

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E
ENSINO DE FÍSICA

Daniele Javarez de Oliveira

**POR UMA EDUCAÇÃO FREIRE-CTS: PROBLEMATIZANDO O
REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO**

Santa Maria, RS
2023

Daniele Javarez de Oliveira

**POR UMA EDUCAÇÃO FREIRE-CTS: PROBLEMATIZANDO O REFERENCIAL
CURRICULAR GAÚCHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestra em Ensino de Física**.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cristiane Muenchen

Santa Maria, RS
2023

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Oliveira, Daniele Javarez de
POR UMA EDUCAÇÃO FREIRE-CTS: PROBLEMATIZANDO O
REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO / Daniele Javarez de
Oliveira.- 2023.
126 p.; 30 cm

Orientadora: Cristiane Muenchen
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS,
2023

1. : Educação Freire-CTS 2. Abordagem Temática 3.
Ensino de Física 4. BNCC 5. Referencial Curricular Gaúcho
I. Muenchen, Cristiane II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, DANIELE JAVAREZ DE OLIVEIRA, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Daniele Javarez de Oliveira

POR UMA EDUCAÇÃO FREIRE-CTS: PROBLEMATIZANDO O REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestra em Ensino de Física**.

Aprovada em 8 de março de 2023

**Prof^a. Dr^a. Cristiane Muenchen, Doutora (UFSM)
(Presidente/Orientadora)**

Prof^a. Dr^a. Roseline Beatriz Strieder, Pós Doutora (UFSC)

Prof^o. Dr^o. Thiago Flores Magoga, Doutor (Secretaria de Educação do RS)

Santa Maria, RS
2023

NUP: 23081.029153/2023-86

Prioridade: Normal

Homologação de Ata

010 - Organização e Funcionamento

COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
1	Ata de defesa de dissertação/tese (134.332)	ataDefesa_Daniele_Oliveira-preenchida.pdf

Assinaturas

09/03/2023 09:14:23

CRISTIANE MUENCHEN (PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR)
02.32.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE FÍSICA - DFSC

09/03/2023 13:33:08

ROSELINE BEATRIZ STRIEDER (Pessoa Física)
Usuário Externo (002.***.***-**)

09/03/2023 22:51:30

THIAGO FLORES MAGOGA (Pessoa Física)
Usuário Externo (028.***.***-**)

14/03/2023 08:58:17

ISABEL KREY GARCIA (Coordenador(a) de Curso)
02.10.22.00.0.0 - CURSO-PROGRAMA PG EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENSINO DE FÍSICA -
CPPGEM&EF

Código Verificador: 2447661

Código CRC: 925b39dd

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>



AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas bênçãos que me concedeu, incluindo a oportunidade de ingressar e finalizar o mestrado. E a todos que intercederam por mim nessa fase para que eu concluísse com êxito.

Agradeço à minha mãe, Maria Helena Concari Javarez, por ser meu exemplo de mulher forte, independente, amorosa, obrigada por me ensinar a batalhar pelos meus sonhos de forma honesta.

Agradeço ao meu namorado, Edison Ademir Padilha Ouriques, por me incentivar a entrar e permanecer no mestrado, por ouvir minhas angústias, por ser presente mesmo estando longe fisicamente, sou grata pelo teu amor, companheirismo e dedicação.

À minha sogra, Iolanda Valdeci Padilha Ouriques (*em memória*), pelo carinho e preocupação comigo, por se alegrar com minhas conquistas e, sempre que possível, mencionar orgulhosamente que eu estava fazendo mestrado.

À minha tia paterna, Quele Carina Hoffmann de Oliveira, e a minha prima Quéssia de Oliveira Silva, por me recepcionarem, periodicamente, em sua casa, facilitando a minha presença na universidade.

Agradeço aos meus familiares, que de distintas maneiras, apoiaram-me para a conclusão do mestrado, até na compreensão dos momentos em que eu não pude estar presente.

Agradeço à professora Dr^a. Taniamara Vizzotto Chaves, por me guiar no início da minha caminhada no mundo da pesquisa, por ter me enviado o edital para a seleção do mestrado e ter me motivado a fazer a inscrição. Agradeço ao professor Dr^o. Mairon Melo Machado que, em meu estágio docente, atenciosamente ouviu meus receios, choros e contentamentos, e me motivou a seguir os passos da docência. Sou grata a todos os professores que fizeram parte da minha formação inicial, na acadêmica e no PPGEMEF.

Agradeço imensamente à professora Dr^a. Cristiane Muenchen, por sua dedicação ao me orientar, sou grata pela sua paciência ao respeitar o meu tempo de percepção e escrita, por me proporcionar aprendizagens, não apenas do referencial teórico e das pesquisas, mas também das práticas docentes em ter rigorosidade e amorosidade. Sou grata pelo GEPECiD e por cada colega que o compõe, pelas

oportunidades de construções coletivas, pelas conversas que ajudavam a distrair e aliviar as preocupações acadêmicas e pessoais.

Agradeço à professora Dr^a. Roseline Beatriz Strieder e ao professor Dr^o. Thiago Flores Magoga, por aceitarem compor a banca examinadora de qualificação e defesa da dissertação, além das valiosas contribuições que fizeram.

Agradeço aos meus ex-colegas de graduação, Anelise, Helena, William, Vagner, assim como a atual colega do PPGEMEF, Bruna, pelos momentos de conversas e desabafos. Sou grata a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

Agradeço, por fim, à CAPES, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

POR UMA EDUCAÇÃO FREIRE-CTS: PROBLEMATIZANDO O REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO

AUTORA: Daniele Javarez de Oliveira
ORIENTADORA: Cristiane Muenchen

A presente dissertação teve como problema de pesquisa: a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) dialoga com a perspectiva da Educação CTS e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física? Para auxiliar na resposta ao problema, os objetivos específicos se estruturam da seguinte forma: situar o contexto da Educação CTS no ensino de Física e sua relação com a BNCC por meio das atas dos principais eventos de ensino de Física e de Ciências; identificar se a Matriz de Referência indica relações com a educação CTS; e compreender de que forma o Referencial Curricular Gaúcho relaciona aspectos da Educação CTS para o Ensino de Física. Para a análise dos resultados foi utilizada a Análise Textual Discursiva. Na pesquisa referente aos anais dos eventos, chegou-se à categoria: Implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC, na qual foi possível perceber que os autores dos trabalhos publicados em eventos de Física e de Ciências trazem aspectos que indicam aproximações da BNCC com a Educação CTS, sejam elas a partir das temáticas propostas pela Base, ou por intermédio de algumas competências e habilidades que também sinalizam semelhanças em proporcionar a Alfabetização Científica. Observou-se, também, que alguns dos trabalhos sinalizaram questões mais específicas, por exemplo, para que haja uma relação efetiva é necessário trazer discussões na perspectiva de ciência e de tecnologia, envolvendo economia, política e sociedade. Ao analisar o Referencial Curricular Gaúcho, assim como a Matriz de Referência, utilizada como currículo nas escolas estaduais do município de São Borja, emergiram as categorias: Elementos da Educação CTS, Criticidade e Saber científico; Elementos Freireanos: Currículo vs Metodologia; e Currículo delimitado por conteúdos. Com tais categorias foi possível perceber que o RCG possibilita desenvolver a Educação CTS, uma vez que o mesmo menciona pressupostos dela e da educação sugerida por Freire. Contudo, tais menções podem se distanciar da educação crítica, uma vez que, com as referências adotadas neste trabalho, é possível perceber que a Educação CTS vai além de sua utilização como *slogan*, e para que ela ocorra efetivamente também é necessário considerar a utilização da Abordagem Temática. Ademais, foi possível perceber, no texto do RCG, menções de termos freireanos, entretanto, isso não caracteriza que há sugestões para desenvolver uma educação libertadora, pois a educação será libertadora quando os educandos reconhecerem sua realidade e, a partir do diálogo problematizador, ter condições de modificá-la.

Palavras-chave: Educação Freire-CTS. Abordagem Temática. Ensino de Física. BNCC. Referencial Curricular Gaúcho.

ABSTRACT

FOR AN FREIRE-CTS EDUCATION: PROBLEMATIZING THE REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO

AUTHOR: Daniele Javarez de Oliveira

ADVISOR: Cristiane Muenchen

The present dissertation had as a research problem: from the implementation of the Base Nacional Comum Curricular (BNCC), the Referencial Curricular Gaúcho (RCG) dialogues with the perspective of CTS Education and what are the implications for the Teaching of Science/Physics? To help answer the problem, the specific objectives are structured as follows: to situate the context of CTS Education in Physics teaching and its relationship with the BNCC through the minutes of the main events of Physics and Science teaching; to identify whether the Reference Matrix indicates relationships with CTS education; and to understand how the Gaúcho Curricular Reference relates aspects of CTS Education to Physics Teaching. For the analysis of the results, Textual Discourse Analysis was used. In the research on the annals of the events, we reached the category: implications for an STS Education from the BNCC, in which it was possible to realize that the authors of the papers published in Physics and Science events bring aspects that indicate approximations of the BNCC with CTS Education, whether from the themes proposed by the Base or through some competencies and skills that also signal similarities in providing Scientific Literacy. It was also observed that some of the works pointed out more specific issues, for example, for there to be an effective relationship it is necessary to bring discussions from the perspective of science and technology, involving economics, politics, and society. When analyzing the Referencial Curricular Gaúcho, as well as the Reference Matrix, used as curriculum in the state schools of São Borja, the following categories emerged: Elements of CTS Education, Criticality and Scientific Knowledge; Freirean Elements: Curriculum vs. Methodology; and Curriculum delimited by contents. With these categories, it was possible to realize that the RCG enables the development of CTS Education since it mentions assumptions of it and the education suggested by Freire. However, such mentions may be distant from critical education, since, with the references adopted in this work, it is possible to realize that CTS Education goes beyond its use as a slogan, and for it to occur effectively it is also necessary to consider the use of the Thematic Approach. Moreover, it was possible to notice, in the RCG text, mentions of Freirean terms, however, this does not characterize that there are suggestions to develop a liberating education, because education will be liberating when students recognize their reality and, from the problematizing dialogue, have conditions to change it.

Keywords: Education Freire-STs. Thematic Approach. Physics Teaching. BNCC. Gaúcho Curriculum Reference.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CODIFICAÇÃO DOS TRABALHOS QUE RELACIONAM BNCC E CTS.	60
QUADRO 2 - TRABALHOS DAS ÁREAS TEMÁTICAS ENCONTRADOS NAS EDIÇÕES DE 2018 A 2021 NOS EVENTOS.	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANFOP	Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação
ANPED	Associação de Pós-Graduação e Pesquisa
AT	Abordagem Temática
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEDES	Centro de Estudos Educação e Sociedade
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CNE	Conselho Nacional da Educação
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CESB	Colégio Estadual São Borja
CT	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência Tecnologia Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EPEF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
FAFIRE	Faculdade Frassinetti do Recife
FNE	Fórum Nacional de Educação
FORUMDIR	Fórum Nacional de Diretores de Faculdades
GEPECiD	Grupo de Pesquisa Educação em Ciências em Diálogo
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFFar	Instituto Federal Farroupilha
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PLACTS	Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia Sociedade
PNE	Plano Educacional de Educação
PREMEM	Programa de Expansão e Melhoramento do Ensino Médio
RCG	Referencial Curricular Gaúcho

SEED/PR	Secretaria da Educação e do Esporte / Paraná
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRRJ	Universidade Rural do Rio de Janeiro
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNDIME	União Nacional do Dirigentes Municipais de Educação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 AS ARTICULAÇÕES ENTRE CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE	28
2.1 MOVIMENTO CTS, O PRINCÍPIO	28
2.2 CTS, UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO	31
2.2.1 Abordagem Temática, Temas CTS e possíveis articulações	35
3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	42
3.1 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E A ELABORAÇÃO DA BNCC	42
3.2 APROVAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DA BNCC	45
3.3 ELEMENTOS PEDAGÓGICOS DA BNCC	49
4 PERCURSO METODOLÓGICO	53
4.1 PROBLEMA DE PESQUISA	53
4.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	53
4.3 MOMENTOS DA PESQUISA.....	54
4.3.1 Pesquisa Bibliográfica	54
4.3.2 Pesquisa Documental.....	55
4.4 METODOLOGIA DA ANÁLISE: ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	56
4.5 O CONTEXTO	56
4.5.1 Breve personalização: as diferentes Escolas	57
5 RELAÇÕES DA EDUCAÇÃO CTS COM A BNCC	59
5.1 ANÁLISE DOS TRABALHOS	62
5.1.1 Implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC	62
6 POSSIBILIDADES DA EDUCAÇÃO CTS: O RCG E A MATRIZ DE REFERÊNCIA	71
6.1 ELEMENTOS DA EDUCAÇÃO CTS: CRITICIDADE E TOMADA DE DECISÃO .	73
6.2 HÁ FREIRE NO RCG?	79
6.3 CURRÍCULO DELIMITADO POR CONTEÚDOS: DAS CONTRADIÇÕES À AUTONOMIA DOCENTE	87
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	97
ANEXOS	103
ANEXO 1 – MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO...	103

ANEXO 2 – MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	112
ANEXO 3 – MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA A DISCIPLINA DE FÍSICA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.....	119

1 INTRODUÇÃO

Sou¹ natural do município de São Borja, cidade da fronteira Oeste do Rio grande do Sul. Desde a quinta série, já tinha preferência pelas disciplinas da área de exatas, então, sonhava em ser administradora ou professora de matemática. Com o passar dos anos, a vontade de ser professora de matemática foi desaparecendo, porém, o sentimento de ser administradora permanecia.

Quanto à família, minha mãe é faxineira e mãe solteira, e vê-la trabalhando diariamente, lutando para criar e dar oportunidades melhores para as filhas, foi/é inspiração para conquistar espaços e oportunidades melhores, isso foi um exemplo consciente. Hoje, percebo que tive outras influências inconscientes, como alguns parentes próximos que falavam “estudem!”, “se preocupem em estudar”, certamente esses conselhos foram ouvidos, mas não eram levados tão a sério, pois quem ouvia era uma criança. Hoje, jovem adulta percebo que esses foram conselhos que, inconscientemente, influenciaram nas escolhas tomadas.

Cursar o ensino superior era um desejo constante, tinha consciência que para isso ser possível teria que conseguir cursar em universidades públicas. São Borja possui a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) e o Instituto Federal Farroupilha (IFFar), que proporcionam o acesso e a formação em cursos superiores. Por questões financeiras, a escolha deveria ser entre os cursos disponíveis na cidade, e Administração não estava mais nos planos.

Estudante de escolas públicas, no Ensino Médio, a disciplina de Física era a mais difícil de compreender, até que a turma fez uma atividade no pátio, ela era introdutória para um determinado conteúdo. O professor da minha turma, comunicou que seria feita uma atividade no pátio, algumas pessoas auxiliaram naquele momento. Bem, houve uma competição, tivemos que medir uma certa distância pois a proposta foi correr entre o ponto de partida e o ponto de chegada, enquanto outro colega cronometrou quanto tempo demorou para percorrer a distância, quando voltamos para a sala de aula o professor explicou o conceito de Movimento Retilíneo Uniforme e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, foram utilizadas as anotações feitas no

¹ A introdução foi redigida na 1ª pessoa do singular devido às particularidades da autora.

pátio para praticar as equações do conteúdo. Foi ao perceber, pela primeira vez, que dava para entender a disciplina de Física que escolhi cursar Licenciatura em Física, além do fato de o IFFar ofertar o curso.

Nas oportunidades e nas vivências acadêmicas, eu descobri que a atividade que auxiliou na escolha da graduação foi desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Durante a graduação, além das disciplinas da Física exata, sendo Física Clássica e Física Moderna, teve as disciplinas mais voltadas para a pedagogia, como as práticas de ensino, os estágios supervisionados, onde foi possível aprender e praticar metodologias, conteúdos, ter experiências docentes. Entretanto, não foram apenas as disciplinas previstas no curso que me trouxeram experiências e ainda mais esperança na educação pública de qualidade. Eu tive oportunidade de participar de projetos de ensino, pesquisa e extensão, os quais me proporcionaram familiaridade com os procedimentos acadêmicos, assim como proporcionaram maior aproximação das salas de aula, foi a partir da participação em projetos e em disciplinas que tive os primeiros contatos com a Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), e, também, tive os primeiros contatos com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Lembro-me que havia comentário de insegurança, também de negação sobre a nova reforma curricular e como ela seria implementada, grande parte das conversas eram nos corredores e nas disciplinas pedagógicas.

Para melhor entendimento, a BNCC é um documento que tem caráter normativo para a educação nacional. É uma referência obrigatória para as escolas brasileiras, e a sua função é direcionar a elaboração dos currículos escolares e das propostas pedagógicas do Ensino Infantil, e do Ensino Médio. A Base estabelece, em seu texto, competências e habilidades que se espera serem alcançadas pelos estudantes durante a Educação Básica.

O período da implementação da Base foi marcante, devido às preocupações com o futuro da educação básica pública. Assim, para o TCC foi proposto pesquisar se a BNCC trazia em seus pressupostos aproximações com a Educação CTS. Nesse momento de pesquisa, eu percebi que apesar de não haver indicações de referenciais CTS, a BNCC pode ser interpretada de modo que se encontrem brechas para realizar uma Educação CTS a partir de sua implementação. Esses aspectos serão melhor dialogados no decorrer desta dissertação.

Se dá um breve destaque para CTS, que é uma perspectiva teórica possível de ser explorada e que permite “ler e compreender” as concepções e pressupostos que norteiam questões relacionadas a ciência, a tecnologia, a cultura entre outros. Assenta-se nas bases do Movimento CTS, que surgido em meados do século XX em países do hemisfério Norte onde a população começou a questionar o modelo tradicional e linear de progresso, percebendo que o desenvolvimento científico e tecnológico não implicava em condições e decisões sociais que envolviam o bem-estar da população. O movimento corroborou distintos setores, como na educação (SANTOS, 2012), proporcionando desenvolvimento de pensamentos críticos e de superação de mitos (AULER; DELIZOICOV, 2015).

Ao concluir a graduação em Licenciatura em Física, foi possível concorrer a uma vaga para fazer mestrado em Ensino de Física. O tema para o projeto de pesquisa não poderia ser diferente, continuei a busca pelas oportunidades de uma Educação CTS, agora voltada diretamente para as escolas Estaduais do município de São Borja. Ao realizar as primeiras etapas da pesquisa, após buscar os currículos das escolas são-borjenses, o foco da dissertação se torna o Referencial Curricular Gaúcho (RCG).

Introduzido brevemente ao leitor(a) sobre quem escreve esta dissertação, assim como as motivações para realizar essa pesquisa, indico a necessidade de introduzir o problema a ser investigado. Dessa forma, pontua-se como justificativa, que outras pesquisas tiveram em vista as possibilidades dos documentos anteriores a Base conterem elementos próximos da Educação CTS. Nos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) existem indicações que mostram aproximações e relações entre a Educação CTS e o Ensino de Ciências. Santos (2012) aponta nos objetivos das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de 1998, da Área de Ciências e Suas Tecnologias que expressam relação com a educação CTS. O autor ainda situa os PCN para o Ensino Médio dos anos de 1998 e 2000, as Orientações Curriculares Nacionais as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio de 2012, que expressam objetivos compatíveis com a educação CTS.

Quanto ao olhar curricular, Cássio (2019) aponta que o documento da BNCC é uma política de currículo que radicaliza a ideia de centralização curricular. Ao considerar que não é possível separar a concepção de controle externo, o autor faz

uma crítica à ideia de “base nacional comum”, pois, assim, está se oficializando as desigualdades educacionais.

Visto que o documento já foi homologado, entende-se que é importante destacar as falhas e as incoerências da Base, porém, sobretudo, agora também é o momento de verificar² e indicar as possibilidades de aproximar a educação e o currículo que se almeja com a Educação CTS. Enquanto Grupo de Pesquisa Educação em Ciências em Diálogo (GEPECiD), há diálogos nos encontros de como compreender o currículo³. Balizados no referencial Freireano, entende-se que o currículo é uma construção coletiva, não neutra, e que tem orientação dinâmica e que é capaz de proporcionar a transformação da realidade.

É importante destacar que como a BNCC está em vigor desde dezembro de 2018, o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) (RIO GRANDE DO SUL, 2018) é um documento delineado pela BNCC, que apresenta o quadro organizacional do currículo, contendo unidades temáticas, objeto do conhecimento, competências e habilidades da BNCC, e habilidades acrescentadas para serem desenvolvidas no RS. Tendo em vista o que se disse até aqui, chega o momento de expor o problema de pesquisa do presente projeto de dissertação: *A partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular Gaúcho (RCG), dialoga com a perspectiva da Educação CTS e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física?*

Para responder essa questão, a dissertação está estruturada em cinco capítulos. No capítulo 2 que foi nomeado como “A Articulação entre Ciência Tecnologia Sociedade”, são abordados os capítulos teóricos, e, também, encontram-se discussões do princípio do Movimento CTS, com suas vertentes Europeia, da América do Norte e da perspectiva do Pensamento Latino Americano em CTS. Ademais, têm discussões referentes à Educação CTS e sobre a concepção de Abordagem Temática na Educação CTS.

² Destaque para a crítica referente ao documento, há pressão de alguns movimentos para revogar o documento (<https://www.cnte.org.br/index.php/menu/comunicacao/posts/noticias/75076-carta-aberta-pela-revogacao-da-reforma-do-ensino-medio-lei-13-415-2017>). Ressalta-se que não apoio a forma como o documento está, mas visto que o mesmo está em vigor torna-se necessário um olhar crítico também de possibilidades para a Base.

³ Diários dos encontros em que houve diálogo sobre “o que é currículo?” https://drive.google.com/file/d/1jjOPohScy69CjFdwsu8UsdVgjo_GUwGK/view

O capítulo 3, intitulado “A Base Nacional Comum Curricular”, traz aspectos históricos da construção do documento, assim como aponta suas características enquanto Política Pública Educacional. Nele, disserta-se sobre sua homologação em meio a um Golpe de Estado e encerra com elementos que explicam a Base enquanto seus elementos pedagógicos.

Quanto ao capítulo 4 denominado “Percurso Metodológico”, é possível entender os passos utilizados para desenvolver a pesquisa e, assim, alcançar os objetivos expostos no capítulo, bem como para responder o problema de pesquisa. Nesse capítulo também é exposto um pouco sobre cada uma das escolas que foram visitadas pela autora.

Já no capítulo 5 que traz “A relação da Educação CTS com a BNCC”, são descritos os processos e os resultados de uma pesquisa bibliográfica realizada nos anais dos eventos do Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. A partir da Análise Textual Discursiva é possível identificar uma categoria que indica as aproximações e os distanciamentos da BNCC e da Educação CTS.

No capítulo 6 em que se encontram as “Possibilidades da Educação CTS: O RCG e a matriz de referência” destacando-se uma análise do material ofertado pelas Escolas são-borjenses, esse sendo a Matriz de Referência, assim como do RCG. Do processo de análise, emergiram três categorias, as quais possibilitaram elucidar as possibilidades da Educação CTS na área de Ciências da Natureza, a partir da implementação da BNCC junto ao RCG. Ao final do capítulo seguem as considerações desta pesquisa.

A seguir, dá-se início as discussões dos capítulos teóricos, iniciando com a articulação entre Ciência Tecnologia Sociedade.

2 AS ARTICULAÇÕES ENTRE CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE

No capítulo que se inicia, será abordado sobre a articulação CTS, a origem do Movimento, sua relação com a educação, bem como sua perspectiva curricular a partir da Abordagem Temática.

