necessidade da ressignificação dos conhecimentos, antes impostos por um currículo tradicional de definições *a priori*, os quais poderiam não condizer com as vivências de estudantes e professores (as), que em uma configuração curricular crítica tornou-se possível.

Da mesma forma, ao adquirir ganham significação aos conhecimentos, provocou-se a reflexão crítica sobre as problemáticas apresentadas pelos (as) professores (as), podendo partir de uma consciência que gerava uma curiosidade ingênua, para uma curiosidade crítica, reflexiva e geradora de decisões sustentadas pela eticidade, objetivo desta pesquisa, levando a problemáticas atribuídas como situações limites, ao inédito e viável alcançável pela tomada de decisões, frente aos impactos gerados pela UHE. Prática em sala de aula que revelou possibilidades como as destacadas, como levou a desafios, principalmente a reflexões ainda inconclusas dos estudantes frente aos inúmeros conhecimentos abordados, proporcionando aos professores o repensar de sua prática.

O último capítulo desta dissertação trata-se de um relato de experiência que proporcionou um maior detalhamento das atividades práticas em sala de aula, desde

questionamentos e novas problemáticas levantadas pelos estudantes, uma representação de maior fidedignidade da prática que envolveu a todas as etapas da configuração curricular aqui proposta.

De certa maneira, esta pesquisa adentra na contramão de pesquisas em ensino de ciências que visam a analisar e discutir propostas curriculares, as quais enfatizam formas e maneira de ensinar conteúdos já definidos, sem grandes preocupações na seleção dos desses, práticas que não pretendo julgar ou criticar, pois entendo a importância e a necessidade destas na aprendizagem dos estudantes tornando-se justificáveis, devido a problemas de aprendizagem e baixa motivação em querer aprender dos estudantes. Porém, como na introdução desta dissertação proponho não negar metodologias de ensino ou reproduzir conhecimentos, mas problematizá-los (AULER, 2018), contextualizar o conhecimento escolar, para contribuir na melhoria do ensino e aprendizagem dos estudantes, assim, “[...] a contextualização é entendida como meio facilitador para a compreensão dos conceitos, seja por despertar o interesse dos alunos ou ilustrar os conceitos trabalhados. Ou seja, como estratégia para dar significado ao conhecimento.” (STRIEDER, 2012, p. 167-168).

Contudo, além de estimular professores na elaboração do currículo escolar e contribuir com configurações pautadas por temas, voltados em problemáticas vivenciais tanto de professores como de estudantes participantes da pesquisa, estudantes que, a partir do conhecimento crítico construído neste trabalho, possam difundir o conhecimento para além dos “muros” da escola, contribuir não só na tomada de decisões dos problemas que os envolvem, mas intervir no mundo como sujeitos críticos diante das atividades científico tecnológicas.

Deste modo, entendo que a elaboração de uma configuração curricular, e toda sua reflexão, envolve aspectos do processo de ensino-aprendizagem, pois o currículo é elaborado para a viabilização deste processo, envolvendo o trabalho de professores (as) e estudantes. Partindo da compreensão adquirida nesta pesquisa de que não seja possível desvincular a prática em sala de aula do currículo, o que existe são diferentes sujeitos que concebem o currículo e diferentes sujeitos (professores) que o executam. O que pretendemos com essa pesquisa não é inverter esse caminho, mas proporcionar uma diferente configuração curricular de envolvimento entre os sujeitos, um currículo em ação!

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. N. L. BRUNO, R. L. Biodigestor orgânico: geração de energia elétrica através de biogás. **Revista Científica da FHO|UNIARARAS** v. 4, n. 2/2016.

ALMEIDA, E. S. GEHLEN, S. T. Organização curricular na perspectiva Freire-CTS: propósitos e possibilidades para a educação em ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.21, 2019.

APPLE, M. W. Repensando Ideologia e Currículo. In. MOREIRA, A. F. B. SILVA, T.T. (Org.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. São Paulo, Cortez, 2002. p. 39-58.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências. v. 5, n. 1, 2003.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **CONTEXTO & EDUCAÇÃO**, v. 22 n. 77, 2007, p. 167-188.

AULER, D. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. 1ª Ed. Curitiba. Appris, 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, p. 1-20, 2007.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D. **Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação**. IV Simpósio nacional de tecnologia e sociedade, Curitiba, 2011.

AULER, D. DALMOLIN, A. M. T. FENALTI, V. S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **Alexandria**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 2, n. 1, p.67-84, 2009.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, vol.5 n°2, 2006.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, vol. 21, n°45, 2015, p. 275-296.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BICALHO, L. OLIVEIRA, M. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.13 p.47-74, 2011.

BRANDÃO, C. R. **Paulo Freire, educar para transformar: fotobiografia**. São Paulo: mercado cultural, 2005, p. 140.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: proposta preliminar segunda versão. Ministério da Educação, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2017.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D>. Acesso em 03 de fev. de 2020.

CARDOSO, O. R. **Estudo de alça de vasão reduzida da UHE Passo São João – RS como possível área de reprodução da ictiofauna migratória**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs, 2015.

CARDOSO, O. R. DAMBRÓS, M. M. G. XAVIER, R. A.; WEISS, C. V. C. GAUER, N. P. A Utilização de SIG no Auxílio da Análise dos Impactos Ambientais Causados pelas Usinas Hidroelétricas Passo São João e São José Localizadas no Rio Ijuí – RS. **Scientia Plena** 11, 021701 (2015).

CARSON, R. **Silent Spring**. Boston, USE: Houghton Mifflin Company, 1962.

DAGNINO, R. **A tecnologia social e seus desafios**. In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande, EDUEPB, 2014.

DAGNINO, R. **“Ciência e tecnologia para a cidadania” ou Adequação Sociotécnica com o Povo?** In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 89-112.

DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade em ibero-américa. CTS+I – **Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación**. n. 7, p. 01-15, 2006.

DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**: um debate sobre a tecnociência. Campinas, SP, Unicamp, p. 280, 2008.

DAGNINO, R. **O que é o PLACTS** (pensamento latino-americano em ciência, tecnologia e sociedade)? In: Neder, R. T. (org.). CTS - ciência tecnologia sociedade e a produção de conhecimento na Universidade. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2013.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991.

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

DEMO, P. **Pesquisa participante – saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Plano Ed. Série Pesquisa em Educação, v. 8, 2004.

FORGIARINI, M. S. **A abordagem de temas polêmicos no currículo da EJA: o caso do “florestamento” no RS**. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 48ª Ed. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 2005.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7º. ed. São Paulo, Atlas, 2019.

GOODSON, I. F. La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. **Revista de educación**, n. 295, 1991.

GOODSON, I.F. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 35, 2007.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas em ciências da natureza no ensino médio: implicações na prática e na formação docente**. 2014. 373 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

HALMENSCHLAGER, K. R. DELIZOICOV, D. **Abordagem temática no ensino de ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, [s.l.], v. 10, n. 2, p.305-330, 24 nov. 2017. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora uma prática em construção da pré-escola a universidade**. Porto Alegre: Mediação, 1993.

HOFFMAN, J. **O jogo do contrário em avaliação**. 9º ed. Porto Alegre, Editora Mediação, 2014.

HOFFMANN, M. B. DUSO, L. **Controvérsias sociocientíficas no ensino de ciências: aspectos da pesquisa brasileira publicada em periódicos**. IX ANPED SUL. Seminário de pesquisa em educação da região sul, 2012.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KOLBERT, E. **A Sexta Extinção: Uma história não natural**. Rio de Janeiro – RJ: Intrínseca, 2014.