2.1 MOVIMENTO CTS, O PRINCÍPIO

O Movimento CTS iniciou em meados do século XX, com a busca de explicações sociológicas para conhecimentos científicos e de sua natureza sempre considerada benéfica para a sociedade e para a economia (ILHA, 2014; ROSA, 2019). Essa perspectiva começa a mudar após o projeto Manhattan em Hiroshima, com isso iniciam os questionamentos referente ao caráter, principalmente da utilização de tecnologias, se positivo ou se negativo (ROSA, 2019; JESUS; ROCHA, 2012). O Movimento trouxe como lema a necessidade de o cidadão conhecer seus direitos e suas obrigações, de ter uma visão crítica da sociedade onde vive e poder transformar a realidade para melhor (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009).

Santos (2012), ao mostrar as diferentes significações que podem ser adotadas para Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), expõe que esse movimento surgiu com uma forte crítica ao modelo desenvolvimentista que estava agravando a crise ambiental e ampliando o processo de exclusão social. Considerando “à medida que defende a regulação social da Ciência e Tecnologia, a partir de uma efetiva participação dos mais variados segmentos da sociedade nas decisões concernentes aos rumos da Ciência e Tecnologia” (ILHA, 2014) o Movimento CTS se constitui por uma alternativa.

O Movimento CTS aparece como uma alternativa para a comunidade acadêmica com intenção de entender a ciência e a tecnologia como processo social, bem como para avaliar o modelo linear que se estabeleceu. Na Europa, conforme Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009), o movimento relacionava-se com a investigação acadêmica, em que a principal área de estudos era a de ciências sociais, a qual preocupava-se em demonstrar a ciência como processo. Conforme Strieder (2012, p.

24), a tradição acadêmica que era composta por cientistas, por engenheiros, por sociólogos e por humanistas tinha a “intenção de investigar as influências da sociedade sobre o desenvolvimento científico e tecnológico”. Assim, como mencionado por Jesus e Rocha (2012), pretendia-se que o desenvolvimento científico e tecnológico estivesse vinculado à sociedade, ou seja, antes de desenvolver a ciência e a tecnologia, deveriam ser analisados os impactos sobre o modo de viver dos cidadãos. Rosa (2019) destaca tais impactos como sendo questões éticas, ambientais, culturais, econômicas entre outras.

Então, quanto ao Movimento CTS que surge na Europa, Rosa (2019, p.36) ressalta que esses estudos se fundamentam, principalmente, nos marcos das ciências sociais, tendo “uma preocupação maior com a explicação da origem das teorias científicas, considerando a ciência como processo”, com isso, essa vertente possui um caráter mais teórico e descritivo.

Quanto à origem Norte Americana do Movimento CTS, predominam as consequências sociais e ambientais do que o desenvolvimento científico e tecnológico.

Como movimento social, dos quais tomaram parte grupos pacifistas, ativistas dos direitos humanos, associações de consumidores e outros grupos que tinham relações com reivindicações sociais, estavam preocupados com as consequências sociais e ambientais dos produtos tecnológicos. Possuía assim uma ênfase maior na tecnologia, que era vista como um produto capaz de influenciar a estrutura e dinâmica da sociedade (STRIEDER, 2012, p. 24)

Ao corroborar esse pensamento, Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009) mostram que nessa perspectiva o Movimento surge apresentando um caráter mais prático, aqui, a preocupação se dá, por exemplo, com relação ao uso da tecnologia.

Ela enfatiza as consequências sociais das inovações tecnológicas e sua influência sobre nossas formas de vida e suas relações com o meio, por isso sua relevância maior é defender a participação cidadã nas políticas públicas sobre Ciência e Tecnologia (PINHERO, SILVEIRA E BOZZO, 2009, p. 6)

Sobre proporcionar o pensamento crítico, Pinheiro, Silveira e Bozzo (2009) afirmam que, para além do produto do conhecimento, as pessoas necessitam de acesso à ciência e à tecnologia em âmbito de opinar sobre o uso desse produto,

percebendo que não são neutros ou definitivos, sendo possível mostrar a questão social do desenvolvimento científico e tecnológico. Rosa (2019, p.36) corrobora com tal pensamento ao afirmar que o Movimento nos Estados Unidos implica “em uma reflexão ética e educativa, e no interesse da democratização dos processos de tomada de decisão nas políticas tecnológicas e ambientais”.

No processo de revisar a política científica-tecnológica, Jesus e Rocha (2012) apontam três acontecimentos que foram marcantes para tal revisão, são eles: o lançamento da bomba atômica, lançamento do satélite *Sputnik*, e o fracasso norte-americano na Guerra do Vietnã. O processo de mudar o tratamento que se dava à ciência e a tecnologia, teve início a partir de um amplo processo de reforma curricular na área de Ciências.

Para além do crescente Movimento CTS na Europa e na América do Norte, na América Latina, conforme Auler e Delizoicov (2015, p. 277), em um momento que se discute a transferência de tecnologia, surge o Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS). Essas discussões eram voltadas para o diálogo de que não se estavam transferindo ferramentas neutras, mas ao transferir tecnologia também estavam moldando os modelos de sociedade.

O PLACTS caracteriza-se não somente por questionar as consequências sociais do desenvolvimento científico-tecnológico ou seus antecedentes, mas, principalmente, por criticar o modelo de política científico-tecnológica adotado nos países latino-americanos, baseado em países do chamado primeiro mundo e contrário às necessidades regionais (STRIEDER; KAWAMURA 2017, p.28).

Na tese de Rosa (2019) é descrita a importância que o hemisfério Norte teve em dar início ao Movimento CTS, contudo, a autora ressalta que é relevante e importante se voltar para a literatura que se refere ao hemisfério Sul, principalmente a que se refere a latino-americana, para que haja uma compreensão desse contexto. Em Auler e Delizoicov (2015, p. 284) é mostrada a crítica de Varsavsky quanto à integração de Ciência e Tecnologia Norte Americana que gera transformações sociais, apontando a existência de modelos sociais alternativos. Assim, nem toda ciência é compatível para todos os tipos de sociedade. Mais adiante, na p.285, citando Herrera, indica que suas críticas se referem à produção e à execução da Ciência e Tecnologia, em que um grupo menor a propõe, e o grupo maior a consome, então, ele propõe o

desenvolvimento de Políticas científicas tecnológicas, bem como defende uma agenda de pesquisa voltada para demandas Latino Americanas.

PLACTS inicia em meio as críticas de transferências de Ciência e Tecnologia, buscando maior independência científica, a centralidade do argumento era o apoio para com a comunidade científica, a qual procedia de um “Projeto Nacional” com desafios científicos e tecnológicos (ROSA, 2019). A autora prossegue explanando sobre o PLACTS, para contextualiza-lo é descrita algumas características econômicas e industriais da América Latina, que permitem perceber a falta de investimentos em tecnologia local “devido a facilidade e preços acessíveis em importar equipamentos e tecnologias, além de uma falta de proteção das tecnologias e bens produzidos nesse contexto, contribuindo, portanto, para a situação de dependência tecnológica” (id. Ibid. p.38), assim a produção local de Ciência e Tecnologia se tornou inviável ao compará-la com a dos países desenvolvidos.

De forma geral, o PLACTS se diferencia das vertentes do hemisfério Norte e a sua marca está em buscar por projetos nacionais, por estilos e pacotes tecnológicos, pelo desenvolvimento científico e tecnológico, isso junto com as demandas sociais assim como pela superação do modelo linear de desenvolvimento, e de busca por políticas públicas em Ciência e Tecnologia pautada por demandas locais/regionais (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996; ROSA, 2019).

2.2 CTS, UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO

As relações de ambos os movimentos CTS impactam outros setores, como o da sociologia, o das políticas públicas e o da educação (SANTOS, 2012). Neste subtítulo, será abordado um pouco mais sobre os aspectos das políticas públicas, bem como da educação. Jesus e Rocha (2019, p.55) observam a expansão do Movimento CTS em âmbito educacional, dando como exemplo as linhas de pesquisas que vem sendo criadas em distintos cursos de graduação e pós-graduação, dentre elas “a área de formação de professores, com ênfase no ensino de Ciências voltado para o ensino fundamental e médio”.

Recentemente, Santos e Auler (2019) enfatizam ser fundamental a problematização da suposta neutralidade da ciência e tecnologia no contexto

educacional. Os autores afirmam que não fazer tal problematização “tem sua gênese na definição da agenda de pesquisa, no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico, dimensões condicionadas por valores” (SANTOS; AULER, 2019, p.486) e por não ser um processo neutro, é direito da sociedade participar também do processo de conceber a ciência e a tecnologia, assim fortalecendo a constituição de uma efetiva cultura de participação (SANTOS; AULER, 2019). Ainda sobre os objetivos da Educação CTS, Rosa (2019) menciona que as participações nas pós-produções podem endossar a suposta neutralidade da ciência e tecnologia. Essa postura acaba por deixar de fora discussões sobre os direcionamentos da ciência e tecnologia, questões relacionadas a valores e construções de políticas públicas.

Esses objetivos distinguem a Educação CTS do ensino tradicional, e Santos (2012, p.54) mostra essas diferenças. Em uma análise, tentando encontrar as semelhanças e os distanciamentos da BNCC com a educação CTS, Oliveira e Chaves (2021), ao fazer um comparativo com o quadro proposto por Santos, apontam que o Ensino da Ciência da Natureza e suas Tecnologias, na BNCC, é organizado em competências e habilidades, preocupa-se em elaborar argumentos e minimizar impactos sociais, avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, resolver problemas cotidianos, o saber científico articulado com a tecnologia, dar ênfase nas teorias dos conteúdos para resolver possíveis problemas.

Como afirma Klein (2021), é possível perceber que a Educação CTS procura promover uma participação cidadã para resolver as situações controversas que existem por conta de visões manipuladas da Ciência e da Tecnologia. Corroborando esse pensamento, Lorenzetti (2021) diz que a Alfabetização Científica e Tecnológica é uma meta da aprendizagem e um objetivo do ensino, pois almeja aumentar os conhecimentos científicos e tecnológicos, assim como almeja uma formação cidadã.

Ademais, abrindo espaço para esclarecer a Alfabetização Científica, Lorenzetti (2021, p.47) afirma que essa acontece nos espaços formais e não formais, de modo processual e contínuo, almejando proporcionar posicionamentos críticos quanto aos assuntos de ciência e de tecnologia.

O autor diz, ainda, que para promover a Alfabetização Científica e Tecnológica, o Ensino de Ciências não deve apenas propor a memorização de fatos e conceitos científicos, mas é necessário que:

[...] as atividades de ler e escrever sobre Ciência deverão estar intimamente relacionadas com o processo de compreensão do assunto. A transmissão e memorização de fatos, descrições e classificações, devem ir de encontro à compreensão efetiva desses conteúdos e, conseqüentemente, promover a Alfabetização Científica. As atividades docentes devem possibilitar momentos de análise, reflexão, crítica e incorporação desses conhecimentos à vida de seus educandos. A partir desses elementos, os alunos passam a identificar e analisar os significados que os conteúdos apresentam, possibilitando a aplicação dos conhecimentos científicos na multiplicidade de contextos em que estão inseridos (LORENZETTI, 2021, p.48).

Para fazer parte da vida, é importante a compreensão dos papéis da ciência e da tecnologia, Lorenzetti (2021) complementa afirmando que a Alfabetização Científica reflete nas decisões da sociedade, desde que o mesmo saiba aplicar as bases de conhecimentos da ciência na vida, ou seja, suas influências na sociedade.

Para promover esses conhecimentos, então, pensa-se em uma configuração de currículo, e Santos (2012) demonstra que a Educação CTS se caracteriza como proposta curricular ao estudar os conteúdos científicos e tecnológicos juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. O autor, em seu artigo “Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças”, aponta distintas linhas teóricas que explicam a Educação CTS, tais como a centrada no ensino de Ciências e nas relações CTS (AIKENHEAD, 1994), a de López, que classifica CTS a partir da categorização de inclusão de CTS no ensino tradicional, de trabalhar conceitos científicos a partir de temas CTS e de CTS como foco, na qual os conceitos são complementares a ele (SANTOS, 2012), a que foca no entendimento da complexidade das forças de poder presentes nas decisões de Ciência e Tecnologia (AULER; DELIZOICOV, 2001), a teoria que compreende que a educação não deveria reproduzir um modelo ideológico em que a sociedade se submete ao sistema tecnológico já existente (SANTOS, 2012).

Nota-se a diversidade de linhas teóricas relacionadas à Educação CTS. Strieder e Kawamura (2017) percebem duas dimensões que contemplam a Educação CTS. As autoras chamam de Parâmetros da Educação CTS o que correspondem as

maneiras de abordagem das relações CTS, e de Propósito da Educação CTS as diferentes perspectivas educacionais envolvidas.

Para a caracterização que Strieder e Kawamura fazem referente à Educação CTS, foi criada uma matriz de referência. No que diz respeito aos parâmetros, Strieder e Kawamura (2017) os caracterizam em relação à explicitação da racionalidade científica, do desenvolvimento tecnológico e da participação social. Já em relação aos propósitos da educação científica, Strieder e Kawamura (2017) os sintetizam em três categorias, a saber: desenvolvimento de percepções de aplicações da Ciência e da Tecnologia em sua vivência; desenvolvimento de questionamentos das implicações sociais e ambientais do desenvolvimento científico e tecnológico; e desenvolvimento de compromisso social em relação a essas implicações. Há uma articulação entre os parâmetros e os propósitos da Educação CTS que, nas palavras da autora: “Ela deve ser entendida como o universo de possibilidades de ações e suas múltiplas ênfases” (STRIEDER; KAWAMURA, 2017, p. 48).

Quanto à Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que foi promulgada no final do século XX, desde então vários documentos têm orientado a educação no país, e esses apresentam indicativos para a educação CTS. Rosa (2019, p. 42) apresenta esses documentos sendo:

Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 1998 (DCNEM) (BRASIL, 1998a; BRASIL, 1998b), as suas orientações complementares, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999), as Orientações Complementares aos PCNEM (PCN+) (BRASIL, 2002) e Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006), as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013a), publicadas em 2013, e a avaliação de obras didáticas do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2018) (BRASIL, 2015).

E eles têm proposto o exercício de intervenção e análise crítica envolvendo Ciência e Tecnologia no contexto social (STRIEDER, 2008; STRIEDER, et al., 2016; CORTEZ; DEL PINO, 2017; ROSA, 2019), o que realça a preocupação em inserir a Educação CTS no país. Strieder et al (2016) destacam que apesar das sinalizações presentes nos documentos, eles ainda apresentam lacunas que possibilitam interpretações que se distanciam da perspectiva crítica.

Sobre as teorias vistas até aqui, Santos (2012) mostra que o propósito central da educação CTS, pensando no significado de educação para a cidadania, está em

proporcionar o desenvolvimento de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica, bem como no desenvolvimento de valores, e sua característica está no sentido de uma participação social. Ao pensar nas características descritas anteriormente, Santos (2012) aponta alguns fatores necessários, como discussões multidisciplinares, que explorem temáticas econômicas, sociais, políticas, culturais, ambientais e éticas. Quanto à reestruturação de currículos escolares, o autor supracitado diz que há uma limitação temporal, logo, deve-se pensar em “delimitação de temas a serem explorados”, ou, então, alguns “conceitos fundamentais podem não ser contemplados dentro do leque de temas CTS” (SANTOS, 2012, p.58).

No próximo tópico, será abordado sobre as concepções de Abordagem Temática na Educação CTS.

2.2.1 Abordagem Temática, Temas CTS e possíveis articulações

Conforme Sacristán (2013, p.17): “o currículo a ensinar é uma seleção organizada dos conteúdos a aprender, os quais, por sua vez, regularão a prática didática que se desenvolve durante a escolaridade”. O autor explica que a origem do significado de Currículo se dá pela demarcação do território e pelas regras do conhecimento, esses correspondem aos conteúdos impostos pelas escolas para que os professores ensinem e os estudantes aprendam.

Alguns autores, ao pensar na estrutura de um currículo, mostram algumas questões que devem ser centrais para que haja a compreensão do mesmo, tais questões como, o que se adota como conteúdo e o que se deixa de lado? (SACRISTÁN, 2013); O que incorporar nos currículos? (ARROYO, 2013). Percebe-se que essas teorias de currículo tentam trazer critérios que justifiquem a resposta à questão de por que determinado conhecimento e não outro? (KLEIN, 2021).

Magoga (2017) traz, em sua dissertação, um estudo sobre a Abordagem Temática (AT). O autor compartilha diversas obras e autores que discutem sobre aspectos de AT, ele cita Pierson (1997), que em sua pesquisa identificou como linha temática a AT. Esta preocupava-se com a revitalização dos currículos, como espaço de organização e de seleção do conteúdo (MAGOGA, 2017, p.30). Magoga menciona Menezes (1977) e Delizoicov (1983), que entendem o conteúdo curricular como meio

para a compreensão do mundo vivido, que é o ponto de partida e de chegada do processo de ensino/aprendizagem. Assim, conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) a AT é uma proposta de ruptura dos modelos curriculares conceituais, sendo uma perspectiva curricular em que a sua estrutura é organizada com base em temas e, a partir desses, são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas.

Centa (2015) afirma ser um desafio desenvolver práticas a partir da AT, principalmente pelo fato desta estar dissociada das práticas cotidianas dos educadores, assim a autora aponta a necessidade de formações docentes e as reformulações curriculares. Sendo a AT uma perspectiva curricular, Klein (2021), em sua tese, evidencia algumas destas perspectivas, a saber: a AT na perspectiva CTS, a AT Freire-CTS, a qual o grupo de pesquisa GEPECiD também entende uma perspectiva de AT CTS-Freire⁴.

De modo geral, a AT na perspectiva da Educação CTS deve proporcionar a participação da sociedade por meio da superação de algumas visões da ciência e da tecnologia (KLEIN, 2021) e para que haja tal superação, é necessária uma educação crítica. Desse modo, Auler (2011, p.3), ao se referir sobre a educação crítica, diz que essa possibilita a transformação do mundo, aqui entendido como a realidade dos educandos, e para que isso ocorra é necessária “uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está progressivamente condicionada pelos avanços no campo científico-tecnológico”.

A compreensão crítica entre CTS relaciona-se com a superação de mitos que expressam uma concepção de não neutralidade nas interações entre CTS, os mitos, indicados por Auler e Delizoicov (2006), são a *superação de decisões tecnocráticas* em que se deposita a confiança em um especialista, acreditando que ele pode solucionar os problemas social de forma ideologicamente neutra, a produção de CT

⁴ Maraschin e Lindemann (2022) entendem tal articulação enquanto potencializadora de exercícios para a cidadania, de forma a possibilitar a tomada consciente de decisão e a construção de significado sobre conhecimentos problematizados, e a AT na vertente do PLACTS.

Ao utilizar CTS antes de Freire, entende-se que não houve um estudo da realidade como sugerido por Freire, e sim uma escolha de tema CTS, porém a concepção e o desenvolvimento do currículo estão em sintonia com os ideais Freireanos.

Diários do Grupo de Estudos e Pesquisa Educação em Ciências em Diálogo:

<https://drive.google.com/file/d/1ynwlzbfPG6uHPPUmYpEkeMuZ90xnSlp/view>
https://drive.google.com/file/d/1tY7S4Us3-YwNYz_4n_UBhNMhB93kgjm0/view

considera ações sociais neutras; *superação de uma ciência salvacionista e redentora*, ou seja, perceber que nem sempre os problemas atuais, e os que vierem a surgir, serão resolvidos apenas com maior desenvolvimentos de CT, não necessariamente quanto mais CT for desenvolvida a humanidade se sentirá melhor, e, ainda, a *superação do determinismo tecnológico*, em que a mudança social ocorre a partir da mudança tecnológica, sendo essa última autônoma e independente das influências sociais. As superações desses mitos apontam para a superação de construções históricas consideradas pouco consistentes e postulam a democratização das decisões em temas envolvendo CT.

Quanto à AT Freireana (ATF), esta tem pressupostos de uma educação libertadora, considerando o desenvolvimento de criticidade, por intermédio de problematizações, de projetos interdisciplinares, com o objetivo de gerar a transformação da realidade e superar os problemas que existem nela (ALMEIDA, 2018). Freire (1987) descreve a educação libertadora como uma prática em que os sujeitos oprimidos tomam consciência dos problemas que vivenciam e buscam transformar a sua realidade. Isso acontece a partir da práxis (ação-reflexão-ação), deixando de serem sujeitos silenciados para serem conscientes, ativos e reflexivos.

Corroborando com as afirmações anteriores, Centa (2015) afirma que a ATF denuncia a educação tradicional, ou seja, a concepção de educação bancária e antidialógica. A autora, a partir dos referenciais Freireanos, disserta sobre a educação bancária manter os educandos na ingênua inocência, ficando condicionados a conformidade em um mundo de opressão. Centa (2015) diz que, ao proporcionar uma visão reflexiva da existência da opressão, a educação libertadora se torna um desafio para educadores e educandos, uma vez que esta denuncia a educação tradicional antidialógica:

Todo processo de ensino dentro de uma educação problematizadora, dialógica, política, conscientizadora carece de um ponto de partida, algo que serve para desencadear a ação educativa, sendo este um processo de construção. Nesse processo, surgem os temas geradores, extraídos da problematização da prática de vida dos educandos (CENTA, 2015, p.31).

Partindo do processo de investigação de Temas Geradores, que se dá pelos Momentos Pedagógicos como estruturantes de currículos (FREIRE, 1987; PANIZ et

al., 2015; CENTA, MUENCHEN, 2016; MAGOGA 2017) ou pelo processo de Investigação Temática, de Paulo Freire (1987).

Este último, com cinco etapas, as quais foram sintetizadas por Delizoicov (1991), incluindo a quinta etapa do processo de Investigação Temática, sendo elas: 1ª) Levantamento Preliminar – a partir de visitas, entrevistas, conversas informais, e observação de fontes secundárias é feito um levantamento das condições da localidade; 2ª) Análise das situações e escolhas das codificações – são escolhidas as situações contraditórias e é feita a codificação das mesmas; 3ª) Diálogos descodificadores – ocorre o círculo de investigação temática e ocorre o diálogo descodificador, aqui encontra-se o Tema Gerador; 4ª) Redução Temática – as equipes interdisciplinares identificam e selecionam os conhecimentos necessários para a compreensão do Tema Gerador; 5ª) Trabalho em sala de aula – após estabelecer o programa e ter o material didático preparado, acontece o trabalho em sala de aula.

Muenchen (2010), ao fazer um resgate histórico, indica que os 3MP podem orientar o trabalho em sala de aula, bem como o desenvolvimento curricular, este último podendo ser investigado da seguinte forma:

- Estudo da Realidade (ER) - A primeira fase do desenvolvimento curricular exigia que a comunidade escolar, apoiada por uma equipe, se envolvesse em uma investigação preliminar da realidade para decidir quais as “situações significativas”, ou seja, quais as circunstâncias sociais, culturais e políticas constituíam o mundo vivido. As escolas organizavam os dados recolhidos na forma de um “dossiê”. [...] O objetivo dessa fase consistia em chegar à percepção, individual e coletiva, dos problemas que a comunidade enfrentava assim como de suas histórias, aspirações, esperanças, necessidades e sonhos.
- Organização do conhecimento (OC): Nessa fase, os educadores que trabalhavam no currículo interdisciplinar via tema gerador, utilizavam os dados e as informações do Estudo da Realidade para daí retirarem as questões geradoras para cada uma de suas áreas disciplinares, a partir das quais se determinavam os conteúdos específicos a ensinar em cada série/ciclo.
- Aplicação do conhecimento (AC) – representava a implementação e avaliação do programa e o planejamento de atividades que demonstrassem as construções do conhecimento. [...] A aplicação do conhecimento, ou seja, o terceiro momento pedagógico, não deve ser confundido com a avaliação. Quando se pensa a avaliação como processo, esta não deve se restringir ao terceiro momento pedagógico e vice-versa. A avaliação processual, não classificatória, deve ser pensada e abordada em todos os momentos (MUENCHEN, 2010, p. 120 - 128).

Percebe-se, pelo menos duas variações de busca pelo Tema Gerador e em ambas há aproximações por partirem do mesmo referencial, que é Freire. No artigo de Auler e Delizoicov, publicado em 2015, ao descreverem sobre as aproximações de

Freire e o movimento CTS, os autores apontam que a compreensão da interação de CTS é pouco crítica, assim:

[...] as construções históricas superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista/redentora atribuída à CT e o determinismo tecnológico realimentam o modelo tradicional/linear de progresso (AULER; DELIZOICOV, 2015, p.279).

Isso pode ser demonstrado no modelo linear do progresso, modelo descrito pelo autor supracitado, no qual se compreende que o desenvolvimento científico gera desenvolvimento tecnológico, o mesmo gera desenvolvimento econômico, e esse determina o desenvolvimento social, que também é denominado de bem-estar social. Então a AT Freire-CTS tem o objetivo de proporcionar a superação de uma cultura de silêncio e refletir sobre modelos de sociedades em que as decisões são tecnocráticas. Corroborando com as afirmações anteriores, Rosa (2019), ao falar sobre a articulação da Educação Freire-CTS, destaca que a perspectiva teórica de Freire e da Educação CTS convergem para uma maior democratização dos processos decisórios, em que o ser humano parte da vocação de reflexão sobre o ser mais, tornando-se sujeitos da sua própria transformação, e não apenas objeto.

Para melhor entendimento das aproximações de Freire-CTS, Auler (2007) demonstra em um esquema exemplificando que para Freire é necessário fazer uma leitura crítica da realidade, e que é necessário a superação da cultura do silêncio, pois, os seres humanos são sujeitos e não objetos históricos. Isso está relacionado com o que para CTS é a compreensão crítica das interações de CTS e a superação do modelo de decisões tecnocráticas, para superar o último aspecto mencionado as decisões que envolvam CT devem ser tomadas de forma democrática, a sociedade passa a ter algum controle sobre tais decisões. Assim, o autor supracitado indica que o aprender está relacionado com a busca de respostas, que considerem problemas atuais na procura de respostas para situações existenciais, em que os currículos são abertos a problemas que possibilitem dialogar para a reinterpretação e ressignificação da experiência vivida.

De modo a destacar o que as pesquisas buscam com a articulação Freire-CTS, Rosa (2019, p.50) menciona:

maior interação e dialogicidade entre atores sociais; a superação da cultura do silêncio para uma participação dos sujeitos em processos decisórios; busca por uma formação crítico-reflexiva; contribuições para organização/construção curricular; abordagens interdisciplinares; desvelamento e problematização da realidade; além de ações preocupadas com a transformação social.

No geral, a população não costuma ter uma cultura de participação, e a relação Freire-CTS se apresenta como um caminho no desenvolvimento de tal cultura. Para isso considera-se a problematização, o diálogo e a perspectiva de transformação, que constituem os pressupostos básicos da educação libertadora de Paulo Freire, como os três elementos fundamentais para desenvolver uma cultura de participação (STRIEDER, 2012; ALMEIDA, 2018).

Quanto aos temas Freire-CTS, há um viés que se preocupa com o desenvolvimento de políticas científico-tecnológicas, bem como o que considera a Investigação Temática. Dagnino (2003) denomina as discussões de CTS como Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS), que tem características de interpelar questões sociais do desenvolvimento de ciência e de tecnologia e criticar o modelo de política científica e tecnológica baseados em países chamado primeiro mundo e contrário às necessidades regionais. Há diferença do PLACTS, para as outras vertentes do Movimento CTS, como no hemisfério norte. Conforme Rosa (2019) a vertente Latino Americana surge em reflexões dos setores da própria comunidade científica em busca de um redirecionamento para o desenvolvimento de Ciência e Tecnologia.

O PLACTS põe em crítica o reflexo que países do hemisfério norte tem sobre os países da América Latina. Ilha (2014) exemplifica com as relações de subordinação e dependência econômica, assim como influências culturais que guiam o padrão de consumo. Dagnino (2003) defende a necessidade de transformar problemas sociais em problemas de pesquisa, e Ilha (2014) ainda indica que essa vertente, junto à educação, pode contextualizar, discutir e propor alternativas de aspectos econômicos e também sociais.

Corroborando tais aspectos, Rosa (2019) explicita que a essência do PLACTS se volta para o desenvolvimento social, para o questionamento à neutralidade da Ciência e Tecnologia e transferência tecnológica, para a busca por políticas públicas em Ciência e Tecnologia traçadas pelas demandas que sejam relevantes com os

problemas vivenciados na localidade/região. Auler e Delizoicov (2015) defendem que os processos educacionais podem contribuir para uma cultura participativa na qual emergem, da sociedade, demandas desconsideradas e que essas atuem na formulação de políticas públicas para a Ciência e Tecnologia. Consideram-se, aqui, os espaços sociais Latino Americanos.

Por meio do processo de Investigação Temática, Auler e Delizoicov (2015) defendem que ao dar voz a novos autores: “novos valores emergem e novas demandas são colocadas em pauta” (p.289). Com a participação da educação:

Numa dinâmica que articula escolas de educação básica, comunidade e setores da academia –, colocam-se em pauta demandas negligenciadas historicamente, as quais desempenham um duplo papel. De um lado, a estruturação de currículos em torno dos temas, dos problemas demandados. De outro, a transformação desses em problemas de pesquisa – investigação efetivada por equipes de pesquisadores em CT que participam do processo de investigação temática na perspectiva freireana (AULER; DELIZOICOV, 2015, p. 289).

Nota-se, por meio das discussões realizadas pelos autores, considerando as contribuições de CTS, FREIRE-CTS e PLACTS, que em todas há uma preocupação referente à participação da sociedade em processos decisórios. Envolver AT na concepção de currículo é uma forma de possibilitar a sociedade a participar naquilo que é essencial, como destacam Auler e Delizoicov (2015, p.290): “participação na concepção e não apenas na execução”, ou seja, não apenas quando as decisões já foram tomadas.

3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagem essencial que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e das modalidades da Educação Básica. (BRASIL, 2018, s.p.). Aprovada e homologada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), trata das Diretrizes Curriculares da Educação Básica no Brasil, regula a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil, indicando as competências e as habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade.

A seguir, será dissertado sobre as relações das políticas públicas educacionais com o processo de elaboração da BNCC. Além disso, será apresentada a aprovação da mesma em meio ao Impeachment da Presidenta Dilma.

3.1 POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS E A ELABORAÇÃO DA BNCC

A perspectiva de formação comum, com a fixação de conteúdos mínimos está prevista na constituição de 1988, no art. 210. Em 1996, o Brasil teve aprovada a Lei 9.394 que define e regulamenta as Diretrizes e as Bases da Educação Nacional (LDBEN) no país.

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

A LDBEN foi criada com base nos princípios presentes na Constituição Federal, reafirmando o direito à educação.

Art. 9º. A União incumbir-se-á de: IV - estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

Entre 1997 e 1998, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) constituindo o primeiro nível de concretização curricular, tendo como função subsidiar a elaboração ou a revisão curricular dos Estados e dos Municípios (BRASIL, 1997, p.29). Os PCNs foram desenvolvidos para suprir uma necessidade que o ensino no Brasil possuía, ou seja, a busca pela autonomia para trabalhar os conteúdos nas escolas, conforme as necessidades, as regionalidades e o contexto em que as escolas e os sistemas de ensino se encontravam inseridos. Assim, os conteúdos estavam previstos para serem trabalhados por etapas, sendo que, ao final de cada etapa, os alunos, tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, obtivessem conhecimentos necessários ao exercício da cidadania, para a sequência de estudos posteriores e o acesso ao mundo do trabalho.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), área da Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, tiveram como um de seus objetivos a constituição de habilidades e de competências, que se relacionam com Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão, e Contextualização Sociocultural, tais como: “Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (BRASIL, 2000, p. 96), destaca-se esse exemplo pela utilização da última frase que relaciona o desenvolvimento da ciências com a transformação da sociedade.

Ainda em 1998, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) em seu quarto artigo apontava que os currículos apontariam a utilização das competências, conteúdos e formas de tratamento deste último. Posteriormente, no artigo sétimo, dentre as observações quanto Identidade, Diversidade e Autonomia,

II - fomentarão a diversificação de programas ou tipos de estudo disponíveis, estimulando alternativas, a partir de uma base comum, de acordo com as características do alunado e as demandas do meio social, admitidas as opções feitas pelos próprios alunos, sempre que viáveis técnica e financeiramente (BRASIL, 1998, p.2)

O trecho citado anteriormente remete-se, mesmo que indicando possíveis diversidades, a uma base comum. Para além dessas informações, as diretrizes de 98 previu que a Base seria organizada pelas áreas do conhecimento, que teria uma parte diversificada, quanto à última, é descrita a carga horária compreendida pela Base e pela parte diversificada.

Um pouco mais tarde, em 2010, é realizada a Conferência Nacional de Educação (CONAE), conforme está descrito no site do Ministério da Educação, esse é um espaço para que todos possam participar do desenvolvimento da Educação Nacional. O documento final do CONAE 2010 fala da necessidade de construção da BNCC, como parte de um Plano Nacional de Educação (PNE). Amestoy (2019), ao falar das relações que o PNE tem com a BNCC, menciona as metas dois e três e nas estratégias emerge a preocupação de “implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental e do ensino médio, respectivamente” (p. 116).

No ano de 2014, é realizada a 2ª CONAE, organizada pelo Fórum Nacional de Educação (FNE), que resultou em um documento sobre as propostas e as reflexões para a Educação brasileira, e é um importante referencial para o processo de mobilização para a BNCC. No ano de 2013, o Conselho Nacional da Educação publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCN), a partir das quais, pensando em compor uma continuidade, os sistemas federal, estadual, distrital e municipal, poderiam formular as suas orientações, assegurando a integração curricular das três etapas seguintes desse nível da escolarização.

A construção de uma BNCC foi prevista no artigo 26 da LDBEN/96, segundo o qual os currículos tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio deveriam ter uma base nacional comum, a ser complementada nos sistemas de ensino e nos estabelecimentos escolares, por uma parte diversificada, conforme as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e do público atingido. Assim, nota-se que a previsão e a elaboração da Base estão justificadas em marcos legais. Agora, pretende-se mostrar o movimento de homologação do documento.

3.2 APROVAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO DA BNCC

A primeira versão da BNCC foi publicada em setembro de 2015. Ainda nesse ano, foi aberta uma consulta pública e, após a participação da população, em maio de 2016, foi divulgada a segunda versão do documento. No período de junho a agosto de 2016 foram realizados seminários estaduais, nos quais surgiram novas contribuições para a Base.

Compreende-se ser fundamental situar que a BNCC surge num momento político brasileiro bastante conturbado, uma vez que a Base foi homologada em meio a um Golpe de Estado. Saviani (2017) explica que o impeachment é previsto na Constituição de 1988, no caso de ocorrer crime de responsabilidade, entretanto, segundo o autor, nenhuma das alegações contra a presidenta se caracterizam como tal. Com os distintos meios de comunicação induzindo a população a acreditar que o Partido dos Trabalhadores estava instaurando quadrilhas empenhadas em apropriações privadas, com o jurídico sem possuir provas, pois não conseguiram apresentar nenhuma prova referente às acusações, de Responsabilidade contra a Lei Orçamentária feitas contra a presidenta, é que no dia 31 de agosto de 2016, o Senado Federal destituiu Dilma Rousseff da presidência (SAVIANI, 2017).

Em meio ao Pós-Golpe, as ações referentes ao sistema de educação foram implementadas de maneira arbitrária (SAVIANI, 2017; PERONI; CAETANO; LIMA, 2017; NETA, et al., 2018). Os autores supracitados indicam que ocorreram alterações na estrutura do ensino no país, com pouca participação dos principais envolvidos, os educadores, as educadoras, os estudantes e a sociedade em geral. Castro (2018) apresenta duas visões distintas sobre a BNCC, a partir da ascensão de uma política neoliberal⁵ com jogos de disputas e interesses muito intensos, ou seja, entre a necessidade de criação efetiva de uma base comum que atendesse aos interesses da educação pública brasileira e os interesses do capital privado.

De um lado, a Associação de Pós-Graduação e Pesquisa (ANPED) e a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE)

⁵ O Neoliberalismo se trata de uma teoria econômica para orientar as políticas baseadas no capitalismo. De forma geral defende a não participação do estado na economia, assim proporcionando liberdade de comércio no país. Sobre políticas sociais no contexto neoliberal visitar: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistadoceam/article/view/26526/24445>

apontam elementos, tais como: a fragilidade da metodologia de construção da Base; o processo de elaboração, discussão e aprovação do documento; e como as associações se mostraram contrárias ao processo de implantação da Base. O Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), em conjunto com outras entidades, destacaram dois pontos preocupantes sobre a Base: A vinculação da Base com as avaliações em larga escala e a indução, no caso do Ensino Médio, ao grau de importância dado apenas a duas disciplinas, Português e Matemática. Representantes do Fórum Nacional de Diretores de Faculdades (FORUMDIR) alegaram que o texto da Base fragmenta o currículo e que os conteúdos são pautados por competências, em detrimento a uma proposta curricular processual que considere as diferenças, a diversidade e a autonomia das unidades de ensino e do trabalho docente.

Do outro lado, Castro (2018) mostra o Movimento pela Base, formado por representantes da União Nacional do Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), consultores do Banco Itaú, do Instituto Ayrton Senna, da Fundação Lemann, do Instituto Natura, dos Deputados Federais, do Instituto Unibanco, da Fundação Roberto Marinho, entre outros. Ao perceber que o Movimento pela base é composto por instituições empresariais, é importante ressaltar a explicitação feita por Amestoy (2019), ao falar do neoliberalismo e o modelo gerencial da educação básica. Segundo a autora, uma das alterações no sistema educativo é a tentativa de transplantar uma gestão empresarial nas escolas públicas, ou seja, levar para as escolas formas que se adequem às organizações de serviço industrial, visando o lucro das economias de mercado.

Para o Movimento pela Base, a BNCC representa um importante avanço para a concretização da Educação Integral no país, além de o documento ser um instrumento para orientar as práticas e as políticas educacionais, o Movimento pela Base pensa que a base tornará a aprendizagem mais ativa, pois tem um conceito consistente de aprendizagem, com conteúdos vinculados às habilidades que requerem um esforço maior do aluno, do que apenas conhecer e decorar fatos. Afirmam haver um esforço de incorporar pontos importantes trazidos pelos especialistas, como a progressão das habilidades em cada uma das disciplinas ao longo dos anos letivos, e uma melhor caracterização da Educação Integral, englobando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais, e, ainda, a cultura digital. Ademais, destacam que a Base é resultado de uma

ampla discussão e participação da sociedade. É importante deixar claro alguns aspectos, enquanto autora da dissertação, no que diz respeito a crítica feita à BNCC. Tais elementos como o fato de não apoiar a forma como o documento está, como ele foi finalizado e homologado, entretanto, visto que o mesmo está em vigor, torna-se necessário um olhar, crítico, para as possibilidades a partir da Base.

Dourado e Siqueira (2019) apontam que a Base mostra teorias do Capital Humano, em que a educação tem a finalidade de desenvolvimento humano e econômico a partir da pedagogia da competência, mostra objetivos de Regulação Social por meio do reducionismo do currículo, defendendo um discurso centrado em competências e habilidades, alinha-se a estratégias globais como o Banco Mundial e a aprendizagem para Todos, além de investir nos Conhecimentos e Competências das Pessoas para Promover o Desenvolvimento e, isso tudo, remete às políticas neoliberais.

Peroni, Caetano e Arelaro (2019) tratam sobre o contexto de influências mostrando o interesse de participação de empresários na construção da BNCC, esses com interesse maior em influenciar as políticas educativas do que gerir diretamente nas escolas, ou seja, as propriedades ainda são públicas, porém as diretrizes dos conteúdos e das políticas educativas são privadas. Outro ponto mostrado pelas autoras foi o mudancismo, uma espécie de conciliação por alto, no qual a oposição se torna conciliadora, com mudanças por alto, para manter sua continuidade. O artigo também apresenta a influência local com as pesquisas feitas com os professores por meio online e por seminários, entretanto, esse processo ainda serve para mostrar a falta de democracia na construção da BNCC, pois a maioria dos professores mostraram oposição para a implementação da Base. As autoras mostram que instituições, como a Fundação Lemann, influenciaram na construção da Base.

Koepsel, Garcia e Czernisz (2019) mostram o processo sem democracia da construção da BNCC, a participação de instituições internacionais, as medidas provisórias, as leis que sustentam a implementação da Base em contrapartida de seminários e de protestos de docentes e de estudantes contra a BNCC.

Os elementos apresentados deixam claro que a trajetória da BNCC merece ser aprofundada e conhecida pelos educadores que vão implementar as alterações curriculares nas escolas, porque tais elementos se entrelaçam a interesses formativos que visam à manutenção da educação desigual, em conformidade com o projeto societário neoliberal (KOEPSSEL, GARCIA e CZERNISZ, 2019, p. 8).

As autoras ainda afirmam que a educação corresponderá a interesses formativos que objetivavam a formação cada vez mais sob responsabilidade dos indivíduos, com fortes traços da teoria do capital humano, com inspiração na formação de profissionais voltados para o atendimento ao mercado de trabalho. Neste sentido, pode-se dizer que tanto os encaminhamentos dados quanto às escolhas relativas à organização do documento foram fortemente influenciados e acabaram por delimitar o documento a um viés tecnicista, que não condiz com a realidade das escolas públicas.

Martins (2018), ao escrever o editorial do Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) - volume 35, número 3 de 2018 - tenta esclarecer que a construção da base não foi algo linear, construído apenas com interesses mercadológicos, apesar de que, a partir de 2016, houve uma ruptura no modo de construção da mesma.

Martins (2018, p.9), ao descrever, no Editorial do Caderno Brasileiro de Ensino de Física, uma reflexão sobre os processos de elaboração da BNCC, menciona que:

O segundo aspecto a destacar é que a versão final adota outra terminologia e outros referenciais: volta o discurso das competências e habilidades [...]. No ensino médio, a proposta abole a discriminação dos componentes curriculares (Física, Química e Biologia) e busca tratar o conhecimento da área de modo interdisciplinar, a partir de três grandes “competências”.

Para além dessa mudança, o autor realça que a terceira versão da Base, a qual ele não teve influência na construção, passa a ser pensada em sintonia com a nova reforma do ensino médio, considerando a nova carga horária de 1.800 h “Tal modificação de propósitos ocorreu durante o processo, após o impeachment, com a roda sendo trocada com o carro em movimento” (MARTINS, 2018). O autor ainda realça que não teve influência na construção da última versão, e que a partir de abril de 2016 houve uma ruptura de equipes, terminologias, referenciais.

Pensando em fazer menção à uma referência que participou da elaboração da 3ª versão da BNCC, menciona-se Cristina Leite. A autora, em um vídeo conferência, no canal da Sociedade Brasileira de Ensino de Física (SBF), menciona alguns desafios enfrentados na construção da referida versão. Quanto à área do conhecimento, por considerar habilidades e competências, por indicar uma carga

horária diversificada se tornou difícil fazer relações entre a 3ª e a 2ª versão do documento (LEITE, 2021).

E, assim, em abril de 2017, o MEC entregou a versão final da BNCC ao Conselho Nacional de Educação (CNE). No mês de dezembro de 2017, a BNCC foi homologada pelo ministro da Educação Mendonça Filho. Em dezembro de 2018, o ministro da Educação, Rossieli Soares, homologou o documento da BNCC para a etapa do Ensino Médio.

No ano de 2019, iniciaram-se os estudos sobre a BNCC nas escolas Brasileiras com a expectativa de implementação da mesma pelos sistemas de ensino. Dessa forma, o sistema educacional brasileiro está organizado, atualmente, a partir de um documento amplo, que abarca os diferentes níveis de ensino com aprendizagens previstas para toda a Educação Básica.

3.3 ELEMENTOS PEDAGÓGICOS DA BNCC

Ao iniciar as discussões referentes aos elementos pedagógicos da Base, é necessário pontuar que estes elementos devem ser considerados junto a uma mudança estrutural do Ensino médio. A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola e definindo uma nova organização curricular, que contemple a BNCC e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional.

A lei em questão reestruturou o ensino médio, ampliando a carga horária obrigatória para três mil horas, assim como determinou que o “cumprimento da Base Nacional Comum Curricular não poderá ser superior a mil e oitocentas horas do total da carga horária do ensino médio”. Dessa forma, as outras mil e duzentas horas devem ser dedicadas aos itinerários formativos, podendo percorrer uma ou mais trilhas de aprendizagem/aprofundamento relacionadas às áreas de conhecimento (línguas, matemática, ciências humanas e sociais e ciências da natureza) ou à formação técnica e profissional.

Frente às mudanças que estavam ocorrendo na educação básica, o Ministério da Educação, instituiu o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio (ProNEM) por meio da Portaria nº 649, de 10 de julho de 2018, visando oferecer suporte para as secretarias de educação e criava uma série de obrigações, como a implantação de escolas-piloto, a partir de 2019 (FERREIRA, ABREU, SILVA, 2020, p. 3). Os fatos citados anteriormente trouxeram mudanças para além da carga horária das disciplinas, foram necessárias adaptações quanto à implementação do Novo Ensino Médio junto a BNCC, as quais implicam na reorganização das escolas e de seus currículos.

A BNCC para o Ensino Médio difere dos PCNEM, por trazer a necessidade de implementação da formação por áreas de conhecimento e não mais por disciplinas e conteúdos curriculares, também pela implementação da educação profissional integrada à educação básica, que suscita a necessidade de o aluno então permanecer em tempo integral na escola. Cabe, aqui, salientar que existe uma diferença histórica entre a BNCC e os PCNEM, uma vez que os PCNEM se constituíram como uma orientação curricular, e a BNCC como uma força de lei, que a partir do governo de Michel Temer: “se configurou como o eixo central das políticas nacionais de avaliação, currículo, gestão e formação dos professores” (AGUIAR, 2019, p.10).

Tanto os PCNEM quanto a BNCC do Ensino Médio trazem em sua constituição a perspectiva de trabalho por competências e habilidades, e embora esses documentos tenham sido construídos em épocas, em contextos e com implicações diferentes, sinalizam para o desenvolvimento dessas competências e dessas habilidades, pautadas em elementos que envolvam CTS. Nessa perspectiva, em relação à definição de competência, o documento da BNCC trata sobre a mobilização de conhecimentos de conceitos, de procedimentos, de habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais, bem como de atitudes e de valores, a fim de resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Segundo Perrenoud (1999), entende-se por competência a capacidade de articular saberes, atitudes, informações e valores, tudo isso de maneira rápida, criativa e conexa, é a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (PERRENOUD, 1999, p.7). Ainda, segundo Perrenoud (1999), a habilidade é uma série de procedimentos mentais que o indivíduo aciona para resolver uma situação real, na qual ele precisa tomar uma

decisão, ou seja, é uma sequência de modos operatórios, de induções e de deduções. Assim, é necessário entender as competências como princípio de organização curricular que, normalmente, é por módulos, e cada um desses módulos englobam conteúdos e atividades que sejam capazes de formar determinado conjunto de habilidades.

O documento BNCC Ensino Médio está organizado por áreas do conhecimento, a saber: Linguagens e Suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias. Essa organização por área não exclui as disciplinas, mas objetiva provocar o fortalecimento das relações entre elas. Logo, cada área do conhecimento estabelece competências específicas, as quais explicam como as competências gerais se expressam em cada área. E, a cada competência específica é relacionada a um conjunto de habilidades, com o objetivo de definir as aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes na etapa do Ensino Médio.