KRUEL, A. J. **Ignacy Sachs – uma voz sempre atual na sociedade**. VI Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD. Florianópolis/SC, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, A. P. S. KRAISIG, A. R. SULZBACH, A. C. SILVA, R. C. C. Análise sobre a CTS na BNCC segunda versão enquanto construção e desconstrução da temática face a políticas públicas. **Revista Gestão Universitária**, v.10, 2018.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MORAES, E. C. **Abordagem relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção**. IV Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, Bauru, São Paulo, 2003.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.2, p.191-211, 2003.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do. Carmo. Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, 2006.

MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª Ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2013. 224p.

MOZENA, E. R. OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 02, p.185-206, 2014.

MOREIRA, A. F. SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. 7ª Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS**. 2010. 137 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

PORLÁN, R. MARTÍN, J. **El diario del professor: Un recurso para la investigacion**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

REIS, P. A Discussão de Assuntos Controversos no Ensino das Ciências. **Inovação**, v. 12, p. 107-112, 1999.

ROSA, S. E.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

ROSO, C. C. AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciênc. Educ., Bauru**, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.

ROSO, C.C. SANTOS, R.A. ROSA, S.E. AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte. v.17, n. 2, p. 372-389, 2015.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4ª Ed. Artmed, 1998.

SALSA, I. DA S. A importância do erro do aluno em processos de ensino e de aprendizagem. **REMATEC**, v. 12, n. 26, 2018

SANTOS, R. A. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade: sinalizações de práticas educativas cts**. 2016. 205 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rs, 2016.

SANTOS, R. A. AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 485-503, 2019.

SANTOS, R. A. ROSA, S. E. AULER, D. **A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro**. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2013.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio - pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, e098120, 2020.

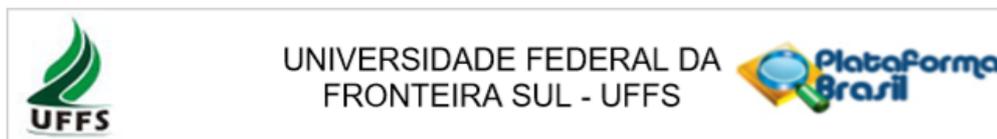
SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

STRECK, D. REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. (Org.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte, Editora Autêntica, 2015.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: Sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CURRÍCULO EM AÇÃO: PERSPECTIVA DE CONFIGURAÇÃO CURRICULAR ARTICULANDO A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA E A CTS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Pesquisador: Guilherme Schwan

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 15178819.0.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.523.247

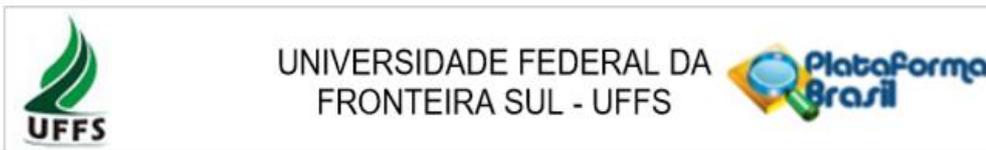
Apresentação do Projeto:

TRANSCRIÇÃO – RESUMO

"Resumo:

Em meio a grandes debates e mobilizações para discutir a implementação da Base Nacional Comum Curricular, homologada no decorrer de 2018, esta pesquisa vem em contrapartida problematizar, não apenas a formulação em si do documento, mas a real participação dos agentes maiores, a quem se disponibiliza grande parte das atribuições curriculares e as nas quais irão refletir: os Professores da Educação Básica e Estudantes. E, no caso de análise dessa pesquisa, distinções do currículo voltado a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade e dos pressupostos do educador brasileiro Paulo Freire no ensino de Ciências. Desse modo, a abordagem curricular dessa pesquisa é fundamentada em uma perspectiva freireana, como pressupostos voltados aos objetivos CTS e PLACTS, considerando a problematização do contexto social do educando como ponto de partida de sua aprendizagem, tendo como dinâmica curricular a investigação temática freireana. Assim, busco investigar de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS pode contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante? E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da Ciência- Tecnologia, formando seres

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

criticos e responsaveis, capazes de mudancas/transformacoes em seu mundo vivido? Tem por objetivo: identificar, caracterizar e propor contribuicoes na configuracao de curriculo escolar a partir da articulacao entre a abordagem tematica freireana e a CTS, desenvolvida de forma interdisciplinar, na busca de um curriculo democratico e participativo, formador de sujeitos criticos e transformadores de sua realidade. E, a dinamica metodologica seguira a luz da Analise Textual Discursiva composta de tres etapas: unitarizacao, categorizacao e comunicacao. O corpus de analise estara composto por diario de bordo de estudantes contendo suas reflexoes e atividades, planos de aula de professores e diario de bordo do pesquisador contendo suas observacoes. "

COMENTÁRIOS:

Adequado ao formato de um resumo científico.

Objetivo da Pesquisa:

TRANSCRIÇÃO – HIPÓTESES:

"Como trata-se de pesquisa de cunho qualitativo, nao ha hipotese."

HIPÓTESES – COMENTÁRIOS:

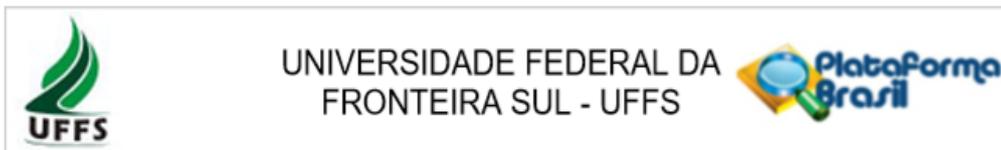
Adequada.

TRANSCRIÇÃO – OBJETIVOS:

"Objetivo Primario:

Identificar, caracterizar e propor contribuicoes na configuracao de curriculo escolar a partir da articulacao entre a abordagem tematica freireana e a CTS, desenvolvida de forma interdisciplinar, na busca de um curriculo democratico e participativo, formador de sujeitos criticos e transformadores de sua realidade.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

Objetivo Secundario:

- Buscar sinalizações de encaminhamentos para a construção de currículos escolares estruturados em temas que tragam problemáticas reais da CT, marcados pelo contexto vivido pelos seus estudantes; - Estimular em professores a sua participação na elaboração do currículo escolar, não com objetivo de ensinar novas técnicas, mas relacionado ao porque do ensino de determinado conhecimento; - Favorecer o posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, em que os estudantes possam se posicionar frente aos avanços da CT, em questões que impliquem em mudanças no seu mundo vivido; - Colaborar com o ambiente escolar trazendo diferentes questões sociocientíficas, no qual o estudante possa relacionar problemas de seu cotidiano com as experiências adquiridas em sala de aula e assim desenvolver em si a responsabilidade social; - Contribuir com compreensões acerca do funcionamento da usina hidrelétrica situada no município de Roque Gonzales, RS, seu fornecimento de energia e suas consequências socioambientais, relacionando-as ao desenvolvimento científico-tecnológico, gerando questionamentos que envolvam as diferentes disciplinas presentes na pesquisa de forma interdisciplinar; - Aprofundar aspectos teórico- metodológicos da relação entre o referencial freireano e do Enfoque CTS e PLACTS."

OBJETIVO PRIMÁRIO – COMENTÁRIOS:

Adequado.