A BNCC prevê um espaço em que são consideradas as regionalizações. Para essa parte o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através da Secretaria da Educação, teve a responsabilidade da construção do seu documento, o Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio. Esse é um documento orientador da caminhada educacional, para além de um documento técnico-normativo, registra intencionalidades, linhas gerais de suportes teóricos e procedimentos que instituem as políticas públicas educacionais. Para a construção do Referencial

[...] optou pela seleção, via edital público, de professores da rede estadual de ensino, para protagonizar a ação de redação, no ano de 2020. O edital de seleção Transferência temporária para Dedicção Exclusiva à Escrita do Currículo do Ensino Médio no Rio Grande do Sul, de 21/09/2020, recebeu inscrições, entrevistou e selecionou 36 professores, 18 titulares e 18 suplentes. Os professores, a partir da seleção divulgada no dia 20 de outubro de 2020, passaram a dispor de 20 horas semanais de sua carga horária dedicadas, exclusivamente, à escrita do documento (RIO GRANDE DO SUL, 2021).

Quanto ao contexto de produção de texto da Base, Dourado e Siqueira (2019) apontam que a BNCC é prescritiva e padronizadora a partir das competências e das habilidades, transmitindo uma responsabilidade individual sobre os professores, pelo sucesso ou pelo fracasso da educação. Ainda, é destacada a pedagogia das

competências como expressão da lógica e da filosofia mercantil do conhecimento da escola capitalista, reafirmando o modelo de educação empresarial. Os autores falam sobre o risco de se ter uma base e o de se ter direito à aprendizagem, uma vez que a aprendizagem é inerente ao ato de educar, então, deveria se tratar de direito à educação.

Para Koepsel, Garcia e Czernisz (2019) pode-se destacar os direitos de aprendizagem, ou seja, tem ênfase no currículo sendo ele o responsável pelas mudanças nos parâmetros de medir qualidade, não considerando as condições necessárias para que o processo de aprendizagem ocorra, não tendo na garantia do direito ao conhecimento, mas no que dele se espera. Para atingir esse direito, se tem uma lista de competências, então, as sugestões de órgãos internacionais para a construção dessas competências se mostram orientadas por resultados imediatistas, formando sujeitos produtivos para a empregabilidade imediata.

Ao considerar os reflexos e as decorrências da implantação da BNCC na educação formal atual, bem como o contexto neoliberal em que foi proposta, questiona-se que concepção está presente quando se abordam questões relacionadas à ciência, à tecnologia, à sociedade, à cultura, ao ambiente dentro da BNCC e a que e a quem eles servem?

Cabe, ainda, destacar alguns desafios para a implementação da Base, quais sejam: a elaboração de materiais, como os livros didáticos e a formação dos professores (LEITE, 2021). A autora menciona outros desafios de implementação da Base, tendo em vista as mudanças que a mesma traz como, por exemplo, os conhecimentos dos componentes curriculares aparecem por área do conhecimento, esses desafios estão em implementar a BNCC a partir de programas como o Residência Pedagógica e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – já há sinalizações da Base nos editais desses programas - as avaliações como o Exame Nacional de Ensino Médio, a reelaboração de currículos nos estados.

A autora supracitada revela que está previsto que, em cinco anos, a BNCC seja revista, isso irá ocorrer pela mudança de governo, ou por processo de avaliação do documento. Leite (2021) ainda realça a importância do diálogo com a sociedade, como forma de construção coletiva, mesmo compreendendo que o consenso coletivo não é viável percebe-se a importância da participação da sociedade para a construção e avaliação de tal documento.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa, de acordo com Gil (2017), tem como natureza o caráter qualitativo, de objetivos exploratórios e explicativos. Os procedimentos técnicos utilizados se dão a partir dos dados secundários, sendo utilizada a pesquisa bibliográfica e de dados primários, a partir de pesquisa documental. Ademais, como metodologia de análise utiliza-se a Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003).

Segundo (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p.32): “Uma pesquisa qualitativa preocupa-se mais com os sentidos, os valores e as crenças referentes a determinado fenômeno, do que propriamente com a quantificação dos dados”. Ainda neste capítulo, apresentam-se: o problema de pesquisa, os objetivos a serem alcançados e uma melhor descrição dos procedimentos técnicos e de análise.

4.1 PROBLEMA DE PESQUISA

No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) dialoga com a perspectiva da Educação Freire-CTS e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física?

4.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Para responder ao problema de pesquisa, o objetivo geral da pesquisa é: Analisar, a partir do contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), se o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) faz relações com a perspectiva da Educação Freire-CTS e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física.

Como objetivos específicos, busca-se:

A) Analisar o que vem sendo discutido e investigado no âmbito da Educação CTS sobre a BNCC, por meio dos anais dos principais eventos de Ensino de Física e de Ciências;

B) Buscar e analisar os documentos curriculares de Física das Escolas Estaduais de Ensino Médio do município de São Borja; e

C) Discutir e compreender de que forma o Referencial Curricular Gaúcho e a Matriz de Referência relacionam aspectos da Educação Freire-CTS nos seus textos, e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física.

4.3 MOMENTOS DA PESQUISA

O método de abordagem, conforme Prodanov e Freitas (2013), é a forma de compreender o caminho, o modo de pensamento. “É a forma de abordagem em nível de abstração dos fenômenos” (p. 26). Logo, os métodos de procedimentos são aqueles que orientam a investigação realizada, ou seja, “no que diz respeito à obtenção, ao processamento e à validação dos dados” (PRODANOV e FREITAS, 2013, p 36).

4.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Para atingir o primeiro objetivo específico, a saber: “Situar as premissas da Educação CTS no ensino de Física, e sua relação com a BNCC, por meio de uma análise das atas dos principais eventos de ensino de Física e de Ciências”, foi utilizado como procedimento o método bibliográfico, que, segundo Marconi e Lakatos (1992), se trata de levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas e publicações avulsas: “Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto” (p. 183). Para Gil (2017), a pesquisa bibliográfica tem fundamento em materiais que foram elaborados para serem lidos por públicos específicos.

Para a análise foram classificados trabalhos publicados em anais dos eventos: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC 2019), XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF 2020), XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF 2019) e XXIV Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF

2021), os quais possibilitaram versar sobre o contexto da Educação CTS no ensino de física, do Ensino Médio da Educação Básica, e suas relações com a BNCC.

Os anos das publicações foram escolhidos a partir da implementação da BNCC Ensino Médio, que ocorreu em dezembro de 2018. Foi feita uma busca nos títulos, nas palavras-chave e nos resumos dos trabalhos publicados para ver quais faziam relação com a BNCC. Os termos de pesquisas foram “BNCC”, “Base Nacional Comum Curricular”, “Currículo Comum”, “CTS”, “Educação CTS”, “Ensino CTS”.

4.3.2 Pesquisa Documental

Para atingir os demais objetivos específicos, a saber: “Buscar e analisar os documentos curriculares de Física das Escolas Estaduais de Ensino Médio do município de São Borja” e “Discutir e compreender de que forma o Referencial Curricular Gaúcho e a Matriz de Referência relacionam aspectos da Educação CTS no seus textos e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física”, foi utilizado como procedimento o método de pesquisa documental em que, segundo Marconi e Lakatos (1992): “a característica da pesquisa documental é aquela em que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias” (p. 174). Para Gil (2017), a pesquisa documental fundamenta-se em documentos elaborados com finalidades diversas, e são considerados documentos quando o material consultado é interno à organização.

Aqui, foram utilizados como documentos os currículos buscados nas escolas estaduais do município de São Borja. As mesmas disponibilizaram como sendo os seus currículos a Matriz de Referência do RCG (RIO GRANDE DO SUL, 2021). Assim, também foi considerada a análise documental do documento do RCG, do qual a matriz faz parte. Nesse, foi considerada para análise a Apresentação, a Parte 1 Texto Introdutório, a Base Conceitual e Concepções das Redes de Ensino no RS, e a Formação Geral Básica. Quanto à subseção – Componentes Curriculares – presente no decorrer das escritas sobre a Formação Geral Básica, foram considerados os escritos referentes a disciplina da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

4.4 METODOLOGIA DA ANÁLISE: ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Conforme Moraes (2003): “a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação”, ou seja, a intencionalidade é de compreensão dos fatos analisados.

[...] pretende-se defender o argumento de que a análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão 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).

Com a ATD se realizam três passos que auxiliam na compreensão da análise dos dados, a saber: 1) Unitarização: quando se obtêm fragmentos, unidades que são trechos dos textos que se referem aos fenômenos estudados. Para Moraes (2003, p. 192): “ao examinar esse elemento, fazemos, em primeiro lugar, uma incursão sobre o significado da leitura e sobre os diversificados sentidos que esta permite construir a partir de um mesmo texto”; 2) Categorização: implica em construir relações entre as unidades, para que se possa compreender como, reunidos, formam um conjunto mais complexo. As categorias têm que serem capazes de “representar adequadamente as informações categorizadas, atendendo dessa forma aos objetivos da análise, que é de melhorar a compreensão dos fenômenos investigados” (MORAES, 2003, p.199); 3) Metatexto: por meio dos passos anteriores, nesse momento se explicita a compreensão das novas combinações. Para o autor supracitado, caracteriza-se por sua permanente incompletude e necessidade de crítica constante no sentido de sua qualificação.

4.5 O CONTEXTO

Como o contexto de desenvolvimento desta pesquisa se deu em um momento em que as escolas retomavam suas atividades presenciais, optou-se por buscar os

dados de forma presencial, podendo, assim, ter um contato direto com o ambiente escolar, bem como com as respectivas diretoras e supervisoras.

As Escolas escolhidas são Estaduais, de Ensino Médio e do município de São Borja. Das sete, três delas foram escolas-piloto, por dois anos, do projeto de implementação do novo Ensino Médio no Rio Grande do Sul. A fim de que o leitor entenda o contexto dessas escolas, na sequência apresentam-se as mesmas.

4.5.1 Breve personalização: as diferentes Escolas

A Escola Estadual de Ensino Médio Tricentenário foi fundada em março 1990. Ela funciona em três turnos, oferecendo Educação Infantil, Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos e Ensino Médio. Está localizada na rua Vereador Euríco Batista da Silva, número 1353, no bairro Paraboi.

O Colégio Estadual São Borja (CESB) foi fundado em novembro de 1934. Está localizado na rua Engenheiro Manuel Luís Fagundes, número 1865, no bairro Pirahy do município. A escola conta com Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Curso Normal e Aproveitamento de Estudos do Curso Normal, tendo funcionamento nos três turnos.

O Colégio Estadual Getúlio Vargas, fundado em fevereiro de 1913, localiza-se na Avenida Presidente Vargas, número 1503, no centro da cidade. Oferece educação para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Essa foi uma das escolas-piloto do município de São Borja.

A Escola Estadual de Ensino Médio Aparício Silva Rillo foi fundada no ano de 1978. Ela está localizada na rua Bompland, número 512, no bairro Maria do Carmo. Nela estudam educandos de Ensino Fundamental, de Ensino Médio e de Educação de Jovens e Adultos. Ela foi uma das escolas-piloto da cidade.

O Instituto Estadual Arnaldo Matter é uma Instituição Pública Estadual de educação, localizada na rua Borges do Canto, número 714, no bairro do Tiro. Foi fundado em maio de 1977. A escola oferece Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. Essa também foi uma das escolas-piloto do município.

O Instituto Estadual Padre Francisco Garcia foi fundado no mês de junho de 1973. Este funciona em três turnos e tem estudantes de Ensino Fundamental, de Ensino Médio, bem como de Educação de Jovens e Adultos. Está localizada na rua Santos Dumont, número 87, no bairro Várzea.

Em agosto de 1921, foi criada Escola Estadual Técnica Olavo Bilac. Esta oferece Ensino Fundamental, Ensino Médio e, também, Educação Profissionalizante (Curso de Contabilidade). Essa se encontra na rua Marechal Floriano Peixoto, número 2410, no bairro do Passo.

Assim, identifica-se em quais localidades do município as Escolas estão inseridas, bem como quais as modalidades de ensino que são ofertadas. Nos próximos itens haverá a escrita de como foi a busca pelos currículos escolares, quais aos materiais disponibilizados e suas respectivas análises.

No próximo capítulo pretende-se mostrar as relações que a Base tem com o Ensino de Ciências/Física e suas possíveis relações com a Educação CTS. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nos anais dos principais eventos de Ensino de Física e de Ciências.

5 RELAÇÕES DA EDUCAÇÃO CTS COM A BNCC

A fim de situar o contexto da Educação CTS e sua relação com a BNCC, foi realizado um levantamento dos anais dos seguintes eventos: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC 2019), XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF 2020), XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF 2019) e XXIV Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF 2021).

Os anos das publicações foram escolhidos a partir da implementação da BNCC Ensino Médio, que ocorreu em dezembro de 2018. Para a escolha dos resumos a serem utilizados, foi feita uma pesquisa nas áreas temáticas: Alfabetização científica e tecnológica; abordagens CTS/CTSA (XII ENPEC); Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no ensino de física (XVIII EPEF); Abordagem CTSA e o Ensino de Física (XXIII SNEF); Alfabetização Científica e Tecnológica e Ensino de Física (XXIV SNEF).

A escolha dessas áreas temáticas foi pensada, em um primeiro momento, para encontrar as relações que os pesquisadores da educação CTS estavam fazendo com a BNCC. Foi feita uma busca nos títulos, nas palavras-chave e nos resumos das publicações para ver quais faziam relação com a BNCC. Os termos de pesquisas foram “BNCC”, “Base Nacional Comum Curricular” e “Currículo Comum”.

Dos 73 resumos publicados na referida área temática do XII ENPEC, dos 9 resumos publicados no XVIII EPEF, dos 15 resumos do XXIII SNEF e dos 29 resumos do XXIV SNEF zero apresentaram os termos de pesquisa em seus títulos, seus resumos ou suas palavras-chave. Assim, optou-se por lê-los na íntegra, porém os poucos que mencionaram a BNCC não faziam uma ampla relação com o conteúdo do resumo. Eram encontrados um ou dois parágrafos, geralmente na introdução, falando sobre a Base, e depois ela não era retomada nas escritas.

Por esse motivo, optou-se por fazer uma pesquisa mais ampla, considerando outras áreas temáticas dos eventos, a saber: Currículos – Políticas Educacionais (XII ENPEC); Didática, Currículo e Inovação Educacional no Ensino de Física - Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física (XVIII EPEF); Currículo e Ensino de Física - Abordagem CTSA e o Ensino de Física (XXIII SNEF); Questões Curriculares no

Ensino de Física - Políticas Públicas e de Inclusão no Ensino de Ciências (XXIV SNEF).

Novamente, foi realizada uma busca nos títulos, nas palavras-chave e nos resumos, e os termos de pesquisas foram “BNCC”, “Base Nacional Comum Curricular”, “Currículo Comum”, “CTS”, “Educação CTS”, “Ensino CTS”. A seguir, no quadro 2, apresenta-se a relação dos trabalhos encontrados.

Quadro 1 - Codificação dos trabalhos que relacionam BNCC e CTS.

(continuação)

Código	Título	Autor(es)
T1	As Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental: A Veiculação de Vozes CTS Na Base Nacional Comum Curricular	JUNIOR, E. L. Q. A.; CAVALCANTI, C. J. de H.; OSTERMAN, F.
T2	Convertendo a Radiação Solar em Energia Elétrica	CORREIA, F. M.; VIANNA, D. M.
T3	A luz além da nossa percepção: uma proposta de Ensino de Física para o Ensino Médio	GAMA, L. P.N.; ALMEIDA, A. C. C.; SILVA, H. A.; SOARES, M. S.; VIANNA, D. M.; COSSICH, V.
T4	O Currículo de Física Do Estado de São Paulo: Anacronismos de uma Proposta Redutora da Autonomia Docente	RABONI, P. C. de A.
T5	A ocorrência do Ensino de Física nos anos finais do Ensino Fundamental e as Competências Necessárias para ensinar e aprender	FERNANDES, D. C. G.
T6	Inserção da Educação CTS na Formação Inicial de Professores de Física: reflexões a partir de uma experiência no Canadá	ROEHRIG, S. A. G.; MACLEOD, K.
T7	Conceitos de Lançamento de Projéteis por meio de atividades experimentais: uma proposta de Alfabetização Científica no Ensino Médio	ANDRADE, S. H. da S.; SILVA, V. da A.
T8	Experimentação e TIC nos anos iniciais para o estudo das ondas sonoras – relato de experiência	COSTA, J. Y.; SILVA, F. K. M.; CRUZ, T. G. de S.; SILVA, A. de O. D.
T9	Letramento Científico Visual Através Da Comunicação em Libras no Ensino de Física	FERREIRA, V. C. da S.; NOGUEIRA, A. C. Z.; SOARES, K. F. R.; SANTOS, W. C.; MORCELLE, V.
T10	Oficin@s Integrativas Remotas no ensino de física: desafios e possibilidades na extensão universitária	ANJOS, E. M.; SILVA, A. P. T. B.; SANTOS, F. P.; MOTA, A. C.; FILHO, A. J. da S.; SILVA, A. O.
T11	Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio utilizando abordagem de uma questão sociocientífica: a Tecnologia 5g	LIMA, L. F.; BENTO, B. M.; BORTOLETTO, A.
T12	Tecnologia do plástico: uma interlocução com o Ensino de Física na Educação Básica	NUNES, J.; PEIXOTO, S.; ORTIZ, A.; ORSELLI, M. I. V.; TOPOLSKI, D. K.; NORA, L. D. D.

Quadro 1 – Codificação dos trabalhos que relacionam BNCC e CTS

(conclusão)

Código	Título	Autor(es)
T13	Alfabetização Científica e Educação CTSA em Documentos Curriculares de Física: BNCC e DCE/PR	VECCHI, B.; MERCURI, A. C. E. A.; WILLE, A.; BONATO, H. de O.; SANTOS, E. de O.; ROEHRIG, S. A. G.
T14	A Contextualização do Ensino de Física e Astronomia através da Educação CTS com alunos do Ensino Médio	BRITO, J. F. F.; ARAÚJO, M. S. T.
T15	Construção de uma atividade com Enfoque CTSA utilizando o Google Formulários	BORGES, F. da S.
T16	Amplia Ciências: Formação de professores de Ciências em CTSA a partir da Luz Síncrotron	CAL, T. S.; SOUZA, R. da S.

Fonte: Autora (2022).

O *corpus* da pesquisa refere-se às edições dos eventos supracitados, o quadro 3, a seguir, mostra a quais eventos os trabalhos se referem.

Quadro 2 - Trabalhos das áreas temáticas encontrados nas edições de 2018 a 2021 nos eventos.

Nome do evento	Ano	Trabalhos	Total
XII ENPEC	2019	T1;	1
XXIII SNEF	2019	T2; T3; T4; T5;	4
XVIII EPEF	2020	T6;	1
XXIV SNEF	2021	T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16	10

Fonte: Autora (2022).

Percebe-se que o XXIV SNEF foi o evento no qual se encontraram mais publicações que relacionavam a Base com a Educação CTS, talvez pelo ano em que ocorreu, talvez pelos professores e pelos pesquisadores já estarem mais familiarizados com a BNCC, pois estavam há, pelo menos, dois anos com ela em vigor. É possível pontuar que, em sua maioria, os trabalhos se referem a alguma prática, sendo poucos os que tratam da BNCC enquanto relato do processo de implementação. Como mencionado no capítulo 2, a BNCC Ensino Médio foi homologada no ano de 2018 e no ano seguinte, ela foi implementada nas escolas-piloto, as quais começaram a desenvolver as indicações da Base para serem “modelos” para as demais escolas. Em 2020 e 2021, com a pandemia da Covid-19, a comunidade escolar precisou se adaptar ao ensino remoto e, com isso, a

implementação da BNCC se manteve nas escolas-piloto. Somente a partir de 2022 que todas as escolas passaram a considerar a Base para elaborar seus currículos.

Quanto à regionalização das publicações, grande parte dos autores são de universidades ou escolas do Sul e do Sudeste do país, alguns do Nordeste e nenhum trabalho identificado do Norte ou do Centro Oeste. É importante salientar que esse trabalho não é de cunho quantitativo, mas como se está referindo a um documento Comum Curricular para todo o país, é interessante mostrar que nem todas as regiões estão participando/publicando de/em eventos para refletir, com outras experiências, sobre a BNCC e suas relações com a educação CTS.

A seguir, será dissertado sobre o processo de análise dos dados, bem como os resultados obtidos.

5.1 ANÁLISE DOS TRABALHOS

O método utilizado para analisar os trabalhos foi de Análise Textual Discursiva. Moraes (2003) relata que a pesquisa qualitativa auxilia na compreensão dos fenômenos de investigação, partindo de uma análise rigorosa e criteriosa das informações.

A fragmentação dos textos gerou trinta e duas unidades, as quais levaram à categoria emergente: implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC.

5.1.1 Implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC

Ao pensar no objetivo a que este capítulo se dedica, a saber: “Situar o contexto da Educação CTS no ensino de Física, e sua relação com a BNCC, por meio de uma análise das atas dos principais eventos de ensino de Física e de Ciências”, foi possível analisar que os trabalhos abordavam sobre similaridades da Base com a Educação CTS, bem como houve aqueles que indicavam ingenuidade em algumas concepções dessas semelhanças. Na sequência, serão aprofundadas e discutidos tais aspectos.

É notável que os autores dos trabalhos lidos compreendem como uma das relações entre BNCC e Educação CTSA, a utilização de temas. Os trabalhos T1 e T6 citam os temas propostos na Base:

[...] três eixos, são eles: **Matéria e energia, vida e evolução e Terra e Universo**, nitidamente dividindo o conhecimento em *Química* (primeiro eixo), *Biologia* (segundo eixo) e um misto de *Física e Geofísica* (terceiro eixo). Além disso, revocaliza a ideia de uma **interação entre ciência, tecnologia e sociedade** (CTS) (T1, U1, *grifos da autora*).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) se aproxima desta perspectiva na medida em que estabelece *temáticas interdisciplinares para a área de Ciências da Natureza* que “constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais [...] aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais” (T6, U2, *grifos da autora*).

Já os trabalhos T8, T11 e T12 mostram outras temáticas que podem ser da Educação CTS e que tem uma ligação com temas propostos pela BNCC:

A abordagem da **poluição sonora** torna-se viável e importante, pois permite relacionar as propriedades do som com a saúde auditiva, **incorporando aspectos dos temas contemporâneos Meio Ambiente e Saúde**, previstos na Base Nacional Curricular Comum (T8, U3, *grifos da autora*).

A decisão sobre **a temática do 5G** relacionou-se ao fato de ser uma discussão tecnológica atual e que aborda fatores socioeconômicos, geopolíticos e tecnocientíficos de fronteira de conhecimento (T11, U4, *grifos da autora*).

Neste estudo, busca-se evidenciar contribuições da **abordagem da temática tecnologia do plástico**, em interlocução ao ensino de Física na Educação Básica, com o objetivo de construir a consciência ambiental por uma educação para a sustentabilidade, pela reutilização de plástico (T12, U5, *grifos da autora*).

As intervenções didático-metodológicas fazem conexão com a matriz curricular de Física a ser ministrada ao longo do ano letivo, de modo que os **conteúdos contemplados se relacionam ao conceito de evolução da vida na Terra**, o caráter salvacionista da Ciência e sua não neutralidade e, ainda, como a Ciência e outros saberes definem o que é a vida, conteúdos estes ligados ao eixo **Terra, Universo e Vida** destacados pela atual BNCC (BRASIL, 2018) (T14, U6, *grifos da autora*).

Quanto às abordagens temáticas na perspectiva CTS, elas devem proporcionar a participação da sociedade por meio da superação de algumas visões da Ciência e da Tecnologia (KLEIN, 2021). Evidencia-se que nem todos os temas CTS avançam nas questões curriculares, restringindo-se a questões mais científicas (MAGOGA, 2017).

A unidade 6, acima explorada, chama atenção por justificar a apresentação de conteúdos que se encaixam em uma temática presente na Base, dando a impressão de que o tema emerge do conteúdo ao invés do conteúdo surgir do tema. Quanto às temáticas propostas pela Base, mesmo sem fazer uma análise detalhada ao documento, Klein (2021, p.62) expressa que as temáticas apresentadas na BNCC parecem representar grandes temáticas em que os conteúdos possam se encaixar.

Sinaliza-se as unidades 1 e 2, as quais, ao mencionarem as temáticas da Base, também destacam uma relação *interdisciplinar*, o que permite assumir a importância de tal desenvolvimento nas escolas. Para Freire (1987), a prática bancária é aquela em que o educador deposita um conteúdo programático sobre o educando, já a prática libertadora é a que o educador tem a função de trabalhar em equipes interdisciplinares com o universo temático. Evidencia-se que os trabalhos T1 e T6, apesar de mencionarem temas e temáticas interdisciplinares, não mencionam Paulo Freire, e esses trabalhos não podem ser comparados a uma ATF já que utilizam temas elaborados pela BNCC, não passando por uma investigação da realidade para encontrar um Tema Gerador.

Ainda na perspectiva de indicar as relações, os autores dos trabalhos T3, T5 e T7 indicam as competências e as habilidades presentes na BNCC como justificativas ou como objetivos das propostas educacionais desenvolvidas com os alunos:

Também pretendemos desenvolver nos alunos as **competências e habilidades** presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio (BRASIL, 2018, p. 540 – 545): **1 – Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica; [...]** (T3, U7, *grifos da autora*).

Contudo, a BNCC vem em busca de organizar o currículo brasileiro afim de ajudar aos estudantes e professores, a darem mais importância a CTS na educação básica, buscando contribuir para o desenvolvimento de

competências básicas perante a Ciência e a Tecnologia, com a perspectiva de problematizar a educação em sala de aula (T5, U8, *grifos da autora*).

Para que as **competências e habilidades** estabelecidas pela BNCC sejam desenvolvidas, são necessárias mudanças na forma de como ensinar, reduzindo o número de aulas expositivas e rompendo a barreira que existe entre aula teórica e experimental (T7, U9, *grifos da autora*).

No capítulo 2, foi possível compreender os conceitos de competências e de habilidades, bem como entender como a BNCC os trata, ou seja, como a mobilização de conhecimentos de conceitos e de procedimentos, de habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais, bem como atitudes e valores, a fim de resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. E, para que isso ocorra, o T7 mostra que serão necessárias mudanças em como ensinar.

Salienta-se, aqui, que há necessidade de questionar o que é ensinado aos educandos, tendo o cuidado para não cair no reducionismo de que as metodologias resolvem os problemas. Então, ao aproximar o pensamento de um auxílio no processo de aprendizagem é importante propor problemas (DELIZOICOV, 2001).

[...] problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito (DELIZOICOV, 2001, p. 132).

O que vai ao encontro com Freire (1987, p.38), ao afirmar que se pretendemos a libertação dos homens, não podemos nos alienar e, tão pouco aliená-los. “A libertação autêntica, que é humanizadora em processo, não é uma coisa que se deposita nos homens. [...] É práxis, que implica na ação e na reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo”. Assim, a proposta de partir de problemas é de não depositar conteúdos, mas de problematizar a relação dos educandos com o mundo, em que os conteúdos são necessários para uma melhor atuação no mundo.

Seguindo a análise dos trabalhos, percebe-se uma terceira indicação de questões curriculares que fazem vínculo entre a BNCC e a Educação CTS. São os trabalhos T11, T13 e T15, os quais mencionam a Alfabetização Científica e o Letramento Científico:

Embora a BNCC trace um caminho, observa-se que as condições no percurso nem sempre são iguais. Daí a importância de se conhecer a realidade para reivindicar direitos, assumindo uma luta política diante das desigualdades de acesso **ao letramento científico** como é o caso da comunidade surda (T9, U10, *grifos da autora*).

Já a BNCC da área de ciências da natureza apresenta explicitamente os termos "**letramento científico**" e "ciência, tecnologia, sociedade e ambiente". Percebe-se ao longo do texto uma forte ênfase nestas vertentes (T13, U11, *grifos da autora*).

O ensino CTSA tem como objetivo a formação de pessoas capazes de tomar decisões responsáveis através da **alfabetização científica**. Esse objetivo vai de encontro com o papel que o ensino de ciências da natureza e suas tecnologias devem fornecer segundo a BNCC (T15, U12, *grifos da autora*).

Conforme diz Lorenzetti (2021), a Alfabetização científica e tecnológica é uma meta da aprendizagem e um objetivo do ensino, pois almeja aumentar os conhecimentos científicos tecnológicos, assim como almeja uma formação cidadã. O capítulo escrito por Lorenzetti sinaliza que a Alfabetização pode ter características de *slogan* educacional, pois o termo tem significados diferentes para pessoas diferentes.

Para que nesta dissertação o termo não se torne apenas um *slogan*, é abordada a explicação de Lorenzetti (2021), para que haja Alfabetização Científica é necessário desenvolver a habilidade de decodificar símbolos, adquirir significados e estabelecer relações de seus conhecimentos prévios com novos conhecimentos. Assim, é possível mostrar a compreensão de quem disserta, para que a BNCC se relacione com a Educação CTS no fator de Alfabetização Científica.

E as últimas unidades de textos, que corroboraram a análise, são dos trabalhos T1 e T4, que trouxeram uma abordagem mais crítica. Nesse momento, passa-se a falar das contradições e dos distanciamentos dessa relação entre BNCC e Educação CTS.

No que se refere ao aspecto epistemológico, cabe citar que a perspectiva científica veiculada no documento parece, inicialmente, **se alinhar à uma perspectiva evolucionista, em que o conhecimento científico é mutável, mas em várias passagens recai num positivismo**, em que o mesmo retrata uma verdade relativamente estável e se sobressai com relação a outras frentes de conhecimento (T1, U13, *grifos da autora*).

É possível inferir que essa cadeia pode ser fruto de uma voz que veicula **ideias de ciência utilitária**, atrelada ao mundo vivencial, além de **vincular o uso de artefatos tecnológicos na solução de problemas – explicitando uma visão de tecnologia como ciência aplicada em conjunto com a ideia de contextualização como imersão no cotidiano** (T1, U14, *grifos da autora*).

Mais interessante é a cadeia que une tecnológico ← solução → problema → cotidiano ← vida. É possível inferir que essa cadeia pode ser fruto de uma voz que veicula ideias de ciência utilitária, atrelada ao mundo vivencial, além de vincular o uso de artefatos tecnológicos na solução de problemas – **explicitando uma visão de tecnologia como ciência aplicada em conjunto com a ideia de contextualização como imersão no cotidiano**, ambas criticadas na literatura (T1, U15, *grifos da autora*).

Nas unidades anteriores, é possível observar a discordância, por exemplo na U14 entende-se que as tecnologias vão se desenvolvendo conforme são mais produtivas, sem que a sociedade determine essa inovação, além de que a tecnologia se reduz a ciência e que essa é neutra, quando os cientistas e a sociedade não são responsáveis por sua aplicação.

Em síntese, essa perspectiva transposta para o contexto do Enfoque CTS, implica em abordar a tecnologia enquanto aparato/instrumento e, sendo assim, o desenvolvimento tecnológico é isento de juízo de valor. Há, portanto, um reconhecimento da tecnologia, o que é interessante, mas ele vem associado, não a uma discussão sobre o desenvolvimento tecnológico, mas a uma compreensão de questões técnicas, a exemplo do funcionamento de aparatos (STRIEDER, 2012, p.192).

Isto posto, compreende-se que autora mostra que nos Parâmetros de Desenvolvimento Tecnológico é possível abordar questões mais técnicas. Assim, para que haja um diálogo mais crítico das relações científicas e tecnológicas é importante manter relações com a sociedade, e algumas unidades desses mesmos trabalhos trouxeram a perspectiva de que é necessário levar em consideração questões

políticas e regionais, uma vez que o país é grande e diversificado para ter uma única interpretação do documento:

[...] o documento rechaçar um método único para a prática didática e ainda assim propõe o seu método (BRASIL, 2017). **Essa postura pode expressar a falsa mobilidade do documento para situações específicas regionais**, como também um direcionamento a uma perspectiva curricular tradicional, uma vez que se importa mais com o “como fazer” do que o “por que fazer” (T1, U17, *grifos da autora*).

[...] podemos inferir alguns fatores que podem explicar concepções ingênuas das relações CTS. Os redatores, ainda que sejam especialistas em suas áreas e tenham contato com o Ensino de Ciências, são poucos (três de um total de 26 redatores). **Assim, mesmo que tenham um histórico de pesquisa na área, acabam por veicular suas visões de mundo sem ou com pouquíssimo diálogo com outras perspectivas** (T1, U18, *grifos da autora*).

[...] podemos dizer que a iniciativa de veicular a perspectiva CTS é proveitosa, **desde que veicule aspectos políticos, sociais, culturais**, o que se torna inviável quando se fala de um currículo comum para um país de proporções continentais, como é o caso do Brasil (T1, U19, *grifos da autora*).

Os resultados últimos de uma reforma curricular são sempre um conjunto de respostas, muitas vezes contraditórias, a indagações mais amplas, de esferas mais abrangentes como **a econômica e a política, condicionadas por interesses quase sempre divergentes nessas esferas**. É importante destacar **que não há homogeneidade e consenso entre os sujeitos e classes envolvidas, e questões relacionadas a finalidades da educação estão subordinadas a projetos de país e visões de mundo**, construídos em meio às contradições e multiplicidade de interesses e de forças. As respostas a essas perguntas têm variado ao longo do tempo e com elas as configurações curriculares (T4, U20, *grifos da autora*).

Quanto a essas perspectivas, tem-se as falas de Auler e Delizoicov (2015, p. 282), que indicam a não neutralidade da ciência e da tecnologia

Destacamos que a localização e a seleção de problemas a serem investigados atende a distintos e conflitivos interesses que são priorizados num determinado tempo e num determinado espaço, [...]. Os critérios indicam, também, valores que direcionam a seleção de problemas a serem enfrentados (AULER e DELIZOICOV, 2015, p. 282).

Isto é, a não neutralidade da ciência e da tecnologia se dá pelos problemas científicos terem origem de demandas de espaço temporais, bem como de conterem valores, fazendo parte do campo axiológico. Considerar a ciência neutra, ou seja, não explicar os fatores mencionados anteriormente, pode transformar um problema local e particular em universais.

Nessa perspectiva, juntamente com alguns outros grifos das unidades, como aspectos políticos, Auler e Delizoicov (2015) apresentam as concepções de um PLACTS. Na p.284 é exposta a crítica de Varsavsky quanto à integração de Ciência e Tecnologia Norte Americana que gera transformações sociais, apontando a existência de modelos sociais alternativos, assim, nem toda Ciência é compatível para todos os tipos de sociedade. Posteriormente, há as indicações de Herrera, apontando críticas quanto à produção e execução da Ciência e Tecnologia, em que um pequeno grupo a propõe, e o grupo maior a consome, assim ele defende a agenda de pesquisa voltadas para demandas Latino Americanas e o desenvolvimento de Políticas Científicas Tecnológicas.

Ainda sobre um pensamento crítico, as autoras Watanabe e Watanabe (2017, p. 237) explicitam que a BNCC, em termos conceituais, apresenta-se de forma pouco reflexiva, “buscando um discurso contextualizado social, cultural e ambiental; que recai, contudo, na ideia de aceitação das demandas impostas pelo mercado”. As autoras mostram que são pouco questionadas as reflexões sobre mundo social, tornando os conhecimentos específicos como instrumentos neutros no processo de formação das desigualdades científicas e tecnológicas.

A partir das análises realizadas, pode-se perceber que os autores trazem aspectos que indicam aproximações da BNCC com a Educação CTS, sejam elas a partir das temáticas propostas pela Base, ou por intermédio de algumas competências e habilidades que também sinalizam semelhanças em proporcionar a Alfabetização Científica. Ainda, observou-se que alguns dos trabalhos sinalizaram questões mais específicas, por exemplo, para que haja uma relação efetiva, é necessário trazer discussões na perspectiva de ciência e de tecnologia envolvendo economia, política e sociedade.

Com essas indicações, é perceptível que, apesar da BNCC não ter uma construção voltada especificamente para a perspectiva da Educação CTS, é possível,

em alguns momentos, combinar aspectos que a Base apresenta, fazendo propostas voltadas para a Educação CTS. Destaca-se que foi possível identificar aproximações devido à bagagem de referências de uma Educação CTS. Assim, ressalta-se a importância de ter referências de CTS ao ler a Base, para que não ocorra o risco de ter uma interpretação errada ao utilizar o termo Educação CTS, ou, ainda, utilizá-lo como mero *slogan*.

Ainda, torna-se importante destacar o fato de que os trabalhos analisados não abordam as insatisfações com relação a Base, também não demonstram críticas para que haja a revogação do documento. Tendo em vista a falta de tais informações, questiona-se: estaríamos diante de uma situação limite? Como mencionado na introdução e também no capítulo 3, há movimentos que criticam o documento, há pressão de alguns para revogar a BNCC, porém, se nos espaços acadêmicos e de divulgação científica, essas insatisfações não estão sendo destacadas, pode-se entender que essa é uma realidade ainda não claramente reconhecida por todos e que trabalhos como este, poderão contribuir para a situação limite evidenciada tornar-se um "percebido destacado", ou seja, mobilizar diálogos para perceber a necessidade de expressar suas insatisfações nos escritos e, assim, o problema poderá ter encaminhamentos para soluções.

Na sequência, serão apresentados elementos da análise dos documentos curriculares do estado do Rio Grande do Sul, sendo eles o RCG e a Matriz de Referência.

6 POSSIBILIDADES DA EDUCAÇÃO CTS: O RCG E A MATRIZ DE REFERÊNCIA

Ao buscar os currículos das Escolas Estaduais do município de São Borja, entendia-se que era possível encontrar sete currículos distintos para efetuar a análise. Conforme as visitas nas escolas foram acontecendo, as supervisoras perguntavam se a mestrandia tinha conhecimento do site da Seduc⁶, após, elas direcionavam-se aos computadores e entravam no site da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, clicavam em “Orientações das aulas Presenciais” e, então, selecionavam o anexo das Matrizes de Referência 2022.

Os passos mencionados anteriormente aconteceram nas duas primeiras Escolas. Essas não eram escolas piloto, então, passou-se a pensar que as escolas-piloto pudessem ter currículos diferentes, e as demais, por recém estarem introduzindo-se no contexto do Novo Ensino Médio, estariam trabalhando com as Matrizes de Referência, logo, a expectativa era de obter pelo menos quatro currículos distintos para efetuar a análise.

O que ocorreu, no entanto, foi que ao concluir as visitas nas escolas, todas elas entregaram como material as Matrizes de Referência. Como estratégia de encontrar possibilidades de desenvolver uma educação CTS, também foram solicitados os Itinerários Formativos⁷ que as mesmas iriam desenvolver durante o ano. As escolas Tricentenário, CESB, Padre Francisco Garcia e Olavo Bilac não souberam informar quais Itinerários seriam abordados, pois ainda estavam em um processo de discussão e saberiam apenas em setembro (do ano de 2022) quais serão escolhidos. Já o colégio Getúlio Vargas informou como Itinerário formativo o que se denomina Tecnologias, e o Arnaldo Matter com o Tecnologias e com o Cidadania e Gênero.

Com tais informações, a pesquisa se direciona a análise das Matrizes de Referência, e com isso percebeu-se a necessidade de analisar o RCG. Para essa dissertação não foi considerada a análise dos Itinerários formativos, pois os mesmos

⁶ Site da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul: <https://educacao.rs.gov.br/inicial>

⁷ Os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas, de projetos, de oficinas, de núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho que os estudantes poderão escolher no ensino médio. Eles podem se aprofundar nos conhecimentos de uma área do conhecimento. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202111/24135335-referencial-curricular-gaucha-em.pdf>, nas páginas 204 - 240.

estavam em período de consulta pública, e pela a Matriz de Referência ser um produto do RCG, fazer a análise desse último auxiliou na percepção das possibilidades para uma Educação CTS e a responder ao problema da presente pesquisa. Conforme o anexo das Matrizes de Referência, o seu objetivo no ano de 2022 é orientar os professores, evidenciando etapa e componente curricular da Educação Básica para oferecer um ensino de qualidade, que favoreça o desenvolvimento de todas as potencialidades dos estudantes.

Também é mencionado o *continuum* curricular, isso é, uma flexibilização curricular, é uma estratégia para priorizar habilidades que continuem garantindo os direitos de aprendizagem e o desenvolvimento integral. Ainda mencionando o Anexo das Matrizes de Referência, é afirmado no documento que nas orientações dos anos letivos de 2020 e 2021 o *continuum* curricular foi contemplado e que em 2022 houve avanços nas estratégias para suprir as lacunas de aprendizagens.

De forma a caracterizar a Matriz de Referência, nota-se que o ano letivo está dividido em bimestres. Para o Ensino Médio, a organização foi feita por área de conhecimento para o primeiro ano e em componentes curriculares para o segundo e terceiro ano. Conforme o texto de introdução da Matriz:

[...] a seleção dos objetos de conhecimentos faz parte do planejamento da escola, onde cabe aos professores selecionar entre as possibilidades da sua ciência de referência quais objetos de conhecimento podem ser utilizados para o desenvolvimento dessa habilidade e competência, de forma integrada em cada área de conhecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2022, p.3).

Nesta escrita parece que há uma autonomia dos professores, das Escolas, para escolha dos objetos de conhecimento, dando possibilidades de escolha de trabalho dentro das áreas do conhecimento. No entanto, é possível perceber que essa autonomia é um tanto quanto limitada, pois na própria Matriz é possível ver indicações de conceitos, além das habilidades e das competências, e as sugestões dos temas transversais, o último será abordado nos resultados.

O método utilizado para analisar foi de Análise Textual Discursiva, executando os três passos que auxiliam na compreensão da análise dos dados, que são a unitarização, a categorização e a escrita de metatextos, todos já explicados na metodologia. A fragmentação dos textos gerou vinte e oito unidades, essas

proporcionaram as categorias: 1) Elementos da Educação CTS: criticidade e tomada de decisão; 2) Há Freire no RCG?; e 3) Currículo delimitado por conteúdos: das contradições a autonomia docente. Para identificação das unidades de significado foram adotados os seguintes codinomes, R para o RCG, M para a Matriz de Referência e HRM para as habilidades do RCG e que estão na Matriz de Referência.

6.1 ELEMENTOS DA EDUCAÇÃO CTS: CRITICIDADE E TOMADA DE DECISÃO

Diferentemente dos textos da BNCC que não mostram, explicitamente, referenciais sobre a educação CTS (OLIVEIRA, CHAVES, 2021), o texto do RCG remete-se ao movimento CTS. A saber:

As DCNEM apontam como meta a formação humana integral, portanto **devem ser proporcionados momentos de discussão em relação à suposta neutralidade da produção científica, numa perspectiva do movimento CTSA**, conectando os saberes com questões sociais ou socioambientais (U26, R, *grifos da autora*).

Assim sendo, espera-se que este componente curricular, a partir dos conhecimentos construídos pelo estudante ao longo da escolarização, contribua para ampliar o entendimento que o indivíduo tem de sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, de sua interação com o meio e dos resultados de sua ação sobre ele, **podendo-se trabalhar a partir de uma perspectiva CTSA** (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) (U29, R, *grifos da autora*).

[...] é possível estabelecer conexões com os temas contemporâneos, tais como saúde, ética, pluralidade cultural e tecnologias, **abordando a perspectiva CTSA**, bem como com temáticas que sejam relevantes à realidade na qual o estudante e a escola estejam inseridos, por exemplo, no meio ambiente, na agricultura, nos medicamentos, na alimentação, nos cosméticos, entre outras (U30, R, *grifos da autora*).

Quanto às habilidades e às competências sugeridas pela BNCC, as quais a Matriz de Referência também indica, já se sabe que existem “brechas” que possibilitam uma aproximação com a educação CTS (OLIVEIRA, CHAVEZ, 2021; CASTO, BRITO, 2021; SOUZA, et al, 2021). Ao analisar as habilidades sugeridas pelo RCG, e presentes na Matriz de Referência, em diversos momentos, é possível ver um

discurso que promove a busca por alternativas que amenizem problemas já existentes na natureza ou na sociedade, bem como pensar em propostas de descarte correto de lixos. Dessa maneira, as unidades abaixo exemplificam que:

Avaliar e prever os efeitos do uso de íons de metais pesados na composição de dispositivos eletroquímicos no solo e na água, **propondo ações** para o descarte correto desses resíduos (U14, HRM, *grifos da autora*).

Buscar alternativas para amenizar problemas ambientais locais, tais como biorremediação, aplicando conhecimentos de diferentes componentes de Ciências da Natureza como a troca de calor, as reações químicas e desequilíbrio ambiental gerados por esses problemas (U15, HRM *grifos da autora*).

Elaborar previsões e explicações sobre o comportamento e propriedades da matéria na natureza, com base na tabela periódica e nos modelos de ligações químicas **para propor soluções de situações-problema vinculadas à interação das substâncias no/com o mundo físico e natural, tais como a contaminação da água e do solo** (U16, HRM, *grifos da autora*).

A Formação Geral Básica compõe o conjunto de competências e habilidades das áreas de conhecimento previstas na Base Nacional Comum Curricular com o objetivo de aprofundar e consolidar as aprendizagens do Ensino Fundamental e **ampliar a compreensão de problemas mais complexos que sugerem reflexões, pesquisas, produções, comunicações de resultados e demonstrações argumentativas e prático-concretas das soluções desenvolvidas em cada problema** (U17, R, *grifos da autora*).

A proposta da Educação CTS está para além da avaliação do descarte de lixos, assim: “para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando para ações no sentido de sua transformação, consideram fundamental a problematização” (AULER, 2007, p.176). O pensamento crítico é proporcionado por meio de discussões mais amplas, tais como a problematização do porquê se produz tanto lixo, quais as implicações disso na sociedade, e busca-se abordar soluções mais amplas para esse problema, como repensar a necessidade de produção e consumo dos aparelhos que resultam nos lixos.

Entretanto, entre as habilidades, dá-se destaque para duas que, de modo mais amplo, podem estar mais próximas de proporcionar criticidade da maneira que aqui se defende, são elas:

Desenvolver uma postura crítica e ética em relação a utilização de conhecimentos científicos **na vida em sociedade** (U1, HRM, *grifos da autora*).

Analisar e interpretar textos científicos, buscando informações em fontes confiáveis, **a fim de argumentar e posicionar-se criticamente, de forma coerente, ética e responsável**, comunicando-se e expressando-se por meio da linguagem científica (química, física e biologia) (U5, HRM, *grifos da autora*).

Para além das habilidades, é possível perceber no documento do RCG, outros apontamentos para uma educação que proporcione criticidade, como mostram as unidades de significado a seguir:

O conhecimento a ser produzido deve capacitar os estudantes para tomar decisões fundamentais e responsáveis e a atuar como cidadãos e cidadãs comprometidos com a equidade, a justiça social, a humanidade, a manutenção e continuidade da vida, a ciência e o conhecimento intelectual e emotivo (U11, R, *grifos da autora*).

Como já visto, a Ciência é uma construção humana que vem ocorrendo em diferentes contextos sociais, históricos e culturais. Os estudos da área proporcionam ao estudante essa percepção, ao passo que **desenvolvem também a curiosidade, a análise crítica e reflexiva, a argumentação, a ética e a responsabilidade consigo mesmo, com os outros e com a Natureza** (U24, R, *grifos da autora*).