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS – COMENTÁRIOS:

Adequados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

TRANSCRIÇÃO – RISCOS:

"Riscos:

A participação na pesquisa pode apresentar riscos mínimos, dentre os quais podemos citar estresse psicológico, possibilidade de constrangimento ou desconforto emocional perante a elaboração curricular para professores, e para estudantes nas respostas ao questionário ou em atividades do diário de bordo. Procurando minimizar desconfortos de forma a garantir local

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.523.247

adequado e liberdade para participar ou não das ações propostas neste projeto, buscando garantir que os participantes estejam conscientes do método de coleta dos dados e a garantir o máximo de cuidado quanto a não violação e a integridade dos documentos. Sendo que caso o estudante ou professor não queira participar da pesquisa, poderá ainda participar normalmente da aula, porém nenhum material seu desenvolvido na prática de sala será utilizado na análise. Para minimizar os riscos de estresse psicológico, de desconforto e constrangimento aos professores e alunos, estes serão informados que a qualquer momento poderão interromper a pesquisa e/ou interromper o processo de participação. Caso os riscos persistam o pesquisador realizará encaminhamento a profissional adequado (área da saúde) a fim de minimizar riscos e atender adequadamente os professores e alunos.”

RISCOS – COMENTÁRIOS:

Após adequações apontadas no Parecer consubstanciado de número 3.417.549, de 26 de Junho de 2019, os riscos encontram-se adequadamente descritos.

TRANSCRIÇÃO – BENEFÍCIOS:

“Benefícios:

Estimular em professores a sua participação na elaboração do currículo escolar, que tragam problemáticas reais da CT, marcadas pelo contexto de seus estudantes, junto a sua participação na elaboração do currículo em equipe interdisciplinar. Colaborar com o ambiente escolar trazendo diferentes questões sociocientíficas, no qual o estudante possa relacionar problemas de seu cotidiano com as experiências adquiridas em sala de aula e assim desenvolver em si a responsabilidade social; Ao estudante favorecer seu posicionamento crítico, na construção de uma sociedade mais democrática, onde possam se posicionar frente aos avanços da CT, e a questões que impliquem em mudanças do seu cotidiano, e contribuir com compreensões acerca do funcionamento da usina hidrelétrica situada no mesmo município de sua escola (município de Roque Gonzales – RS), seu fornecimento de energia e suas consequências socioambientais, relacionando-as ao desenvolvimento científico tecnológico.”

BENEFÍCIOS – COMENTÁRIOS:

Adequados.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.523.247

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

TRANSCRIÇÃO – DESENHO:

“Desenho:

Esta pesquisa consiste em uma pesquisa social (Gil 1999) de cunho qualitativo do tipo pesquisa participante, com a qual procuro responder o questionamento: de que forma uma configuração curricular de perspectiva dos pressupostos freireanos e produções CTS pode contribuir para a construção do conhecimento pelo estudante? E, a partir de um dimensionamento desses pressupostos no currículo escolar, como fomentar a participação social nos processos decisórios da Ciência-Tecnologia, formando seres críticos e responsáveis, capazes de mudanças/transformações em seu mundo vivido? Investigação será realizada a partir do desenvolvimento de atividades em uma escola pública municipal. Assim, a pesquisa tem como metodologia de análise a Análise textual discursiva, com corpus de análise composto por plano de aulas de professores, o diário de bordo dos estudantes, contendo as atividades propostas e suas reflexões e diário de bordo do pesquisador sobre as observações efetivadas em sala de aula.

Portanto, a problematização será desenvolvida, tendo por base o conteúdo de ciências do 9º Ano, buscando a descomplexificação da relação entre avanços científico tecnológico/danos socioambientais. Serão trabalhados aspectos tecnológicos do funcionamento da usina até a geração de energia, sendo estes um dos motivos de escolha da turma, pois exige conhecimentos introdutórios das disciplinas de Física e Química relacionados a disciplina de ciências, em contrapartida serão abordados os impactos provocados

em detrimento do meio ambiente e a sociedade, possibilitando assim o “extravasamento” de questionamentos, nas diferentes disciplinas que se farão presentes no projeto. O projeto tem pretensão de ocorrer na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio de Pádua situada no município de Roque Gonzales com alunos do 9º ano do ensino fundamental e professores das disciplinas de Ciências; História e Geografia.”

TRANSCRIÇÃO – METODOLOGIA PROPOSTA:

“Metodologia Proposta:

O projeto pretende contribuir com diferentes configurações curriculares, através de uma prática,

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

que aborda impactos ambientais produzidos pela inserção de uma Usina Hidrelétrica. Para realizar a proposta de intervenção em sala de aula, pretendemos utilizar referências ligados ao movimento CTS e questões ligadas a referenciais Freirianos, na qual utilizaremos a investigação temática de (FREIRE, 2005), na obtenção de temas geradores e devolvendo como uma concepção dialógico-problematizadora, assim pretendendo desenvolver a investigação em cinco etapas, tendo como referência Delizoicov, Angotti e Penambuco (2002), que alcançou a quinta etapa de desenvolvimento em sala de aula, que também é a pretensão deste projeto, assim sintetizadas. a) Primeira: - levantamento preliminar-reconhecer o contexto em que vive o estudante; b) Segunda:-análise das situações e escolha das codificações - escolha de contradições vividas pelo estudante; c) Terceira:-diálogos decodificadores-obtenção dos Temas Geradores a partir da realização de diálogos descodificadores; d) Quarta:-Redução Temática-trabalho em equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa curricular; e) Quinta:-desenvolvimento do programa em sala de aula. A proposta de trabalho em sala de aula, utilizaremos a dinâmica dos "Três momentos pedagógicos" (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002), fundamentada na perspectiva da abordagem temática proposta por Freire (2005), Problematização Inicial, Organização do Conhecimento; Aplicação do Conhecimento. Ao fim desta primeira etapa de apresentação será aplicado o questionário aos estudantes, que a partir de suas respostas, serão analisadas e definidas pelo pesquisador os conteúdos de ensino para a proposta prática dentro da sala de aula. Serão abordadas as questões: (P.S. anexadas no espaço "Outras informações, justificativas ou considerações a critério do Pesquisador") Considerando que o processo de pesquisa realizar-se-á em etapas, a etapa correspondente ao processo de realização da prática, previamente planejada com o professor da turma, em sala de aula, não terá a intervenção didática

do pesquisador, que se atará a observar e anotar tudo em seu diário de bordo. A amostra para a realização da pesquisa qualitativa, tendo como corpus de análise os registros dos estudantes, presentes em seu diário de bordo, planos de aula dos professores envolvidos no projeto e diário de bordo do autor do presente trabalho, contendo observações descritas de todas as fases. Ao final da pesquisa, todo material será mantido arquivado por 5 anos e posteriormente incinerados. O tamanho dos grupos de participantes foi definido a partir da adequação que o projeto necessita, sendo que a quantidade de estudantes foi de 14 indivíduos da turma de 9º ano do Ensino Fundamental – Final, pois tal turma oferece introdutoriamente conhecimentos das disciplinas de Física, Química e Biologia no ensino de Ciências. E tratando-se dos professores, 3 indivíduos, professores das disciplinas de Ciências, Geografia e História, consideradas disciplinas adequadas aos objetivos deste projeto e pela pronta disponibilidade dos mesmos, em contato anteriormente feito, junto

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.523.247

aos professores da escola sobre a possibilidade de participação destes no presente projeto. As aulas transcorrerão normalmente, as atividades consideradas para a pesquisa serão apenas de observação das atividades planejadas pelo professor. A devolutiva dos resultados aos participantes será realizada por meio de uma explicação aos professores e alunos da escola previamente combinada com a instituição escolar.”

DESENHO e METODOLOGIA PROPOSTA – COMENTÁRIOS:

Adequados.

TRANSCRIÇÃO – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

“Critério de Inclusão:

Como critério de inclusão ser professor da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antonio de Padua, das disciplinas de Ciências, História e Geografia, para alunos o critério de inclusão aplica-se em pertencer a Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antonio de Padua e estar matriculado no 9º ano do ensino fundamental.”