Vale ressaltar que, mesmo que medidas gerais sejam tomadas para aprimorar os parâmetros educacionais do estado, é imprescindível que cada rede de ensino e escolas tenham autonomia para **construírem seus Projetos Político-Pedagógicos em consonância com sua realidade local, visando incessantemente à aprendizagem significativa para os estudantes e sua formação como sujeito crítico e atuante na sociedade** (U13, R, *grifos da autora*).

Dessa maneira, no Ensino Médio, a consolidação dos conhecimentos construídos nas etapas anteriores se dá por meio do **aumento da capacidade de abstração do estudante, pela familiarização com a linguagem científica e sua apropriação, pela percepção da presença dos conceitos científicos no cotidiano e sua importância na resolução de situações-problema, pelo desenvolvimento de senso crítico, ético e de responsabilidade diante de diferentes contextos**, baseando-se sempre em temas como a pluralidade cultural e o respeito às diversidades, ao meio ambiente, à tecnologia, à saúde, entre outras temáticas relevantes no contexto no qual a Escola e estudante estejam inseridos (U23, R, *grifos da autora*).

Volta-se aos objetivos que Auler (2007, p.1) cita sobre a Educação CTS, pois conforme o autor, “discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da Ciência-Tecnologia (CT), [...], formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual”. Apesar de não haver uma indicação bibliográfica voltada para CTS, a capacidade interpretativa das habilidades, assim como das unidades de significado mencionadas acima, tem indicações muito próximas dos objetivos que se almejam com a Educação CTS. Como exemplo, tem-se a U11 que menciona as tomadas de decisão responsáveis, a U24 que aponta elementos como a argumentação, e a percepção em utilizar conhecimentos científicos, resolução de situações-problemas na U23. Na última, admitindo que os conceitos sejam selecionados a partir do tema, como sugerido pela perspectiva da AT, os educandos compreendem a utilização dos conceitos para resolver o problema advindo da temática escolhida⁸.

Entretanto, a concepção adotada no RCG e na Matriz de Referência, de temas, é confusa, uma vez que estão presentes nos temas transversais (são chamados assim por atravessarem todas as áreas do conhecimento) são indicados métodos e ferramentas metodológicas, ao invés de serem sugeridos os temas, a saber:

Criar campanhas de conscientização em relação a temas levantados pelos próprios estudantes. Fazer uma dramatização de um dia sem recursos utilizados no dia a dia, como energia, água. Produzir cartas, textos para Indústrias solicitando informações quanto aos seus produtos [...] (U1, M).

Analisar gráficos que representem situações atuais que envolvem nossa espécie e as demais, assim como os impactos ambientais. Reconhecer questões éticas: dignidade humana, direitos humanos e liberdades fundamentais: avanços na ciência e suas aplicações tecnológicas[...] (U2, M).

No referencial teórico, no item 2.2.1, ao falar sobre AT, se tenta explicitar que há uma preocupação referente à participação da sociedade em processos decisórios e, ainda, que envolver AT na concepção de currículo é uma forma de possibilitar a sociedade de participar naquilo que é essencial, como destacam Auler e Delizoicov

⁸ Os temas na Educação CTS podem ser escolhidos pelos professores, Auler, (2007) mostra que os temas geralmente são determinados por assuntos que estejam na mídia ou por auxiliar no desenvolvimento de alguns conteúdos específicos.

(2015, p.290): “participação na concepção e não apenas na execução”, ou seja, não apenas quando as decisões já foram tomadas. Essa afirmação já desconsidera a sugestão de reconhecer os avanços da ciência e suas aplicações tecnológicas como uma aproximação de Educação CTS.

O RCG também menciona a transformação da realidade.

Embora a linguagem matemática seja indissociável deste componente curricular, é evidenciada a necessidade de um maior desenvolvimento da ciência investigativa em que a observação, a análise, a coleta de dados e a experimentação, tenham maior relevância frente à simples aplicação de fórmulas. **A contextualização entre as diferentes áreas do conhecimento pode ocorrer através de questões sociocientíficas, com práticas culturais, ampliando e ressignificando seus repertórios e leitura de mundo** (U25, R, *grifos da autora*).

Entretanto, a transformação se dá na ressignificação da leitura de mundo, ou seja, ocorre ao sugerir metodologias, como o comparativo da aplicação de fórmulas e a utilização de experimentos, o que também demonstra um equívoco referente à transformação da realidade, pois essa ocorre a partir de uma educação dialógica e problematizadora, e não apenas pelo uso de metodologias como a experimentação e aplicação de fórmulas.

Ainda, há unidades que possibilitaram perceber um reducionismo da ciência e da tecnologia, trazendo-as como salvacionistas. Ou seja, as habilidades estão escritas de forma a interpretar que a ciência sempre vai resolver os problemas da sociedade, mesmo sem esta última estar envolvida em seu desenvolvimento.

Avaliar os benefícios e os riscos da aplicabilidade da radioatividade, entendendo-a como fenômeno, a fim de discutir que **os conhecimentos científicos devem ser aplicados para o bem-estar coletivo** diante das consequências da exposição à radiação no corpo humano, vegetais, água, solo e animais, considerando sempre os princípios da bioética (U6, HRM, *grifos da autora*).

Utilizar o conhecimento científico a fim de elaborar explicações sobre fenômenos cotidianos e **justificar decisões tomadas com base nas ciências, com ética e responsabilidade** (U7, HRM, *grifos da autora*).

Conhecer a importância da utilização de conhecimentos científicos para o desenvolvimento da ciência considerando a ética e as consequências do

uso indevido desses saberes, em todas as ações humanas (U8, HRM, *grifos da autora*).

Utilizar as transformações químicas, biológicas e físicas como **correlação do saber científico de maneira prática, resultando na resolução de problemas do cotidiano** a fim de avaliar e prever os efeitos das transformações físicas, químicas e biológicas sofridas pelos materiais na natureza ou na indústria, **promovendo debates sobre os impactos desses processos no meio ambiente** (U4, HRM, *grifos da autora*).

É necessário sensibilizar os estudantes e, a partir deles, a comunidade, para o debate e a construção de agendas sustentáveis para manutenção dos ecossistemas, do equilíbrio vital e da harmonia entre todos os seres que compõem a biosfera, desconstruindo conceitos e atitudes consumistas, **para protagonizar mudanças de hábitos e possíveis resoluções dos problemas sociais e ambientais** (U10, R, *grifos da autora*).

Nota-se que o foco parece estar em conhecer a importância do saber científico para desenvolver a ciência, ao invés de estar nas possíveis necessidades locais e globais para o desenvolvimento de tal. Auler e Delizoicov (2015) trazem discussões sobre o PLACTS e essas são voltadas para o diálogo de que, ao transferir tecnologia de países do hemisfério norte, não se estavam transferindo ferramentas neutras, mas também estavam transferindo modelos de sociedade. Com o PLACTS, além de questionar as consequências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, critica-se o desenvolvimento das políticas científicas e tecnológicas, que são contrárias às necessidades regionais (STRIEDER; KAWAMURA 2017). Quando se sugere apropriação dos saberes científicos para resolver os problemas do cotidiano, poderia ser sugerido uma problematização para que se pudesse compreender quais as possíveis transformações sociais, assim como explicitado na U23 anteriormente.

Auler (2007, p.179) fala sobre a ideia de que os problemas existentes e os que possam vir a surgir: “serão automaticamente resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT, residindo a solução em mais e mais CT, está ignorando as relações sociais em que CT são concebidas e empregadas”. O autor critica esse modelo salvacionista de ver a CT e, ainda, afirma que esse determinismo deve ser superado mediante à construção histórica, uma vez que essa compreensão equivocada evita o progresso da participação da Sociedade em decisões que envolvam os seus destinos.

Destacam-se as unidades de significado 6 e 7 que, ao se referirem à ciência, a tratam como algo que proporciona o bem-estar comum, como algo que pode ser sempre ético e responsável. Para desenvolver um pensamento crítico é necessário

compreender que a ciência não é neutra, ou seja, as justificativas para tomar certas decisões quanto ao uso da ciência nem sempre tem intencionalidades boas para toda a sociedade. Assim, ressalta-se a necessidade de superar os mitos discutidos por Auler e Delizoicov (2006) como a superação de decisões tecnocráticas, superação de uma ciência salvacionista e redentora e a superação do determinismo tecnocrático e já discutidos no capítulo 1 da presente dissertação.

Desse modo, é possível perceber que se na BNCC procurávamos por brechas para desenvolver a Educação CTS, o RCG possibilita desenvolver a Educação CTS, uma vez que o mesmo menciona pressupostos dela. Contudo, tais menções podem se distanciar da educação crítica, uma vez que, com os referenciais adotados neste trabalho, é possível perceber que a Educação CTS vai além de sua utilização como *slogan*, e para que ela ocorra efetivamente, também é necessário considerar a utilização da AT.

Evidenciam-se indicações que possibilitam desenvolver um pensamento crítico, tais como a argumentação e a percepção em utilizar conhecimentos científicos e a resolução de situações problemas. Entretanto, é necessário considerar discussões mais amplas para proporcionar o pensamento crítico, como o exemplo da produção de lixo. Não basta apenas entendermos como deve ser feita a separação e reciclagem dos resíduos, também é necessário problematizar o porquê se produz tanto lixo. Além disso, foi possível perceber a indicação de que a ciência e a tecnologia são tratadas como elementos salvacionistas. Para proporcionar o pensamento crítico, é necessário ter problematizações que auxiliem no processo de desmitificar o desenvolvimento e utilização da ciência e da tecnologia, no sentido de entender que por trás delas há intencionalidades e que nem sempre é em prol do benefício e bem-estar de toda a sociedade.

6.2 HÁ FREIRE NO RCG?

Ao analisar a Matriz de Referência e o RCG encontram-se palavras que remetem aos elementos Freireanos. Esses foram possíveis de validar nas unidades

de significado pois, além de identificar termos como *práxis*, também foi possível verificar referências no corpo do texto.

O Referencial Curricular é um documento orientador da caminhada educacional de uma sociedade, especificamente, no ensino. **Ao responder às perguntas: “o quê”, “quando”, “como”, “para quem” e “para onde”, pensa, como documento sistematizador, a educação de um determinado território e estabelece possibilidades, horizontes, metas, finalidades, perspectivas, sobre a *práxis* educacional.** O Referencial Curricular Gaúcho se traduz em um caminho a ser seguido baseado em pressupostos teóricos e práticos, consideradas as condições, as realidades em que se encontram as redes de ensino no atendimento às demandas sociais (U1, R, *grifos da autora*).

Dentro da proposta deste Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio – RCGEM – **é fundamental destacar os princípios norteadores que devem orientar a *práxis* dos professores nas suas atividades profissionais em consonância com a necessidade de formações continuadas, o fomento à pesquisa e à autoria (professor como pesquisador e produtor de saberes)** (U4, R, *grifos da autora*).

A proposta do Ensino Médio evoca uma perspectiva de Educação Emancipatória, pois **estimula professores e estudantes a transformar o ambiente da sala de aula, de acordo com as suas escolhas ou opções pessoais** alinhadas aos seus desejos e anseios mais genuínos e ao seu projeto de vida, em interação social e **conscientes da sua condição de atores e atrizes**, protagonistas, na edificação individual e social (U5, R, *grifos da autora*).

Considerando as questões estabelecidas na U1, entende-se elas como auxiliares para a construção e desenvolvimento de currículos. Essas se assemelham as questões utilizadas no Caderno de Formação 1 (SÃO PAULO, 1990), o objetivo delas é facilitar a percepção dos aspectos significativos na comunidade, auxiliando na busca pelo Tema Gerador.

Entretanto, pontua-se que as questões lá propostas são: “O que?” para a comunidade escolar considerando interesses, expectativas, relação com a comunidade, aspectos físicos entre outros e, também, para a comunidade local como a urbanização, interesses e expectativas, visão que tem da escola; “Com que?” comunidade escolar, local e outras fontes como as administrações regionais, museus, bibliotecas, IBGE; “Como?” alguns exemplos são a problematização com entrevistas, questionários, vídeos, fotografias; “Quem?” a escola realiza um estudo preliminar junto as Secretarias de Educação (SÃO PAULO, 1990). Com tais informações é possível perceber que, apesar de no RCG ser sugerido as questões “o que?”, “como?”, “para

quem?”, elas só estabelecem possibilidades de uma educação aproximada com a de Freire se considerar as características das questões expostas acima.

Entretanto, ainda é possível mencionar as diferenças entre as duas perspectivas, pois as questões propostas no caderno de formação de São Paulo, auxiliam na busca do Tema Gerador, o RCG, mesmo indicando algumas temáticas, não propõem tal investigação. Outro aspecto que os distancia é o fato da indicação das questões do caderno de formação serem propostas para serem desenvolvidas na região da comunidade escolar, com um estudo da realidade local. Já as questões do RCG estão direcionadas para traçar um perfil amplo, ou seja, ele está sugerido para o estado do Rio Grande do Sul como um todo, não está considerando ou sugerindo que tais questões auxiliem nas percepções das diferentes comunidades escolares e realidades locais que possam existir dentro do estado.

A realidade local, também chamada de mundo vivido por Freire (1987), é de onde emerge a consciência, de modo a compreender, objetivar e problematizar o mundo vivido como projeto humano. Nesse movimento, de consciência, o homem se redescobre como sujeito instaurador de sua história, proporcionando que a consciência do mundo e a consciência de si cresçam juntas. Ao considerar a realidade local, considerar os diferentes níveis de consciência que os educandos têm em relação ao mundo e a si, como a fonte de busca dos temas, e ao considerar os educadores como participantes do processo de elaboração dos currículos, e não apenas como técnicos, proporciona respeito a visão de mundo que os envolvidos estejam tendo, e se distancia da educação em que se impõem ou molda as visões de mundo (FREIRE, 1987; MUENCHEN, 2010).

Nas unidades de significado 1 e 4 é mencionado sobre a *práxis*, e entendendo a possibilidade de articular a AT Freire-CTS ou CTS-Freire, possibilitando uma Educação Libertadora. Para Freire (1987) essa educação é entendida como uma prática em que os sujeitos, que sofrem injustiças perante a sociedade, revelem sua realidade e a partir do momento em que tomam consciência, num processo de *práxis*, isto é, ação-reflexão-ação, compreendem os problemas vividos e buscam a transformação das suas realidades. Assim, os aspectos sugeridos no RCG, só se aproximaram da educação Freireana se considerarem as questões expostas no parágrafo anterior, junto a uma prática de ação-reflexão-ação. Ou seja, o que diz

respeito a prática do educador, ele deve ter a prática de planejar e desenvolver a aula junto aos alunos, refletir sobre como ocorreu o desenvolvimento dos aspectos que ele propôs, pensar em mudanças para a continuidade do processo de ensino e aprendizagem. No que se refere a realidade dos educandos, educadores e comunidade escolar, a ação está na problematização que auxilia na compreensão de tal realidade, a reflexão está em compreender que a realidade não é sempre como está, ela pode ser mudada, e a “nova” ação está no pronunciar, no ser sujeito que se posiciona, que tem pensamento crítico, que é capaz de construir e mudar a sua história.

Na U4 percebe-se a indicação da ação-reflexão-ação nas práticas dos professores, assim enfatizando a importância de os educadores refletirem sobre o ato de educar, e que para isso ser viável são necessários espaços de formação continuada. Corroborando aspectos de agenda de pesquisa, Auler e Delizoicov (2015) ao falarem dos aspectos do PLACTS, em que se propõem o desenvolvimento de uma agenda de pesquisa voltada para as demandas Latino Americanas, considerando a U4, a agenda de pesquisa está voltada para assuntos educacionais locais. Para as discussões que antecede, também é válido considerar a U5, visto que para haver uma educação emancipadora como sugere a unidade é necessário a prática da Educação Libertadora, e isso para Freire (1987, p. 43) “para a educação problematizadora, enquanto que fazer humanista e libertador, o importante está em que os homens submetidos à dominação, lutem por sua emancipação”, assim essa educação auxilia no processo de superação do intelecto alienado, do autoritarismo, e superação da falsa consciência do mundo.

Entendendo que tais superações se dão a partir da educação problematizadora, e que essa última ocorre por intermédio do diálogo, busca-se em Paulo Freire (1987) o significado de diálogo no processo educativo e emancipatório. Para o autor o diálogo é fenômeno humano, que impõe buscar elementos constitutivos da palavra, palavra como *práxis* que possui ação e reflexão como dimensões para transformar o mundo.

Existir, humanamente, é pronunciar o mundo, é modificá-lo. O mundo pronunciado, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo pronunciar. Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão (FREIRE, 1987, p. 44).

Assim como a práxis está mencionada no texto, o diálogo e a dialogicidade também foram considerados, como mostram os excertos a seguir:

[...] o RCGEM aprende com Paulo Freire (1996, p. 47) que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Nessa concepção, **ao entrar na sala de aula**, o professor deve estar sempre aberto **às indagações, às curiosidades, às perguntas e, inclusive, aos silenciamentos** dos estudantes (U6, R, *grifos da autora*).

A concepção pedagógica do RCGEM orienta-se a partir do horizonte plural e da **diversidade teórica que constitui dialética e dialogicamente os processos educacionais** formais e não-formais que têm impactado historicamente no ensino. [...] É pelas relações que os sujeitos estabelecem entre si, com a natureza e a sociedade na qual vivem a cultura e o mundo do trabalho que se desenvolvem percepções, saberes, reflexões que repercutem nas subjetividades e nas condições objetivas da vida – individual e coletiva (U14, R, *grifos da autora*).

Freire (1992), referindo-se à visão dialética como sendo incompatível com a concepção de que o amanhã assume uma posição de algo que não será abalado, sendo, assim, inflexível, ou seja, a visão dialética não está de acordo com uma percepção de que o futuro é uma repetição do presente ou com a ideia de que o amanhã virá como doação histórica. O autor ainda nos diz que na percepção dialética nós temos que fazer o futuro com que sonhamos e nesse sentido, o diálogo mostra-se como instrumento para o processo da construção da visão dialética.

Então, para considerar a dialética nos processos educacionais, é fundamental apoiar-se nos pressupostos Freireanos, para que o diálogo não seja confundido com “bate-papo”, como diz Freire (1992), que seja norteadado ao acaso de acordo com as vontades de educando e educador. Além disso, no que se refere a educadores e educandos, o diálogo não os tornará iguais, no entanto contribuirá para o surgimento de uma posição democrática entre esses sujeitos (FREIRE, 1992). Dessa forma, o diálogo vai além do ato de depositar ideias e de discussões polêmicas, diálogo é pronúncia do mundo, exigência existencial e meio pelo qual os homens ganham significação enquanto homens, diálogo é prática libertadora, sem o diálogo não há comunicação e educação verdadeira (FREIRE, 1987).

Anteriormente, no subitem 6.1, foi citado sobre a confusão entre temas e metodologias estar presente nos temas transversais da Matriz de Referência, agora utiliza-se das unidades retiradas do RCG para exemplificar tais aspectos.

[...] destaca-se o protagonismo do estudante como um princípio essencial para a **elaboração dos currículos** do território do Rio Grande do Sul. Seu conceito remete à necessidade de reorientação das *práxis* educativas das redes com o **olhar focado na implementação de metodologias** que transformem compreensões e práticas. Isso significa, entre outras possibilidades, que os estudantes sejam agentes e desenvolvam maior autonomia, responsabilidades e compromissos conscientes dos papéis que desempenham na própria aprendizagem e na sociedade (U7, R, *grifos da autora*).

Na direção da proposta Ensino Médio, ressalta-se a necessidade profícua de que os professores desenvolvam atividades contextualizadas, multidisciplinares e transversais, que façam sentido para o mundo do estudante, para o mundo da vida e para o campo social. **Métodos e propostas pedagógico-educativas com forças para gerar conhecimento vivencial, respeito às individualidades e inserções em processos focados na conscientização e na reconstrução da realidade** (U8, R, *grifos da autora*).

Como mencionado anteriormente, na presente dissertação, a compreensão de currículo adotada aqui é aquela construída a partir dos diálogos que ocorrem nos encontros do GEPECiD. Balizados no referencial Freireano, entende-se que o currículo é uma construção coletiva, não neutra, e que tem orientação dinâmica e que é capaz de proporcionar a transformação da realidade. Com a utilização da AT como uma perspectiva curricular organizada por temas, e a partir desses, seleciona-se os conteúdos de ensino, o que torna a AT, para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), uma proposta de ruptura dos modelos curriculares conceituais. Envolver AT na concepção de currículo é uma forma de possibilitar a sociedade a participar naquilo que é essencial, na participação de processos decisórios e na transformação da sua realidade.

A proposta curricular, no que se refere aos conhecimentos teóricos e práticos, **deve contemplar concepções, metodologias** e a implantação de políticas educacionais voltadas para a formação integral do ser humano, **para um ensino propedêutico sem desconsiderar o mundo do trabalho**. Facilitar a inclusão e a participação social de estudantes e professores e seus crescimentos (U9, R, *grifos da autora*).

O Ensino Médio prevê mudanças metodológicas e paradigmáticas que possibilitam melhorias na qualidade da educação. [...] espera-se que os estudantes tenham possibilidades de vivenciar aprendizagens significativas e experimentar novas formas de pensar e de se relacionar com a realidade, **baseadas na solução de problemas, na formulação de hipóteses e na reflexão sobre diversos contextos**, com a utilização de metodologias ativas, **no sentido da promoção da autonomia dos estudantes, o que poderá potencializar uma melhora significativa nos índices do IDEB** (U12, R, *grifos da autora*).

O Currículo é um registro de intencionalidades, que expressa o que se espera que o estudante alcance ao longo de sua escolarização. Dentre as expectativas, há de se considerar o conhecimento, as habilidades, os valores e as atitudes. Assim, essa estrutura formativa quando acessada pelo estudante, ao longo de sua vida, sempre que necessário, resultará em **uma melhor compreensão de mundo, além de prepará-lo para atuar no mundo do trabalho como um indivíduo hábil, capaz, competente e ético: um cidadão** (U22, R, *grifos da autora*).

Juntamente com a consideração dos aspectos metodológicos, nota-se nas unidades de significado 9, 12 e 22 uma preocupação com a construções de currículos que indiquem, assim como desenvolvam aspectos de uma formação propedêutica. Tais aspectos são considerados como um esforço que os educandos devem passar no atual para que então possam prestigiar as recompensas no futuro, essas sendo atreladas ao mundo do trabalho, e quando considerados como promoção de autonomia a partir da solução de problemas e reflexão sobre distintos contextos, estão voltados para a melhoria futura do índice de Desenvolvimento da Educação Brasileira. Ao explicitar que o currículo é um registro de intencionalidades, o RCG registra o interesse em formar, para o amanhã, cidadãos competentes para o mundo do trabalho.

Auler (2007) traz uma crítica ao ensino propedêutico e defendendo o estilo de aprender participando ao invés de aprender para participar. O autor supracitado continua a dizer que ensinar de forma propedêutica é o mesmo que transmitir algo pronto seguindo a ordem em que primeiro o professor transmite, depois o aluno assimila e é utilizado no futuro “(no ano seguinte, no Ensino Médio, no vestibular, na vida adulta)” (AULER, 2007, p.171), o que separa a Escola da vida dos educandos.

Ao invés de contribuir para significar o presente vivido pelo educando, para compreender e transformar sua situação existencial, estão conectadas com o futuro, apontam para uma utilidade futura, numa perspectiva propedêutica. Sua justificativa está na necessidade futura (AULER, 2007, p.174).