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO – COMENTÁRIOS:

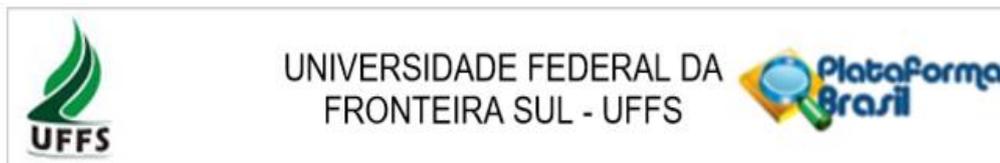
Adequados.

TRANSCRIÇÃO – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

“Critério de Exclusão:

Não serão considerados participantes da pesquisa professores de disciplinas de Português, Matemática, Arte, Ensino Religioso e Educação Física, funcionários da escola, e alunos do ensino

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

medio.”

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO – COMENTÁRIOS:

Adequados, após adequações apontadas no Parecer consubstanciado de número 3.417.549, de 26 de Junho de 2019.

TRANSCRIÇÃO – METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

“Metodologia de Analise de Dados:

Como instrumentos para futura analise dos resultados, a ferramenta escolhida para a efetivacao de registros dos estudantes, sera o diário de bordo, contendo suas reflexoes, suas atividades. Ja as atividades efetivas docentes, desde elaboracao curricular e consequentemente suas atividades em sala de aula, serao analisadas a partir de observacoes e de seus respectivos planos de aulas para posteriores transcrições no diário do pesquisador do trabalho. Assim a dinamica metodologica seguira a luz da Analise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES e GALIAZZI, 2006; MORAES e GALIAZZI, 2013) na qual a partir de um conjunto de textos produz-se um novo texto descrevendo e interpretando sentidos e

significados destes textos iniciais. Assim, a ATD:[...] pode ser compreendida como um processo auto organizado de construcao de compreensao em que novos entendimentos emergem de uma sequencia recursiva de tres componentes: desconstrucao dos textos do corpus, a unitarizacao; estabelecimento de relacoes entre os elementos unitarios, a categorizacao; o captar do novo emergente em que a nova compreensao e comunicada e validada. (MORAES, 2003, p. 192). Um trabalho de cunho qualitativo, em que a analise e estruturada nas seguintes etapas: Unitarizacao: fragmentacao dos textos elaborados por meio das compreensoes dos trabalhos, em que os textos sao separados em unidades de significado. Categorizacao: as unidades de significado sao agrupadas segundo suas semelhancas semanticas; Comunicacao: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias tematicas. A amostra para a realizacao da pesquisa qualitativa, tendo como corpus de analise os registros dos estudantes, presentes em seu diário de bordo, planos de aula dos professores envolvidos no projeto e diário de bordo do autor do presente trabalho, contendo observacoes descritas de todas

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
UF: SC Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.623.247

as fases já citadas anteriormente neste projeto. A etapa seguinte consistirá na desconstrução do corpus, efetivando-se a leitura e análise do mesmo, provocando uma nova construção com a categorização para a análise, levando a comunicação do novo emergente, com a escrita do que Moraes (2003) denomina de metatexto, a partir das categorias e subcategorias resultantes da análise. O projeto tem pretensão de ocorrer na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio de Padua, mesmo município de inserção da Usina Hidrelétrica."

METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS – COMENTÁRIOS:

Adequada.

TRANSCRIÇÃO – DESFECHOS

"Desfecho Primário:

Alcançar os objetivos propostos nesse projeto por meio da problemática de investigação do currículo na prática, que contextualizada ao ambiente escolar, procura proporcionar contribuições na construção curricular a partir da participação crítica dos professores e estudantes desde sua formulação até discursos educacionais através de práticas no ensino de ciências, abarcados pelo movimento CTS, PLACTS e pressupostos freireanos em conjunto com a interdisciplinaridade. Contribuindo com subsídios junto aos

professores na construção do currículo que seja ligado/contextualizado a prática. Junto a isto, criar em estudantes um maior poder de decisão frente a problemática envolvendo questões científicas e tecnológicas capazes de mudanças de seu mundo vivido.

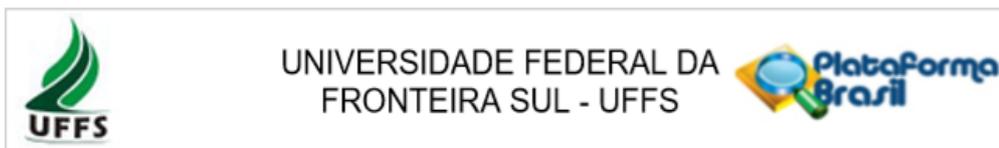
Desfecho Secundário:

Não se aplica"

DESFECHOS – COMENTÁRIOS:

Adequados, após adequações apontadas no Parecer consubstanciado de número 3.417.549, de 26 de Junho de 2019.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
UF: SC Município: CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Período previsto para coleta de dados – “Apos aprovacao mediante ao Comite de Etica em Pesquisa/UFFS, se dara inicio as etapas de pesquisa na escola - 01/08/2019 - 13/12/2019”

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO – COMENTÁRIOS:

Considerado neste caso específico adequado, pela relação entre a data de re-submissão do protocolo (período de férias docente e recesso acadêmico), o atual Regimento do CEP/UFFS no tocante ao retorno de projetos em pendência Ad Referendum, e as Resoluções 466/2012 e 510/2016.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Após adequações apontadas no Parecer consubstanciado de número 3.417.549, de 26 de Junho de 2019, todos os documentos obrigatórios pelas Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde encontram-se presentes e adequados:

PROJETO DETALHADO: presente e adequado;

FOLHA DE ROSTO: presente e adequada;

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO PARA COLETA DE DADOS: presente e adequada;

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: presente e adequado;

TCLE: presente e adequado.

Recomendações:

Não há sugestões no momento.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O/a Pesquisador/a atendeu integralmente às pendências apontadas no Parecer consubstanciado

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.523.247

de número 3.417.549, de 26 de Junho de 2019. Logo, no momento, o protocolo não possui pendências éticas e/ou legais, de acordo com as Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, ficando autorizado a partir desta data a iniciar a etapa de coleta de dados. O/a Pesquisador/a é obrigado a informar ao CEP/UFFS sobre todo e qualquer evento importante no desenvolvimento deste protocolo de pesquisa, bem como apresentar os Relatórios parciais e final conforme previstos nestas legislações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa – vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFFS apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

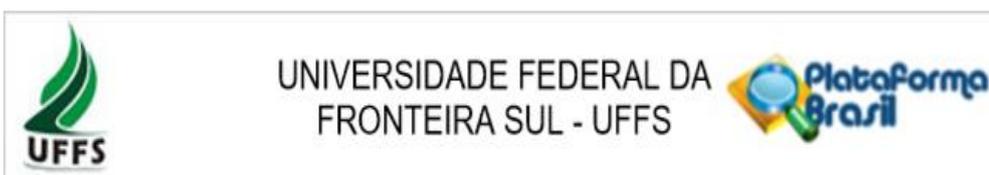
Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a "central de suporte" da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br



Continuação do Parecer: 3.523.247

Boa pesquisa!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1366249.pdf	11/07/2019 20:16:20		Aceito
Outros	questionario_modificado.pdf	11/07/2019 20:15:10	Guilherme Schwan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsave_Menores_modificado.pdf	11/07/2019 20:12:08	Guilherme Schwan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_alunos_modificado.pdf	11/07/2019 20:11:05	Guilherme Schwan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_professores_modificado.pdf	11/07/2019 20:09:10	Guilherme Schwan	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_modificado.pdf	11/07/2019 20:07:11	Guilherme Schwan	Aceito
Outros	carta_de_pendencias.pdf	11/07/2019 20:05:50	Guilherme Schwan	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	05/06/2019 14:36:52	Guilherme Schwan	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	05/06/2019 14:02:43	Guilherme Schwan	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo.pdf	05/06/2019 13:55:36	Guilherme Schwan	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-899
 UF: SC Município: CHAPECÓ
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 3.523.247

CHAPECO, 21 de Agosto de 2019

Assinado por:
Cláudio Claudino da Silva Filho
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br

ANEXO B - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE ENSINO TECNOLÓGICO (EDUCITEC).

A Revista EDUCITEC publica artigos originais que não estejam sendo avaliados por outras revistas.

O artigo deve fazer referência a conteúdos científicos relevantes e estar vinculado a uma das linhas temáticas da revista: Processos Formativos de Professores; Processos e Recursos para o Ensino; Produtos Educacionais e Metodologias para sua Elaboração e Desenvolvimento da ciência da área do ensino.

Todos os manuscritos devem conter autoria e afiliação institucional dos autores. Cada autor poderá apresentar até um manuscrito por edição, independentemente da posição de autor ou coautor, e cada trabalho poderá ter até 4 autores, sendo preferencialmente, pelo menos, um dos autores com titulação de doutorado. Não será permitida a alteração de autoria ao longo do processo editorial.

No ato da submissão do manuscrito, os autores devem também enviar como Documento Suplementar a Autorização para Publicação de Trabalho, escaneada e devidamente assinada por todos os autores do trabalho.

O texto enviado para a avaliação por pares não deve conter o(s) nome(s) do(s) autor(es). Caso o autor ou qualquer um dos autores do artigo seja citado no texto, seu nome deve ser substituído pela expressão "AUTOR" e o ano pela expressão "ANO". As referências bibliográficas seguem o mesmo procedimento, substituindo a referência pela expressão: "AUTOR (ANO). TÍTULO". Os nomes indicativos de autoria devem ser inclusos apenas na versão final, encaminhada à Equipe Editorial.

O nome do autor também deve ser excluído no processador de texto das "Propriedades" do documento (Menu Arquivo> Propriedades).

Os manuscritos devem ser submetidos, exclusivamente pelo sistema eletrônico da Revista.

O texto deverá ter extensão máxima de 20 páginas, incluindo abstract, resumo e as referências bibliográficas. Destaca-se que o tamanho final do arquivo deve ser de até no máximo 2MB.

Os conceitos e afirmações contidas nos trabalhos são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Os autores devem formatar o trabalho de acordo com o template eletrônico disponível em [Template Educitec](#) que já está configurado segundo as especificações que seguem:

1. Os originais devem estar no formato .docx ou doc.

2. O Tamanho da folha deve ser A4 (21,0 cm x 29,7 cm), sendo observadas as seguintes margens: superior 3,0 cm, inferior 2,0 cm, esquerda e direita 3,0 cm.
3. Os artigos deverão ser organizados em: Título do trabalho, Resumo/Palavras-chaves (e respectivos Abstract/ Keywords), desenvolvimento do Texto e Referências bibliográficas, contendo até 20 páginas.
4. Logo após o título do trabalho, separado deste por um espaço, inserir os nomes dos autores, alinhados à esquerda, Arial 10. Os nomes devem ser completos, e devem ser acompanhados, pelo Orcid, afiliação e e-mail.
5. O Resumo deve conter entre 100 a 250 palavras, escrito em parágrafo único, sem recuo, Arial 10, justificado, com espaçamento entre linhas simples. Deve ressaltar o objetivo, método, resultados e as conclusões do documento.
6. As palavras-chave dos artigos em português deverão ser escolhidas no vocabulário controlado:
Thesaurus Brasileiro da Educação: http://pergamum.inep.gov.br/pergamum/biblioteca/pesquisa_thesauro.php?resolution2=1024_1
7. Deve ser seguido pelo Abstract e Keywords, Arial 10, justificado, com espaçamento entre linhas simples.
8. As seções não são numeradas. Devem receber título apropriado. O corpo do texto deverá ser formatado em Arial 12, justificado, 0pt antes, 6pt depois, com espaçamento simples entre linhas, sem recuo. Os títulos devem estar em Arial 14, negrito.
9. O corpo do texto deve ser formado em Arial 12, justificado, 0pt antes, 6pt depois, com espaçamento simples entre linhas.
10. As citações indiretas devem ser referenciadas com o nome do(s) autor(es) e o ano de publicação. As citações diretas devem ser referenciadas com o nome do(s) autor(es), ano de publicação e a numeração da(s) página(s) que foi extraído o texto.
11. As citações diretas de até três linhas devem ser contidas entre aspas duplas.
12. As citações diretas de mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4cm da margem esquerda, formatadas em Arial 10 e sem aspas.
13. Para referenciar as citações com mais de três autores, deve-se indicar apenas o sobrenome do primeiro, acrescentando a expressão ‘et al.’
14. Notas de rodapé não devem ser utilizadas.
15. As siglas quando aparecem pela primeira vez no texto, deve ter a forma completa do nome, seguida da sigla escrita entre parêntese.
16. Palavras estrangeiras devem ser grafas em *itálico*, exceto as expressões ‘et al.’ e ‘apud’.

17. As ilustrações (figuras, quadros, etc.) e tabelas devem ser identificadas na parte superior e a indicação da fonte deve ser feita na parte inferior. As ilustrações (figuras, quadros, etc.) e tabelas devem ser identificadas na parte superior e a indicação da fonte deve ser feita na parte inferior. Figuras, tabelas, quadros e gráficos devem incluir a respectiva legenda. Todas as ilustrações devem ser enviadas em seus arquivos originais (.jpeg, .png, .tiff) inseridos no interior do próprio texto, com resolução mínima de 300 dpi.
18. Toda fonte deve ser citada, mesmo que seja produção do(s) próprio(s) autor(es).
19. Nas referências devem ser listadas, em ordem alfabética, todas e somente as obras que foram citadas no texto. Seguindo a mesma formatação do corpo do texto, isto é, Arial 12, justificado, 0pt antes, 6pt depois e espaçamento entre linhas simples.
20. As referências devem ser redigidas conforme as normas ABNT 6023:2018.
21. Atenção: a identificação dos trabalhos somente deverá constar na versão final, dos trabalhos selecionados. A versão submetida na fase inicial do processo de seleção não deverá conter identificação dos autores.

ANEXO C - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA PORTUGUESA DE EDUCAÇÃO

Diretrizes para Autores

Os manuscritos não devem exceder as 8000 palavras. As páginas são numeradas sequencialmente e formatadas com margens de 2,5 cm. As resenhas não devem exceder as 2500 palavras;

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento 1,5;

O texto deve ser disponibilizado em formato editável (.doc), com figuras, tabelas e quadros devidamente integrados, legendados, numerados, referidos no corpo do texto e com indicação de origem. No caso de o artigo ser aprovado e de isso ser necessário, será solicitado o envio de figuras, de tabelas ou de quadros num formato específico;

O texto deve incluir apenas as notas estritamente necessárias, numeradas consecutivamente e inseridas em rodapé da respectiva página (e não no final do texto);

As referências devem seguir as normas da APA (7.^a edição);

Os artigos devem escritos utilizando o template disponibilizado. As submissões que não sejam redigidas no formato indicado não serão aceites;

Os autores devem submeter uma versão completa e outra em que a identificação dos autores se encontra protegida pelo anonimato (ver Assegurando a Revisão Cega por Pares); usar, por exemplo, [Autor 1, data];

Aquando da submissão inicial, os autores devem preencher os metadados requeridos, incluindo a afiliação e um resumo biográfico;

A revista não aceita para publicação mais do que um texto por autor/biênio, sendo por isso desaconselhadas novas submissões realizadas num espaço temporal inferior a um ano;

Sempre que aplicável, deverá ser indicado de que forma foi assegurado o cumprimento de princípios éticos acordes com os standards internacionais para a realização de investigação em ciências sociais e humanas (ver AERA guidelines for educational research, ou Guidelines on Good Publication Practice do COPE, por exemplo);

Antes do processo de submissão, recomenda-se a consulta e o exame cuidadosos de trabalhos anteriormente publicados pela RPE.