Assim como no subitem 5.1, em que é possível perceber elementos da Educação CTS, aqui também é possível perceber os elementos Freireanos, a exemplo da *práxis*. Entretanto, a *práxis* mencionada no RCG se aproximará da *práxis* proposta por Freire se a educação for libertadora, e isso ocorrerá quando os educandos reconhecerem sua realidade e, a partir do diálogo problematizador, percebem condições para modificá-la. E o diálogo, outro termo presente no RCG, também se aproximará da dialogicidade de Freire se for problematizador, ou seja, o diálogo deve ser pronúncia de mundo, deve ser oportunidade de se manifestar criticamente, deve ser espaço de reconhecimento, de ganhar significado, o diálogo não pode ser mero ato de falar, apenas para depósito de conhecimento sobre os alunos.

Muenchen (2010, p. 206) corrobora tais afirmações ao dizer que a prática problematizadora implica em “diálogo em torno de situações significativas para os alunos e que envolvem contradições, [...] a partir do diálogo que problematiza, estamos propiciando aos educandos tornarem-se sujeitos do processo”. O que vai ao encontro do diálogo sugerido por Freire, que é a palavra enquanto *práxis*, o diálogo problematizador que possibilita transformar o mundo.

Para além da apresentação de termos que podem ter relações com os pressupostos Freireanos, há elementos que não o fazem, se dá destaque aos que se relacionam com curriculares e metodológicas. A unidade de significado 9 do RCG demonstra uma preocupação com as construções de currículos que indiquem e desenvolvam aspectos de uma formação propedêutica, esses aspectos são entendidos como um esforço que os educandos devem passar no atual para, assim, poderem prestigiar as recompensas no futuro, essas sendo atreladas ao mundo do trabalho, o que vai de desencontro com a perspectiva da educação libertadora.

Conforme destacado, na concepção de construção e desenvolvimento de currículos, entende-se que as questões, expostas no RCG, podem ser comparadas com as questões sugeridas no caderno de formação, as quais auxiliam no processo para encontrar o Tema Gerador. Ao fazer tal comparação nota-se as distâncias entre as suas propostas, uma vez que em São Paulo foi considerada a realidade da comunidade escolar, ou seja, a realidade local, já no Rio Grande do Sul a proposta considera aspectos gerais do estado, não considera as distintas realidades que podem existir.

6.3 CURRÍCULO DELIMITADO POR CONTEÚDOS: DAS CONTRADIÇÕES À AUTONOMIA DOCENTE

Esta categoria é formada por unidades que se referem às habilidades que direcionam o conteúdo que se deve desenvolver nos bimestres, assim como elementos do corpo do texto do RCG.

Embora não sejam apresentados objetos de conhecimento nas áreas deste RCGEM para **não interferir na autonomia das redes e das escolas e fomentar a flexibilidade curricular**, o trabalho em cada componente curricular deve realizar-se na perspectiva do desenvolvimento integral das juventudes, no aprendizado para a vida e na continuidade de estudos (U18, R, *grifos da autora*).

Conhecer a história e evolução dos modelos geocêntrico e heliocêntrico, a fim de discutir as teorias da origem e evolução da vida, caracterizá-los e possibilitar a investigação sobre as comprovações científicas atuais, revisando as concepções alternativas da comunidade aproximando-as da realidade científica, desmistificando teorias improváveis como, por exemplo, o terraplanismo (U9, HRM, *grifos da autora*).

Investigar relação entre **forças e movimentos**, a partir de situações práticas do cotidiano (U10, HRM, *grifos da autora*).

Compreender como são constituídas as substâncias e bem como as misturas e os sistemas materiais, **reconhecendo a relação entre as partículas que constituem os materiais e a diversidade de tipos de átomos** (elementos químicos) (U12, HRM, *grifos da autora*).

Os conhecimentos envolvidos no ensino da Física no Ensino Médio estão divididos em subáreas como **Mecânica, Termologia, Ondulatória, Acústica, Óptica, Eletromagnetismo, Física Moderna, Física Nuclear, Aerostática e Aerodinâmica, dentre outras**. Dentro desse vasto campo de conhecimento da Física, o estudante tem a oportunidade de desenvolver habilidades e competências em diversas aplicações tecnológicas e áreas afins, tais como: **Eletrônica, Física Computacional, Física de Materiais, Física de Plasmas, Oceanografia, Econofísica, Física Atmosférica, Físico-química, Astrofísica, Geofísica, Biofísica, Física Médica, Agrofísica, entre outras** (U27, R, *grifos da autora*).

Apesar da unidade de significado 18, que se refere ao texto do RCG, explicitar que há uma flexibilização curricular, não é o que ocorre com a Matriz de Referência,

pois percebe-se a indicação de conteúdos específicos para serem abordados, tais como estrutura da matéria, força e movimento, modelo heliocêntrico. Sabendo que as habilidades mencionadas na Matriz de Referência também estão sugeridas no RCG, é possível perceber a contradição explícita no documento.

Entretanto, mesmo com tal incoerência, entende-se que as habilidades sugeridas no RCG podem ser selecionadas pelos educadores, assim como as da BNCC, o que se quer evidenciar é que na Matriz de Referência não há essa escolha, uma vez que ela já está indicando a habilidade que deve ser trabalhada no bimestre, o que gera a dependência dos docentes em desenvolver tais habilidades. Dessa forma, a Matriz de Referência parece se tornar um material que constitui o currículo com indicações de conceitos físicos, e isso é um fator que se distancia da AT na perspectiva da Educação CTS, uma vez que essa almeja um currículo crítico, em que os conceitos são utilizados para a compreensão de temas e não necessariamente uma lista de conteúdos a serem vencidos.

A discussão aqui trazida corrobora Auler (2007, p.174), ao dizer que foi: “internalizado, naturalizado, que o currículo, repetido ano após ano, é o ideal. Nesta concepção, absolutamente hegemônica, [...]. O professor, assim como a comunidade escolar, foi alijado do essencial: fazer programas”. Nessa perspectiva, bem como nas habilidades mencionadas acima, o que ensinar e por que ensinar é considerado algo dado e definido em outras instâncias.

Desenvolver habilidades como **identificar variáveis relevantes e regularidades**; saber estabelecer relações; reconhecer o papel dos modelos explicativos na ciência, saber interpretá-los e propô-los; e articular o conhecimento científico com outras áreas do saber (U11, HRM, *grifos da autora*).

Desenvolver habilidade de ler e interpretar gráficos, tabelas, esquemas, códigos, sistemas de classificação, símbolos, fórmulas e termos químicos, físico e biológicos, elaborando textos e utilizando diferentes tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (U13, HRM, *grifos da autora*).

Nessas, não há um indicativo de conteúdo, mas ainda tem uma lista de símbolos, códigos, fórmulas e termos científicos para oportunizar a relação com outras áreas do saber. Entende-se essas habilidades como indicadores de letramento

científico, assim, retomam-se as discussões feitas no item 4.1.1 Implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC, para que elas se aproximassem de CTS é necessário, para além de desenvolver a habilidade de decodificar símbolos, adquirir significados e estabelecer relações de seus conhecimentos prévios com novos conhecimentos, e, dessa forma, propicia-se a Alfabetização Científica (LORENZETTI, 2021):

Desenvolver a capacidade de investigação científica, **compreendendo a construção da ciência baseada nela mesma**, a fim de conhecer e utilizar conceitos físicos e químicos (A2, U10, *grifos da autora*).

Compreender e utilizar leis e teorias físicas e químicas, articulando conhecimentos físicos e químicos com outras áreas do saber científico, com base na História das Ciências (A2, U11, *grifos da autora*).

Uma competência necessária para a compreensão da Física é **reconhecer sua linguagem própria e saber fazer uso dela, reconhecendo seus esquemas representativos, símbolos e códigos específicos**. Dominar essa linguagem é fundamental para o cotidiano do estudante, pois perpassa desde os **manuais de eletroeletrônicos, prescrição de óculos e interpretação de gráficos meteorológicos**. Nesse contexto, é de suma importância que na expressão de investigações e nas apresentações de trabalhos científicos, os estudantes relatem de maneira correta e esclarecedora os conceitos físicos envolvidos (U28, R, *grifos da autora*).

Nas unidades anteriores, apesar de não haver um conceito mais específico da disciplina, ainda assim, as habilidades estão centradas na concepção conteudista. E, não sendo viável estabelecer uma possível relação de aspectos relacionados a Educação CTS, tampouco deixa margem para interpretar possibilidades de desenvolver o pensamento crítico.

Dessa maneira, nota-se que a Matriz de Referência do RS tem mais aspectos que se distanciam da Educação CTS do que características que permitam aproximações. As possibilidades que se encontram nas habilidades sugeridas pela BNCC, acabam se reduzindo quando se tem indicadas as habilidades do RCG, somado com a sugestão dos temas transversais que se assemelham a indicadores de metodologias e/ou ferramentas metodológicas.

Conforme Freire (1996), a autonomia é um esforço que vai se construindo enquanto a liberdade vai preenchendo o espaço que antes havia dependência. A

autonomia docente vai surgindo à medida que vai se assumindo responsabilidade. No contexto da categoria discutida, nota-se que a dependência em utilizar a Matriz de Referência priva a escolha de desenvolver outras habilidades e/ou temas transversais, disponíveis no RCG.

Para finalizar a escrita desta categoria, se faz oportuno deixar um trecho de Pedagogia da Autonomia, para que as discussões sobre permanecer nas “amarras” das contradições, presentes no RCG, ou buscar a autonomia que proporciona liberdade para educandos e educadores:

O papel da autoridade democrática não é, transformando a existência humana num “calendário” escolar “tradicional”, marcar as lições de vida para as liberdades, mas mesmo quando tem um conteúdo programático a propor, deixar claro, com seu testemunho, que o fundamental no aprendizado do conteúdo é a construção da responsabilidade da liberdade que se assume (FREIRE, 1996, p.37).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este capítulo tem-se a pretensão de pontuar considerações sobre a pesquisa. Retoma-se que a metodologia utilizada para efetuar as distintas análises, tanto para os anais dos principais eventos de Ensino de Física e Educação em Ciências e, também, para os currículos disponibilizados pelas escolas, sendo esses a Matriz de Referência disponibilizada no *site* da secretaria da Educação do Rio Grande do Sul, assim como para a análise do Referencial Curricular Gaúcho, foi a Análise Textual Discursiva. A partir desta é possível fazer uma releitura dos materiais e separar unidades de textos que corroborem a busca pelas respostas ao problema de pesquisa, bem como dos objetivos estabelecidos para alcançar as respostas. Com as unidades de textos foi possível criar categorias, considerando as aproximações dos significados da unitarização e, a partir desta, criou-se o metatexto, trazendo novos significados para a escrita.

Retoma-se, também, o problema delimitado para esta pesquisa, a saber: “No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) dialoga com a perspectiva da Educação Freire-CTS e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física?”. Para responder ao problema de pesquisa e o objetivo geral, descrevem-se algumas considerações que se tem ao alcançar os objetivos específicos.

Para atingir o objetivo geral, foi abordado como um dos objetivos específicos: “Analisar o que vem sendo discutido e investigado no âmbito da Educação CTS sobre a BNCC, por meio dos anais dos principais eventos de Ensino de Física e de Ciências”. O capítulo 5 foi dedicado para alcançar esse objetivo, de forma que foi realizada uma pesquisa nos anais dos eventos SNEF, EPEF e ENPEC. Considerou-se as edições a partir de 2018, uma vez que a BNCC Ensino Médio foi homologada em dezembro daquele ano.

Com esta pesquisa chegou-se à categoria: “Implicações para uma Educação CTS a partir da BNCC”. Aponta-se para elementos que aproximam a Educação CTS no ensino de Física, tais como Abordagem Temática, que em alguns trabalhos indicam aproximações dos temas CTS com os temas propostos pela BNCC. Pontuam-se

aproximações quando os trabalhos utilizam das competências e das habilidades como justificativas ou objetivos das propostas educacionais, CTS, desenvolvidas com os alunos. Há semelhanças quanto à preocupação de Alfabetização Científica, destacando que para ser a Alfabetização Científica que a Educação CTS almeja é necessário que essa proporcione desenvolver a habilidade de decodificar símbolos, adquirir significados e estabelecer relações de seus conhecimentos prévios com novos conhecimentos.

Apesar de mostrar muitos aspectos que relacionem a Educação CTS no ensino de Física, a partir da homologação da BNCC, é importante ressaltar que o documento não é balizado em pressupostos teóricos que vão ao encontro dessa perspectiva. Assim, a Base também apresenta distanciamentos, e esses foram possíveis de observar nesta fase de análise, com características que indicam que as tecnologias vão se desenvolvendo conforme são mais produtivas, sem que a sociedade determine essa inovação, a tecnologia que se reduz à ciência e está sendo vista como neutra. Outras unidades puderam expressar que a Base não considera questões políticas e regionais, e que isso é necessário, uma vez que o país é grande e diversificado para se ter uma única interpretação do documento.

Quanto aos dois últimos objetivos específicos, a saber: “Buscar e analisar os documentos curriculares de Física das Escolas Estaduais de Ensino Médio do município de São Borja” e “Discutir e compreender de que forma o Referencial Curricular Gaúcho e a Matriz de Referência relacionam aspectos da Educação Freire-CTS nos seus textos, e quais as implicações para o Ensino de Ciências/Física”, ambos foram contemplados com discussões no capítulo 6.

O objeto de análise do capítulo foi a Matriz de Referência do Rio Grande do Sul, construída a partir das habilidades e competências sugeridas pela Base, além de habilidades e temas transversais sugeridos pelo RCG, esse último também foi objeto de análise do referido capítulo. Com este chegou-se a três categorias.

Uma delas se referia a Elementos da Educação CTS: Criticidade e Saber científico. Algumas das habilidades do RCG são limitadas a assuntos como, por exemplo, a reciclagem de lixo. Entretanto, de acordo com os referenciais teóricos discutidos no presente trabalho, o pensamento crítico é proporcionado mediante discussões mais amplas, tais como a problematização do por que se produz tanto lixo? Quais as implicações disso na sociedade? E, a partir disso, buscam-se abordar

soluções mais amplas para esse problema, como repensar a necessidade de produção e consumo dos aparelhos que resultam nos lixos.

Para além das habilidades, é possível perceber, no documento do RCG, outros apontamentos para uma educação que proporcione criticidade, para isso entende-se que é necessário o desenvolvimento de argumentar e posicionar-se criticamente, de forma coerente, ética e responsável. Entretanto, nas discussões desta categoria é possível perceber um reducionismo da ciência e da tecnologia, trazendo-as como salvacionistas, em que o foco parece estar em conhecer a importância do saber científico para desenvolver a ciência, ao invés de estar nas possíveis necessidades locais e globais para o desenvolvimento de tal.

Ou seja, as unidades demonstram que a ciência sempre vai resolver os problemas da sociedade, mesmo sem essa última estar envolvida em seu desenvolvimento. Aponta-se, nessa discussão, o PLACTS, ao indicar que não existe ciência ou tecnologia neutras, que ao se transferir tecnologia também está se transferindo modelos de sociedade. Então, pode-se ressaltar que quando se sugere apropriação dos saberes científicos para resolver os problemas do cotidiano, poderia ser sugerido uma problematização para que se pudesse compreender quais as possíveis transformações sociais.

A segunda categoria disserta sobre Elementos Freireanos: Currículo vs Metodologia e as primeiras percepções são algumas questões mencionadas no RCG. Entende-se elas como auxiliares para a construção e desenvolvimento de currículos. Essas se assemelham as questões utilizadas no Caderno de Formação 1 (SÃO PAULO, 1990), as quais tem o objetivo de facilitar a percepção dos aspectos significativos na comunidade, auxiliando na busca pelo Tema Gerador. O RCG não busca por Temas Geradores, uma vez que nele não está sugerido que seja feito uma investigação ou estudo da realidade local. Ainda que no documento haja menções de temas transversais, esses são confundidos com ferramentas metodológicas⁹.

Nas unidades de significado 1 e 4 é mencionado sobre a *práxis*, e entendendo a possibilidade de articular a AT Freire-CTS ou CTS-Freire, possibilitando uma Educação Libertadora. Entretanto, os aspectos sugeridos no RCG, só se aproximaram

⁹ Tais discussões serão melhor descritas nos próximos parágrafos.

da educação Freireana se considerar as questões expostas no parágrafo anterior, junto há pratica de ação-reflexão-ação. Nas discussões da possibilidade de uma educação emancipatória e libertadora, é possível dissertar sobre a importância do diálogo, esse último sendo o fenômeno humano, que proporciona a práxis para transformar mundo, assim essa educação auxilia no processo de superação do intelecto alienado, do autoritarismo, e superação da falsa consciência do mundo.

Quanto aos temas transversais, nota-se uma confusão sobre o que de fato são temas, pois os que são apresentados na matriz de referência têm características marcantes de sugestões metodológicas e, em algumas vezes, como ferramentas metodológicas. Aqui é possível demonstrar um distanciamento de perspectiva curricular organizada por temas, uma vez que o RCG e a Matriz de Referência os tratam como metodologias, já na AT da Educação CTS ou na AT Freire-CTS, é a partir dos temas que se selecionam os conteúdos de ensino. Envolver AT na concepção de currículo é uma forma de possibilitar a sociedade a participar naquilo que é essencial, na participação de processos decisórios e na transformação da sua realidade.

Na terceira categoria, percebe-se a indicação de Currículo delimitado por conteúdos específicos para serem abordados, tais como estrutura da matéria, força e movimento, modelo heliocêntrico e, dessa forma, se torna um fator que se distancia da AT na perspectiva da Educação CTS, uma vez que essa almeja um currículo crítico, em que os conceitos são utilizados para a compreensão de temas e não necessariamente uma lista de conteúdos a serem vencidos. Entretanto, em algumas habilidades, não há um indicativo de conteúdo, mas ainda tem uma lista de símbolos, códigos, fórmulas e termos científicos para oportunizar a relação com outras áreas do saber, e para que isso seja entendido como AC, é necessário decodificar os símbolos e adquirir as relações que os mesmos tem com a sociedade.

Assim, é possível perceber que o RCG possibilita desenvolver a Educação CTS, uma vez que o mesmo menciona pressupostos dela, e menciona elementos da educação sugerida por Freire, o que possibilita utilizar alguns aspectos de tais educações. Contudo, tais menções podem se distanciar da educação crítica, uma vez que, com os referenciais adotadas neste trabalho, é possível perceber que a Educação CTS vai além de sua utilização como *slogan*, e para que ela ocorra efetivamente, também é necessário considerar a utilização da AT. A educação será

libertadora quando os educandos reconhecerem sua realidade e, a partir do diálogo problematizador, percebem possibilidades de transformá-la.

Ao voltar para o problema de pesquisa mencionado anteriormente, chega-se à resposta de que a BNCC tem deixado algumas liberdades de escolha a cargo do professor junto à escola. Entretanto, essa escolha não é autônoma ou individual, na medida em que é necessário a articulação docente por área do conhecimento e o desenvolvimento de competências e de habilidades que já estão postas no documento base.

Por outro lado, a Matriz de Referência do RS parece ter mais aspectos que se distanciam da Educação CTS do que características que permitam aproximações. As possibilidades que se encontram nas habilidades sugeridas pela BNCC acabam se reduzindo quando se têm indicadas as habilidades do Referencial Curricular Gaúcho, somado com a sugestão dos temas transversais que se assemelham a indicadores de metodologias e/ou ferramentas metodológicas.

Ao analisar o RCG, é perceptível que há uma flexibilização curricular, entretanto, não é o que ocorre com a Matriz de Referência, pois percebe-se a indicação de conteúdos específicos para serem abordados. Contudo, mesmo com tal incoerência, entende-se que as habilidades sugeridas no RCG podem ser selecionadas pelos educadores, assim como as da BNCC. O que se percebe na análise é que na Matriz de Referência não há essa escolha, uma vez que ela já está indicando a habilidade que deve ser trabalhada no bimestre, o que pode gerar dependência dos docentes em desenvolver tais habilidades. Se as escolas estivessem construindo seus currículos a partir do RCG, ao invés de estarem utilizando a Matriz como tal documento, teriam mais autonomia de escolher as habilidades que desejassem desenvolver.

Ainda, considerando a autonomia das escolas em selecionar as habilidades da BNCC e do RCG, para construírem seus próprios currículos, e considerando os aspectos que se assemelham da Educação CTS, é possível desenvolver Educação CTS no município de São Borja, assim como em todo o Rio Grande do Sul. Entende-se que para isso acontecer, de fato, é necessário apoiar-se nas referências que o RCG faz à CTS e à Freire e, além disso, para que possa ser desenvolvida uma

educação crítica, que considere a realidade dos educandos, também é necessário ter conhecimento de tais referenciais.

Logo, é necessário indicar a importância da formação docente, seja formação inicial, seja formação permanente, pois é na formação que devem ser proporcionados espaços para conhecer e entender os referenciais da AT na perspectiva da Educação CTS, da AT Freire-CTS, e as possibilidades de desenvolvê-los considerando a BNCC e o RCG. Leite (2021) já havia mencionado que a formação poderia ser um dos desafios a partir da implementação da Base, entretanto, considerando os resultados alcançados com essa pesquisa, entende-se que a formação, apesar de desafiadora, é o local de compreensão das possibilidades de construir e desenvolver currículo a partir da AT.

Considerando os resultados obtidos com esta pesquisa, espera-se que a partir dos elementos mencionados aqui, outros pesquisadores e educadores possam refletir sobre os currículos que estão sendo implementados em seus municípios. Tendo em vista que há a possibilidade de ter currículos distintos da Matriz de Referência e que, apesar das críticas quanto à forma de implementação dos documentos curriculares normativos, BNCC e RCG, os mesmos possibilitam uma articulação com a Educação CTS.

Ainda, para a continuidade da pesquisa, percebe-se a importância de voltar o olhar para a formação docente. Considerando as aproximações e distanciamentos mencionados nos resultados, ficam problematizações como: quais as implicações destes na formação inicial? De que forma estão ocorrendo as formações permanentes dos educadores nestes contextos? Haverá alterações na BNCC? Considerando o contato da formação inicial com as escolas, o Pibid e o Residência Pedagógica consideram desenvolver suas atividades a partir da AT? Como esses projetos estão articulando seus trabalhos com o RCG? Espera-se que essa pesquisa auxilie no desenvolvimento de outros estudos, assim como possibilite que as escolas do Rio Grande do Sul construam e desenvolvam seus currículos almejando a Educação CTS.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. S. Reformas conservadoras e a “nova educação”: orientações hegemônicas no MEC e no CNE. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 40, s.n., p. 1-24, 2019.

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47- 59.

ALMEIDA, E. dos S. A Investigação temática na perspectiva da articulação Freire-CTS / Eliane dos Santos Almeida. **Dissertação** (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências. – Ilhéus, BA: UESC, 2018.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-Tecnológica para quê? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica**, Málaga-Espanha, v. 4, s.n., p. 1-7, 2006.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 21, n. 45, p. 275–296, 2015.

AULER, D. Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS. **Contexto & Educação**. Editora Unijuí. Nº 7. 2007.

AULER, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4525>. Acesso em: 15 fev. 2023.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto Brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, s.p., 2007.

AULER, D. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos caminhos para a educação em Ciências. **Contextos & Educação**, Editora Unijuí, v. 1, n. 77, p. 167-188, 2007.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. ISBN 9788523013066. In: Wildson Luiz Pereira dos Santos; Décio Auler. (Org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. 01ed. Brasília: **Editora Universidade de Brasília**, 2011, v. único, p. 73-97.

ARROYO, M. G.; **Currículo, território em disputa**. 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BRASIL. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.**

Brasília: Congresso Nacional, 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional** – Lei nº 9.394/96 de 20

de dezembro de 1996. Brasília: Congresso Nacional, 1996. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 27 dez. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional** – Lei nº 3/98 de 26 de

junho de 1998. Brasília: Congresso Nacional, 1998. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf. Acesso em: 11 set. 2021.

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

2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília,

1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>;

Acesso em: 19 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino**

Médio. Brasília, 2000. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> >. Acesso em: 26 set. 2021.