A RPE não cobra taxas de processamento de artigo (Article Processing Charges - APC) e/ou de submissão de artigo (Submission charges) aos autores.

Declaração de Direitos de Autor

1. Autores conservam os direitos de autor e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite a partilha do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista;
2. Autores e autoras têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: depositar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista;
3. Autores e autoras têm permissão e são estimulado/as a publicar e distribuir o seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal), já que isso pode aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).

ANEXO D - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA PRAXIS & SABER

Diretrizes para autores

PRAXIS & SABER aceita apenas artigos originais resultantes de pesquisas completas dos seguintes tipos:

Artigo de pesquisa científica e tecnológica. Documento que apresenta, em detalhes, os resultados originais de projetos de pesquisa concluídos. A estrutura geralmente utilizada contém quatro seções importantes: introdução, metodologia, resultados e conclusões.

Artigo de reflexão. Documento que apresenta os resultados da pesquisa concluída a partir de uma perspectiva analítica, interpretativa ou crítica do autor, sobre um tema específico, utilizando fontes originais.

Artigo de revisão. Documento resultante de uma investigação concluída onde os resultados de pesquisas publicadas ou não publicadas em um campo da ciência ou tecnologia são analisados, sistematizados e integrados, a fim de dar conta do progresso e das tendências de desenvolvimento. Caracteriza-se por apresentar cuidadosa revisão bibliográfica de pelo menos cinquenta (50) referências.

Forma e preparação de manuscritos.

As características mínimas que os manuscritos submetidos devem atender são:

- Arquivo digital Word ou OpenOffice em versões superiores a 2003.
- Fonte Times New Roman, doze (12) pontos, uma linha e meia com espaçamento e margens de 2,5 cm de cada lado em folha tamanho carta.
- Comprimento máximo 40.000 caracteres (sem espaço), incluindo referências.
- Comprimento mínimo 30.000 caracteres (sem espaço), incluindo referências.
- O título não deve ultrapassar quinze (15) palavras.
- Para garantir o anonimato no processo de avaliação, o arquivo será enviado sem incluir dados pessoais, estes devem ser preenchidos na plataforma no momento do envio e no formato de autorização.
- O resumo do artigo deve ser feito com no máximo 180 palavras e apresentar de forma sintética a introdução, os objetivos, a metodologia e os principais resultados da pesquisa. Não inclua o título do artigo.
- As referências bibliográficas devem incluir o Digital Object Identifier (DOI), se disponível. Da mesma forma, 40% das referências devem ser de artigos de pesquisa dos últimos cinco anos

encontrados em índices regionais (SciELO, Redalyc, Biblat ...) e índices abrangentes (WOS e Scopus).

- Inclua até cinco palavras-chave de acordo com o tesouro da UNESCO (<http://databases.unesco.org/thessp/>).

- Cada autor deve criar o código ORCID

- Os artigos não podem ultrapassar 30% de acertos no software turnitin, caso ultrapasse este percentual o texto será rejeitado.

- O trabalho não aceito será devolvido ao autor ou autores com as observações correspondentes, não podendo ser reavaliado.

- Um autor não pode candidatar-se à avaliação de mais de um artigo simultaneamente.

- O autor tem a possibilidade de publicar apenas um artigo por ano.

- As tabelas devem ser apresentadas seguindo as indicações das normas APA 7ª edição; citar a fonte de onde foram retirados, no caso de não serem elaborados pelo autor.

- As figuras, gráficos, fotografias, ilustrações, desenhos, entre outros que embasam o artigo, devem ser entregues em formato SVG. Devem ter título e ser numerados no cabeçalho e devem estar em itálico, além de citar a fonte de onde foram retirados, no caso de não serem elaborados pelo autor.

- Os artigos devem seguir as orientações da última versão do Manual de Estilo de Publicações da American Psychological Association (APA 7ª edição) <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>.

- As notas de rodapé serão apenas explicativas ou explicativas, não devem incluir referências bibliográficas.

- As citações bibliográficas deverão ser apresentadas em chamadas dentro do texto, ao final do trabalho será entregue o arquivo completo. Apenas as fontes citadas no trabalho serão apresentadas nas referências.

- As citações textuais terão as seguintes características: se tiverem até 40 palavras, estejam entre aspas dentro do parágrafo e o ponto após os dados do autor; Se forem mais longos, estarão em parágrafo separado, recuado, sem aspas e com ponto antes dos dados do autor. Em ambos os casos, os dados de referência serão inseridos da seguinte forma: entre parênteses o sobrenome do autor, o ano de publicação da obra e o número ou números das páginas, por exemplo: (Freire, 1975, pp. 88-89).

- As citações parafraseadas devem ter o nome do autor e o ano de publicação, por exemplo: (Freire, 1975).

- Se duas ou mais obras de um autor forem publicadas no mesmo ano, serão diferenciadas por letras; a, b, c, etc.; por exemplo: (Freire, 1996a, p. 27). As referências são organizadas em ordem alfabética e as obras do mesmo autor são organizadas em ordem cronológica.

-A apresentação das referências bibliográficas deve ser homogênea ao longo de todo o texto.

-Ao usar uma sigla ou abreviatura, será registrada primeiro sua equivalência completa e a seguir, entre parênteses, o termo que será utilizado no restante do documento.

-Se alguma palavra ou frase tiver que ser destacada no texto, é recomendável usar itálico ou sublinhar a expressão, evitando o uso de negrito e aspas.

Para dirimir dúvidas quanto à forma de citar e referenciar, recomenda-se consultar o manual de normas APA 7 edição disponível em <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>

O cumprimento dessas regras é essencial. Os artigos aceitos passarão por um processo de correção de estilo. Recomenda-se aos autores que submetam versões com uma primeira correção. Além disso, sua publicação estará sujeita à disponibilidade de espaço em cada número. Em nenhum caso os originais serão devolvidos ao autor, nem haverá responsabilidade pela revista.

O comitê editorial reserva-se o direito de modificar o título dos artigos e fazer as modificações editoriais que julgar pertinentes para dar ao artigo a maior clareza possível. Portanto, os autores são recomendados a escrever com o máximo rigor, verificar a ortografia, usar parágrafos curtos e homogêneos e usar sinais de pontuação de forma adequada.

O autor cede os direitos de publicação da revista Praxis & Saber da Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia. Praxis & Saber reserva-se o direito de publicar impressos, eletrônicos e de qualquer outro tipo, em todos os idiomas. Excepcionalmente, é possível propor a reprodução de textos veiculados em outros meios ou que requeiram tradução, desde que não impliquem custos adicionais de publicação.

Nota: qualquer situação não prevista nestas normas de publicação será resolvida pelo comitê editorial.

ANEXO E - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

Diretrizes para Autores

I. Sobre a publicação

1.1 A Revista Internacional de Educação Superior, publicação criada pelo Grupo Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação Superior (GIEPES) da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, tem como missão socializar a produção de estudos e pesquisas científicas, de caráter teórico ou empírico, na área da educação superior, com pesquisas e estudos realizados por educadores, vinculados a instituições nacionais e internacionais.

1.2 A submissão de um artigo à revista implica que ele não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado para outra publicação.

1.3 Os textos submetidos às diversas seções da revista são avaliados por membros do Conselho Editorial e pareceristas ad hoc. Quando sugeridas mudanças ou correções, os originais são devolvidos aos autores. A publicação implica a cessão integral dos direitos autorais em todos os idiomas à Revista Internacional de Educação Superior.

1.4 Aos editores, reserva-se o direito de realizar alterações nos trabalhos recebidos para adequá-los às normas da revista, respeitando-se o estilo do autor e o conteúdo original.

II. Seções

Artigos: Compreende trabalhos de cunho científico com uma temática inédita e original.

Dossiê: Conjunto de artigos científicos com o propósito temático único, que será definido pelo Comitê Editorial e aberto como forma de edital. O limite de trabalhos na seção Dossiê é de oito a dez textos.

Artigos de Pesquisas: Foco em trabalhos que são originados a partir de um estudo também científico que engloba textos que contenham relatos completos de estudos ou pesquisas concluídas ou em desenvolvimento.

Relato de experiências: Seção que compreende comunicações e descrições de atividades realizadas no campo educacional.

Comunicações: Seção que aborda trabalhos apresentados em eventos, mas com caráter científico, e que foram publicados unicamente em forma de resumo, possibilitando a extensão do texto pela complexidade dos estudos efetuados.

Ensaio: Destina-se a um texto argumentativo, que pode ser a apresentação de um estudo ou o desenvolvimento de um tema no campo educacional.

Entrevista: Essa seção tem como objetivo realizar uma entrevista com alguma personalidade da área da Educação, especificamente da Educação Superior, a título de convite, devendo passar por análise do Comissão Editorial.

Resenhas: Textos objetivos com análises críticas de obras publicadas, filmes e vídeos, que tratam da temática em questão. A resenha deverá ter de 3 até 5 páginas no máximo. Deve ser inédita, e não publicada em nenhuma outra publicação.

Apresentação de originais

4.1 Os originais devem ser submetidos via sistema online. A revista não aceita trabalhos encaminhados fora do sistema.

4.2 A Revista Internacional de Educação Superior aceita colaborações em português, inglês e espanhol para todas as seções, sendo prioritário português/inglês.

4.2.1 Reafirmando a condição acima, todos os manuscritos submetidos à Revista Internacional de Educação Superior serão bilíngues (em português e inglês), condição que almejamos com o objetivo de internacionalizar a Revista. Assim sendo, caso seja aceito, o manuscrito deverá ser apresentado também com uma versão traduzida para inglês.

4.3 A tradução será mandatória para manuscritos aceitos para publicação e será de responsabilidade dos autores.

4.4 Os originais devem ser digitados em formato Word (.doc) unicamente, não sendo recepcionados manuscritos convertidos para o PDF.

4.5 É obrigatória a utilização do template como base de estruturação do trabalho. Caso contrário, o texto será rejeitado na pré-avaliação. [Clique aqui para baixar o template.](#)

4.6 o texto submetido à revista não deve conter identificação de autoria. Os dados do(s) autor(es) só devem ser preenchidos no ato do cadastramento no sistema.

V. Instruções no preenchimento da Submissão

5.1 Formato do texto: O texto deve ser apresentado em Times New Roman, tamanho 12, espaçamento 1,15, de no mínimo 5 páginas e no máximo 30 (dependendo da seção), incluindo-se as notas e referências. O texto que exceder o número de páginas definido para a seção será devolvido para adequação.

5.2 Título: O título do trabalho deve refletir o seu conteúdo e estar na língua original, acompanhado de sua tradução (inglês). Deve ser redigido em fonte Arial, 16pts, negrito, marginado para à esquerda, letras iniciais em maiúsculas.

5.3 Resumo: Os trabalhos devem ser acompanhados de resumo na língua original, com no máximo, 250 palavras, bem como de sua tradução para o inglês.

5.4 O Resumo deve ser escrito em fonte Times New Roman, 10 pts, justificado, espaçamento simples.

5.5 No corpo do resumo não deverá conter citações. As mesmas devem ser retiradas, deixando o texto claro e objetivo.

VI. Padronização das Palavras-chave

6.1 Os autores devem apresentar até cinco palavras-chave, na língua original, representativas do conteúdo do trabalho. Devem ser escritas em fonte Times New Roman, 10pts, alinhamento justificado, espaçamento simples, separadas por ponto.

6.2 Padronizar utilizando obrigatoriamente o Thesaurus da área de Educação BRASED para a língua portuguesa e Thesaurus da UNESCO para língua estrangeira.

6.3 É obrigatório o uso das palavras-chaves padronizadas. Os termos não localizados no Thesaurus devem ser notificados a Editoria da Revista. O não cumprimento dessa norma implica na devolução do texto para adequação.

VII. Citações

7.1 As citações devem seguir as orientações da NBR 10520/2002. Todas as citações de obras em outros idiomas devem ser traduzidas para o português; a inclusão do trecho original em nota é opcional.

7.2 Pede-se que os autores destaquem termos ou expressões no texto por meio de aspas simples. Palavras estrangeiras devem ser grafadas em itálico.

VII. Notas de rodapé

8.1 As notas devem ser usadas quando for estritamente necessário, numeradas e inseridas como "notas de rodapé".

8.2 A menção a documentos ou obras citadas deverá constar no item Referências e não nas notas.

IX. Ilustrações

9.1 Tabelas, figuras, gravuras, ilustrações, gráficos e desenhos devem ser inseridos no texto. Imagens digitalizadas devem ser apresentadas com resolução de no mínimo 300 dpi reais (não interpolados).

9.2 Materiais provenientes de câmeras digitais devem ter no mínimo 3 megapixels de resolução ótica sem compressão (módulo high definition).

9.3 Todas as imagens devem ser devidamente numeradas e acompanhadas de legendas e indicação de fonte.

9.4 A nomenclatura para este tipo de material deve ser: Figura com início em maiúscula e a numeração progressiva separada por hífen. Exemplo: Figura 1. Sala de aula restaurada - deve ser colocada acima do material em forma de legenda. A fonte de sua origem inserida na parte inferior.

9.5 As Tabelas devem ser acompanhadas de título que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto, colocado sempre acima. Seguir as normas de tabelas do IBGE. Exemplo: Tabela 1. Estimativa de cursos superiores]. A fonte de sua origem inserida na parte inferior.

9.6 Para Quadros, a nomenclatura deve ser colocada acima da ilustração. Exemplo: Quadro 1. A estrutura da escola. A fonte de sua origem inserida na parte inferior.

X. Inclusão do ORCID e Lattes

10.1 Como forma de padronização de autoria, o Comitê da Revista Internacional de Educação Superior tornou obrigatória a inclusão do iD do ORCID no ato da submissão.

10.2 O identificador ORCID pode ser obtido gratuitamente no endereço: <https://orcid.org/register>. Você deve aceitar os padrões para apresentação de iD ORCID, e incluir a URL completa, acompanhada da expressão "http://", no seu cadastro logo após o e-mail (por exemplo: <http://orcid.org/0000-0002-1825-0097>). O(s) autor(es) deve(m) deixar o ORCID público, preencher vínculo empregatício (emprego) e formação acadêmica, pelo menos a última.

10.3 Os metadados que não possuem o registro do ORCID não daremos prosseguimento ao processo de avaliação. É obrigatório o registro ORCID de todos os autores.

10.4 Os autores deverão providenciar também, no ato da submissão, a inclusão do seu número de registro Lattes no sistema da revista. Incluir o número do registro Lattes no campo identificado como URL.

XI. Instruções para elaboração de referências

11.1 Todos os documentos citados devem ser apresentados ao final do artigo, com o título Referências, sem distinções entre livros, periódicos, documentos etc. A norma adotada é a NBR-6023/2018.

11.2 Nas referências, deve-se utilizar o título em negrito e não sublinhado. O subtítulo não deve ser destacado. (NBR-6023:2018).

11.3 Os manuscritos fora desse formato serão devolvidos, ou até mesmo rejeitados na pré-avaliação.

11.4 ORIENTAÇÕES e MODELOS de REFERÊNCIAS e CITAÇÕES clicar em: APÊNDICE (*)

11.5 OBSERVAÇÃO: (*) As citações textuais devem acompanhar paginação. As referências e citações contidas no Apêndice são modelos ilustrados de como devem ser feitas.

XII. Declaração de Originalidade

12.1 As submissões encaminhadas à RIESUP deverão ser acompanhadas da Declaração de Originalidade, termo esse que determina se a submissão é original, seguem os protocolos do acesso livre, e se não está sendo também paralelamente encaminhada a outra publicação. Portanto, o autor principal deverá preencher a Declaração, preenchê-la, assinar, converter para o PDF e subí-la juntamente com o arquivo de submissão escolhendo a opção "Declaração de Originalidade". Se tiver dificuldades de subir a declaração, entrar em contato por e-mil: riesup@unicamp.br

ANEXO F - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS (REIEC)

REGRAS DE FORMATO

Para enviar uma colaboração à REIEC para avaliação preliminar, o texto deve atender às seguintes especificações de formato e conteúdo:

Não publicado e escrito em espanhol, português, inglês ou francês.

Preparado de acordo com o modelo baixado da página da revista (<http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar/instrucciones-para-autores>).

Título da colaboração. Ele deve representar o conteúdo do artigo e permitir que o leitor se coloque no contexto específico que aborda. A tradução para o inglês também deve ser preferencialmente incluída.

O resumo deve ser em espanhol, português, inglês e francês.

As palavras-chave (no máximo cinco) devem estar em espanhol, português, inglês e francês. A primeira letra de cada palavra é maiúscula e separada por ponto e vírgula.

Notas explicativas. Eles devem ser inseridos no rodapé; numerados em ordem consecutiva com algarismos arábicos. As referências bibliográficas não devem ser incluídas como notas, uma vez que devem aparecer na lista ao final do artigo.

EXTENSÃO

Artigos revisados por pares: até 25 páginas, incluindo tabelas, figuras e lista de referências; em formato A4; com espaçamento de linha única.

Conferências: Não há duração mínima ou máxima.

Estrutura preferida

1. Artigos revisados por pares: detalhados no modelo no formato Microsoft Word que podem ser baixados da página da revista.

2. Conferências: Não há estrutura preferencial.

POLÍTICA DE REVISÃO

O Conselho Editorial se reserva o direito de devolver aos autores artigos que não cumpram os padrões editoriais aqui especificados.

O Conselho Consultivo Editorial da revista é composto por renomados pesquisadores nacionais e internacionais que cobrem várias áreas. No entanto, pode ser que, dado o assunto do artigo,

seja necessário recorrer a outros revisores, caso em que será tomado o cuidado de que sejam especialistas qualificados em seus respectivos campos.

Todos os trabalhos, incluindo os do Conselho Editorial, serão submetidos ao mesmo processo de revisão.

ANEXO G - NORMAS PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS A SEREM PUBLICADOS NA REVISTA OLHAR DE PROFESSOR

DIRETRIZES PARA AUTORES

- a) Serão aceitos para submissão artigos, resenhas, entrevistas e relatos de experiências inéditos no Brasil.
- b) As submissões devem contribuir para o campo específico de investigação, devendo apresentar referencial teórico consistente, argumentação clara e explícita e correção de linguagem. Desta forma, precisam evidenciar potencial e consistência suficiente para servir de referência para estudos na área.
- c) Artigos deverão conter de 20 a 25 páginas, 18 a 20 páginas para relato de experiência, entrevistas e texto de palestra e entre 4 a 7 páginas para resenhas. A publicação de resenhas é restrita a livros publicados nos últimos 5 anos, espaçamento entre linhas 1,5). Resenhas e entrevistas deverão ter entre 4 e 7 páginas. Todos os trabalhos devem ter espaçamento entre linhas 1,5; margens inferior e superior de 2,0 cm e margens direita e esquerda de 2,5 cm; em folha formato A4; preferencialmente com fonte Times New Roman ou Arial.
- d) Os textos deverão ser redigidos preferencialmente em língua portuguesa. A revista publicará também textos em francês, inglês e espanhol e, nestes casos, os textos deverão, necessariamente, apresentar o resumo em português.
- e) Os artigos deverão trazer um título que corresponda com clareza à ideia geral do trabalho.
- f) O resumo deverá ter, no máximo, 10 linhas (150 palavras), contendo informações sobre os objetivos, procedimentos metodológicos, referenciais teóricos e resultados. O resumo deverá apresentar 3 (três) palavras-chave. O título, o resumo e as palavras-chave deverão ser enviados em língua portuguesa, em inglês e em espanhol. Seguir a norma NBR 6028/03 da ABNT. O texto deve estar configurado seguindo o template disponível para download (artigo/relato de experiência; template resenha)
- g) A revista aceita textos que contenham no máximo 3 autores, sendo que um deles deverá possuir o título de doutor.
- g) No caso de artigos elaborados a partir de dissertações e teses, é necessário indicar o nome e titulação do professor orientador.
- h) Caso a pesquisa tenha apoio financeiro de alguma instituição, esta deverá ser mencionada.

i) Os trabalhos deverão ser submetidos sem identificação de autoria, via sistema de submissão online. Solicitamos aos autores que, ao submeterem o artigo ou resenha, preencham o cadastro completo (metadados). Em caso de dificuldades com a submissão, disponibilizamos um guia do sistema OJS que pode auxiliar (Guia OJS)

j) A estrutura formal dos trabalhos deverá seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (NBR 6022/2018 para artigos; NBR 6023/2018 para referências; NBR 101520/2012 para citações, optando pelo sistema autor-data).

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA DEFINIR AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA A PROPOSTA PRÁTICA DENTRO DA SALA DE AULA

No município de Roque Gonzales está em funcionamento a usina Hidrelétrica Passo São João, este questionário busca obter a opinião dos estudantes do 9º ano da escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio de Pádua, sobre questões relacionadas sobre o funcionamento da usina hidrelétrica, produção e consumo de energia e suas relações sociais e ambientais.

Esta pesquisa possui vínculo com Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus - Cerro Largo/RS

Agradecemos sua participação

1- No município de Roque Gonzales está localizada a usina Hidrelétrica “Passo São João”, quais seus conhecimentos sobre ela?

2- Para você, quais contribuições que essa usina trouxe até a comunidade de Roque Gonzales?

3- Na época de instalação, sua família foi atingida de algum modo e/ou conhece alguma que foi? Explique como foi.

4- Por que você acha que foi escolhida esse local para construção da Usina no rio Ijuí, em parte no município de Roque Gonzales?

5- Para você, como funciona a usina hidrelétrica?

6- Devido a construção e agora o funcionamento da usina, ao ver estas mudanças ambientais, estão associadas a algum tipo de impacto?

7- Você sabe de onde vem a energia elétrica utilizada em sua casa e na escola? Na sua concepção a capacidade de geração de energia da Usina compensa as mudanças socioambientais causadas por ela?

8- Quais outras formas de obtenção/geração de energia você conhece?

9- Os conteúdos escolares, apresentados em livros ou diferentes materiais, contemplam apropriadamente, em seu entendimento, as questões socioambientais em relação a geração de energia por Usinas Hidrelétricas?

10- As diferentes tecnologias como as utilizadas na usina hidrelétrica, podem prejudicar a sociedade que faz uso dela? Como?