CÁSSIO, F. Existe vida fora da BNCC? *In:* CÁSSIO, F.; CATELLI JR., R. (orgs.).

Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC. São Paulo: Ação Educativa, 2019, p. 13-39.

CASTRO, G., DE BRITO, L. P. O Novo Ensino Médio na perspectiva dos propósitos

da Educação CTS. – **Atas do XIII ENPEC.** 2021. Disponível em

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA111_ID619_06082021180444.pdf. Acesso em: 02 jun. 2022.

CASTRO, L. D. M. P. Os discursos do setor Público e Privado na elaboração e

divulgação da Base Nacional Comum Curricular. *In:* Seminário de Políticas Públicas

Educacionais: desafios e perspectivas após o Golpe de 2016, I., 2018, Itapetinga –

BA. **Anais.** Itapetinga, Jequié, Vitória da Conquista: Copyright, 2018. p. 1 – p.7.

Disponível em:

http://www2.uesb.br/eventos/politicaspUBLICAS/wpcontent/uploads/2018/12/I_SEM_PPE_2018_33.pdf. Acesso em: 22 dez. 2021.

CENTA, F. G. “*Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria?*”: possibilidades e

desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática.

Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. (2015).

CENTA, F. G.; MUENCHEN, C.; O despertar para uma cultura de participação no

trabalho com um tema gerador. **Alexandria**, (UFSC), v. 9, n.1, p. 263-291, 2016.

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. A abordagem CTS e as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio: implicações para uma nova educação básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, p. 125-144, 2017.

DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da hélice tríplice”. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 267-307, jul./dez. 2003. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648874/15412> Acesso em: 27 mai. 2022.

DAGNINO, R., THOMAS, H. e DAVYT, A. O pensamento em ciência, tecnologia e sociedade na América Latina: uma interpretação política de sua trajetória. **Redes**, Buenos Aires, v.7, n.3, p.13-51, 1996.

DELIZOICOV, D. Ensino de física e a concepção freireana de educação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, s. l., v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol05a19.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 125-150, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DOURADO, L. F.; SIQUEIRA, R. M. A arte do disfarce: BNCC como gestão e regulação do currículo. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE**, s. l., v. 35, n. 2, p. 291, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/vol35n22019.95407>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FERREIRA, F.; ABREU, R. J.; SILVA, D. L. Desafios da articulação entre o novo ensino médio e a BNCC: o caso do Distrito Federal. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 2015-2022, 2020. Disponível em : <http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/4565>. Acesso em: 11 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, ed. 17, 1987.

FREIRE, P. **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**, 6ª edição. Editora Atlas Ltda, Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. 9788597012934. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ILHA, G. C. **O diálogo entre a formação tecnocientífica e a humanística na educação tecnológica: uma problematização a partir do estudo de caso do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da UFSM**. 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

JESUS, A. S. A. J. C. O. de; ROCHA, G. R. **Ensino de Física: reflexões, abordagens e práticas**. (orgs.). – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

KOEPSEL, E. C. N.; GARCIA, S. R. de O.; CZERNISZ, E. C. da S. A tríade da reforma do Ensino Médio brasileiro: lei nº 13.415/2017, BNCC e DCNEM. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, n.1, p. 1-14, 2020,. ISSN 1982-6621. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/010246982.22442>. Acesso em: 14 ago. 2021.

KLEIN, S. G. **Abordagem temática: um olhar para apreensão de temas**. 2021. 240 f. Tese. (Doutorado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2021.

LEITE, C. Física na BNCC: um breve histórico, desafios e possibilidades. **Física ao Vivo**, palestra em website, 2021. Disponível em: <https://sbfisica.org.br/v1/sbf/fisica-ao-vivo-cristina-leite-fisica-na-bncc-um-breve-historico-desafios-e-possibilidades/> Acesso em: 04 jan. 2023.

LORENZETTI, L. **A Alfabetização Científica e Tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências**. Alfabetização Científica e Tecnológica: Fundamentos e Práticas. São Paulo: Livraria da Física, p. 47-72, 2021.

MAGOGA, T. **Abordagem temática na educação em ciências: um olhar à luz da epistemologia fleckiana**. 2017. 177 f. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2017.

MARASCHIN, A. de A. LINDEMANN, R. H. Articulações entre CTS e freire na educação em ciências: proposições e discussões evidenciadas entre 2006-2020. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 18, n. 1, 2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 4a ed.

MARTINS, A. F. P. Sem carroça e sem bois: breves reflexões sobre o processo de elaboração de “uma” BNCC. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 689-701, 2018.

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

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

NETA. A. A. C.; RIBEIRO. J. C. DE O. A.; MOURA. J. S.; CARDOSO, B. L. C. Reformas educacionais no contexto pós-golpe de 2016. *In*: Seminário de Políticas

Públicas Educacionais: desafios e perspectivas após o Golpe de 2016, I., 2018, Itapetinga – BA. **Anais**. Itapetinga, Jequié, Vitória da Conquista: Copyright, 2018. p. 1 – p.7. Disponível em: http://www2.uesb.br/eventos/politicaspUBLICAS/wpcontent/uploads/2018/12/I_SEM_PPE_2018_42.pdf. Acesso em: 22 dez. 2021.

OLIVEIRA, D. J.; CHAVES, T. V. Um estudo sobre a base nacional comum curricular (BNCC) a partir dos pressupostos teóricos da abordagem ciência-tecnologia sociedade-ambiente (CTSA). **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, s. l., v. 5, n. 3, p. 631–656, 2021. Disponível em: <https://erevista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/28509>. Acesso em: 31 abr. 2022.

PANIZ, C. M.; FERREIRA, M.; NIEMEYER, J.; MUENCHEN, C. Abordagem Temática Freireana e a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos: uma reflexão sobre os trabalhos dos ENPECs. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

PERONI, V. M. V.; CAETANO, M. R.; ARELARO, L. R. G. BNCC: disputa pela qualidade ou submissão da educação? **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico Científico editado pela ANPAE**, s. l., v. 35, n. 1, p. 035-056, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/93094>. Acesso em: 14 ago. 2021.

PERONI, V.; CAETANO, M. R.; LIMA, P. Reformas educacionais de hoje: As implicações para a democracia. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 21, p. 415-432, jul./dez. 2017.

PERRENOUD, P. **Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIERSON, A. H. C.; **O cotidiano e a Busca de Sentido para o Ensino de Física**. 1997. Tese. (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, 1997.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A.; O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, s. l., v. 49, n.1, p. 1 – 14, 2009.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

ROSA, S. E. da. **Educação CTS: contribuições para a construção de culturas de participação**. 2019. 280 f. Tese. (Doutorado em Educação em Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ensino Médio**, v. 2. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2021.

SACRISTÁN, J. G; O que significa o currículo? *In*: SACRISTÁN, J. G. (Org.) **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Revista de educação em ciências e matemática**, Belém, v.9, n. 17, p. 49-62, jul, 2012 / dez, 2012.

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

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Um primeiro olhar sobre o projeto**. Cadernos de Formação. Série: Ação pedagógica na escola pela via da interdisciplinaridade. São Paulo: DOT/SME-SP, 1990.

SAVIANI, D. A crise política no Brasil o golpe e o papel da educação na resistência e na transformação. *In*: LUCENA, C.; PREVITALLI, F. S.; LUCENA, L. **A crise da democracia brasileira**. Uberlândia/MG. Navegando publicações, 2017, p. 215-232.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 33-44, 2009.

SOUZA, J. R. T., Castro, G. A. M., Santos, D. A., Santos, H. G., Moraes, K. S., de Brito, L. P. Possibilidade de abordagem sobre saberes e questões associadas a educação CTS e a sua interface com a área de Ciências da Natureza da BNCC. – **Atas do XIII ENPEC**. 2021. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA102_ID789_30072021195529.pdf. Acesso em: 02 jun. 2022.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CT: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, mai, 2017.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação**. 2008. 236 f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências), Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

STRIEDER, R. B.; SILVA, K. M. A.; SOBRINHO, M. F.; SANTOS, W. L. P.. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 87- 107, jul./dez. 2016.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283 f. Tese. (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi: 10.11606/T.81.2012.tde-13062012-112417. Acesso em: 12 jun. 2022.

WATANABE, G.; WATANABE, G. Por um ensino de Física que promova um conhecimento científico Escolar menos desigual e mais complexo. *In*: CÁSSIO, F.; CATELLI JR. R. (orgs). **Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC**. São Paulo: Ação Educativa, 2019, p.269-282.

ANEXOS

ANEXO 1 – Matriz de Referência para o 1º ano do Ensino Médio.

Matrizes de Referência 2022
Ensino Médio - Formação Geral Básica
Área de conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

1º ano				
Bimestre	Habilidades		Competências	Tema transversal
	BNCC	RCG		
1º Período de diagnóstico	<p>(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.</p> <p>(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.</p> <p>(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.</p> <p>(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.</p>	<p>(EF09CI01RS-1) Identificar as diferentes propriedades da matéria.</p> <p>(EF09CI01RS-3) Analisar as propriedades da matéria em relação ao comportamento de suas partículas.</p> <p>(EF09CI13RS-1) Conhecer as causas dos problemas ambientais.</p> <p>EF09CI13RS-3) Identificar hábitos individuais e coletivos que tenham impacto no ambiente, buscando associar consumo consciente e ações sustentáveis para mitigação do problema.</p> <p>(EF09CI08RS-1) Conhecer a estrutura celular, DNA e cromossomas.</p> <p>(EF09CI08RS-2) Compreender os princípios da hereditariedade, compreendendo o papel dos gametas na transmissão de informações genéticas.</p>	<p>Competência 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>Identificar a importância da diversidade das espécies para sobrevivência.</p> <p>Pesquisar e analisar dados locais, regionais e nacionais sobre o uso e abuso de produtos químicos e os impactos na vida humana: ética: dignidade humana (reconhecimento de si e do outro como sujeitos de direito); cidadania (exercício da cidadania): direito à saúde, à moradia, à alimentação, ao trabalho.</p>

2º	(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar e representar reações químicas e eventos físicos por meio das três linguagens científicas (natural, gráfica e matemática), para compreender o seu papel e importância nos locais onde ocorrem, seja no que diz respeito à preservação dos ecossistemas, ou ainda na indústria, na agricultura e até mesmo no corpo humano; - Utilizar as transformações químicas e físicas como correlação do saber científico de maneira prática, resultando na resolução de problemas do cotidiano a fim de avaliar e prever os efeitos das transformações físicas e químicas sofridas pelos materiais na natureza ou na indústria, promovendo debates sobre os impactos desses processos no meio ambiente; - Elaborar hipóteses, explicações e previsões sobre processos de purificação e de separação dos componentes dos sistemas materiais, propondo soluções para problemas ambientais ou outras demandas do cotidiano, associando conceitos químicos, físicos e biológicos; 	<p>Conhecer a filosofia do bem Viver como modo de vida alternativo mais sustentável.</p> <p>Conhecer os princípios da Economia Circular e comparar com o modelo de economia linear.</p> <p>Pesquisar nas situações cotidianas produtos que não agredem o meio ambiente incluindo produtos não testados em animais.</p> <p>Identificar historicamente o aumento da degradação ambiental pela ação humana.</p>
	(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar, compreender e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas à produção de biodiesel e centrais hidrelétricas e seus impactos, ecologia, sustentabilidade, petróleo, analisando e diferenciando energias alternativas e limpas e sua viabilidade. 	
	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o ciclo de manutenção e reintegração de substâncias naturais essenciais à manutenção de recursos indispensáveis à 	

	humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	vida; - Ter ciência das consequências da intervenção humana na alteração dos ecossistemas e da influência disso nos ciclos biogeoquímicos, dando ênfase às questões locais; - Compreender as relações existentes entre os seres vivos e suas interações ecológicas.		Relacionar os cuidados da saúde com a degradação ambiental
	(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	- Avaliar os benefícios e os riscos da aplicabilidade da radioatividade, entendendo-a como fenômeno, a fim de discutir que os conhecimentos científicos devem ser aplicados para o bem estar coletivo diante das consequências da exposição à radiação no corpo humano, vegetais, água, solo e animais, considerando sempre os princípios da bioética.		Identificar produtos biodegradáveis realizando oficinas na escola de materiais sustentáveis.
	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	- Interpretar resultados e realizar previsões sobre preparação, concentração e propriedades das soluções, com base na dosagem e fabricação de medicamentos, na tabela nutricional e preparo de alimentos, no manejo do solo na agricultura, entre outros contextos, a fim de promover debates sobre o cuidado consigo, com o outro e com a natureza; - Avaliar e prever os efeitos do uso de íons de metais pesados na composição de dispositivos eletroquímicos no solo e na água, propondo ações para o descarte correto desses resíduos; - Avaliar as vantagens e desvantagens das técnicas ligadas à biotecnologia na agricultura e no meio ambiente.		
	(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o	- Conhecer a história e evolução dos modelos geocêntrico e heliocêntrico, a fim de discutir as teorias da origem e evolução da vida, caracterizá-los e possibilitar a investigação	Competência 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida,	Conhecer os conceitos de antropocentrismo e biocentrismo

	surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	sobre as comprovações científicas atuais, revisando as concepções alternativas da comunidade aproximando-as da realidade científica, desmistificando teorias improváveis como, por exemplo, o terraplanismo.	da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	relacionando com as épocas. Pesquisar e analisar as indústrias químicas locais, regionais e/ou internacionais os impactos da produção industrial na região e a utilização/consumo na vida humana: ética, legislação, saúde, alimentação, trabalho e economia. Compreender a interdependência humana com as demais espécies, propondo ações de conscientização na escola e na comunidade, como campanhas, documentários e vídeos.
	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	- Investigar relação entre forças e movimentos, a partir de situações práticas do cotidiano; - Sistematizar ideias gerais sobre o universo, buscando desenvolver sua capacidade investigativa.		
	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	- Buscar alternativas para amenizar problemas ambientais locais, tais como biorremediação, aplicando conhecimentos de diferentes componentes de Ciências da Natureza como a troca de calor, as reações químicas e desequilíbrio ambiental gerados por esses problemas.		
	(EM13CNT202): Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)	- Entender o quanto é frágil o equilíbrio ambiental que permite a perpetuação da vida, em suas diferentes formas e nos diferentes ecossistemas do planeta Terra, atentando à necessidade de criar e manter áreas de preservação.		

3º	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	- Desenvolver habilidades como identificar variáveis relevantes e regularidades; saber estabelecer relações; reconhecer o papel dos modelos explicativos na ciência, saber interpretá-los e propô-los; e articular o conhecimento científico com outras áreas do saber.	Competência 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	Identificar a proporção de água existente no planeta para o consumo imediato e com a proporção de água existente no mundo.
	(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.	- Reconhecer o papel do conhecimento químico, físico e biológico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas de produção agrícola e industrial, bem como fabricação de alimentos, vacinas e medicamentos, considerando os fundamentos da biossegurança.	Competência 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos	Conhecer políticas públicas e identificar maneiras de atuação como cidadão socioambiental.
	(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	- Compreender como são constituídas as substâncias e bem como as misturas e os sistemas materiais, reconhecendo a relação entre as partículas que constituem os materiais e a diversidade de tipos de átomos (elementos químicos);		Produzir cartas,

	<p>(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.</p>	<p>- Analisar e discutir como a estrutura atômica da matéria interfere nas propriedades macroscópicas observadas nos diferentes tipos de materiais, por meio da interpretação de modelos explicativos e de textos científicos a fim de promover debates acerca da importância de escolher o material adequadamente para cada fim, de acordo com sua dureza, durabilidade, maleabilidade, entre outras propriedades, quando para fins médicos (próteses), de sustentação (na construção civil) ou na agricultura (adubação), por exemplo;</p> <p>- Analisar e discutir as propriedades dos diferentes materiais naturais ou artificiais para identificar os diferentes contextos e demandas nos quais são aplicados, promovendo debates sobre sustentabilidade.</p>	<p>variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>textos para indústrias solicitando informações quanto aos seus produtos, tais como: embalagens, toxicidade para as águas, designer adequado para maior durabilidade, etc. Em roda de conversa discutir os resultados dos produtos avaliados.</p>
	<p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p>	<p>- Utilizar o conhecimento científico a fim de elaborar explicações sobre fenômenos cotidianos e justificar decisões tomadas com base nas ciências, com ética e responsabilidade;</p> <p>- Elaborar previsões e explicações sobre o comportamento e propriedades da matéria na natureza, com base na tabela periódica e nos modelos de ligações químicas para propor soluções de situações-problema vinculadas à interação das substâncias no/com o mundo físico e natural, tais como a contaminação da água e do solo.</p>	<p>Competência 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou</p>	<p>Pesquisar e analisar as indústrias químicas locais, regionais e/ou internacionais os impactos da produção industrial na região e a utilização/consumo na vida humana: ética, legislação, saúde, alimentação, trabalho e economia.</p>
	<p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou</p>	<p>- Construir e interpretar tabelas, gráficos e expressões matemáticas para expressar os diferentes movimentos da Física, assim como</p>		

4º	<p>experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p>	<p>compreender a importância dessas ferramentas para a compreensão de fenômenos e dados nas diferentes áreas do conhecimento.</p>	<p>globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>Reconhecer questões éticas: dignidade humana, direitos humanos e liberdades fundamentais: avanços na ciência e suas aplicações tecnológicas</p>
	<p>(EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.</p>	<p>- Conhecer a importância da utilização de conhecimentos científicos para o desenvolvimento da ciência considerando a ética e as consequências do uso indevido desses saberes, em todas as ações humanas.</p>		<p>Conhecer a ética ambiental, a ética animal e discutir criticamente os direitos de cada um.</p>
	<p>(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos cultural e ambiental.</p>	<p>- Analisar e investigar o comportamento das diferentes substâncias orgânicas e inorgânicas, com base nos modelos de ligações químicas, uma vez que estão presentes no cotidiano e compreender que seu manuseio e aplicabilidade mesmo em contextos domésticos requer cuidado e responsabilidade.</p>		<p>Analisar gráficos que representem situações atuais que envolvem nossa espécie e as demais, assim como os impactos ambientais.</p>

	<p>(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver habilidade de ler e interpretar gráficos, tabelas, esquemas, códigos, sistemas de classificação, símbolos, fórmulas e termos químicos, físico e biológicos, elaborando textos e utilizando diferentes tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC); - Empregar conhecimentos de conceitos físicos, químicos e biológicos para interpretar informações divulgadas em diferentes mídias, sendo capaz de reconhecer a fonte dessa informação e a sua veracidade. 		
	<p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver uma postura crítica e ética em relação a utilização de conhecimentos científicos na vida em sociedade. 		

ANEXO 2 – Matriz de Referência para a disciplina de Física do 2º ano do Ensino Médio.

Matrizes de Referência 2022
Ensino Médio - Regular
Área de conhecimento: Ciências da Natureza
Componente curricular: Física

2º ano				
Física				
Bimestre	Habilidades		Competências	Temas transversais
	BNCC	RCG		
1º Período de diagnóstico	(EM13CNT304): Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.	- Conhecer a importância da utilização de conhecimentos científicos para o desenvolvimento da ciência considerando a ética e as consequências do uso indevido desses saberes, em todas as ações humanas.	Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar o uso de energias renováveis, como energia solar. - Conhecer a economia circular e o uso consciente dos recursos de forma responsável e sustentável. - Fazer uma dramatização de um dia sem recursos utilizados no dia a dia, como

	<p>(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.</p>		<p>suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>energia, água.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir sobre ética ambiental e ética animal nas novas tecnologias. Analisar diferentes situações levando em conta os direitos legais de cada grupo. - Criar campanhas de conscientização em relação a temas levantados pelos próprios estudantes.
	<p>(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as</p>	<p>- Utilizar as transformações químicas, biológicas e físicas como correlação do saber científico de maneira prática, resultando na resolução de problemas do cotidiano a fim de avaliar e prever os efeitos das transformações físicas, químicas e biológicas sofridas pelos materiais na natureza ou na indústria, promovendo debates sobre os impactos desses processos no meio ambiente;</p>	<p>Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local,</p>	

	suas formas.		regional e global.	
2º	(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	<p>- Desenvolver a capacidade de investigação científica, compreendendo a construção da ciência baseada nela mesma, a fim de conhecer e utilizar conceitos físicos e químicos.</p> <p>- Compreender e utilizar leis e teorias físicas e químicas, articulando conhecimentos físicos e químicos com outras áreas do saber científico, com base na História das Ciências.</p>	<p>Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>- Analisar os modelos, teorias e leis em diferentes épocas e culturas para as distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida – (Ética e Cidadania).</p> <p>- Pesquisar energia eólica e energia nuclear ou termonuclear: vantagens e desvantagens: saúde; tecnologia; economia, emprego e renda.</p>
	(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	<p>- Conhecer a história e evolução dos modelos geocêntrico e heliocêntrico, a fim de discutir as teorias da origem e evolução da vida na Terra, caracterizá-las e possibilitar a investigação sobre as comprovações científicas atuais, revisando as concepções alternativas da comunidade aproximando-as da realidade científica, desmistificando teorias improváveis como, por exemplo, o terraplanismo.</p>	<p>Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender</p>	<p>- Pesquisar a energia solar como fonte inesgotável de recursos, e avaliar a economia circular como alternativa à economia linear.</p>

	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar relação entre forças e movimentos, a partir de situações práticas do cotidiano; - Sistematizar ideias gerais sobre o universo, buscando desenvolver sua capacidade investigativa. 	decisões éticas e responsáveis.	
3º	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	- Desenvolver habilidades como identificar variáveis relevantes e regularidades; saber estabelecer relações; reconhecer o papel dos modelos explicativos na ciência, saber interpretá-los e propô-los; e articular o conhecimento científico com outras áreas do saber.	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os modelos, teorias e leis em diferentes épocas e culturas para as distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida – (Ética e Cidadania). - Pesquisar e analisar o acesso da população às tecnologias para preservação da vida em todas as suas formas.
	(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e	- Compreender como são constituídas as substâncias e bem como as misturas e os sistemas materiais, reconhecendo a relação entre as partículas que constituem os materiais e a diversidade de tipos de átomos (elementos químicos);		

	<p>composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p>			
	<p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p>	<p>- Utilizar o conhecimento científico a fim de elaborar explicações sobre fenômenos cotidianos e justificar decisões tomadas com base no método científico e nas ciências, com ética e responsabilidade.</p>	<p>Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de</p>	

			informação e comunicação (TDIC).	
4º	(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	<p>- Analisar e interpretar textos científicos, buscando informações em fontes confiáveis, a fim de argumentar e posicionar-se criticamente, de forma coerente, ética e responsável, comunicando-se e expressando-se por meio da linguagem científica (química, física e biologia);</p> <p>- Construir e interpretar tabelas, gráficos e expressões matemáticas para expressar os diferentes movimentos da Física, assim como compreender a importância dessas ferramentas para a compreensão de fenômenos e dados nas diferentes áreas do conhecimento.</p>	Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	<p>- Considerar o uso de energias renováveis, como energia solar.</p> <p>- Conhecer a economia circular e o uso consciente dos recursos de forma responsável e sustentável.</p> <p>- Fazer uma dramatização de um dia sem recursos utilizados no dia a dia, como energia, água.</p> <p>- Trabalhar com produção de jornais, vídeos, documentários que promovam melhorias na escola e na comunidade.</p>
	(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover	- Desenvolver uma postura crítica e ética em relação a utilização de conhecimentos científicos na vida em sociedade.		

	a equidade e o respeito à diversidade.			
	(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.	- Analisar e discutir como a estrutura atômica da matéria interfere nas propriedades macroscópicas observadas nos diferentes tipos de materiais, por meio da interpretação de modelos explicativos e de textos científicos a fim de promover debates acerca da importância de escolher o material adequadamente para cada fim, de acordo com sua dureza, durabilidade, maleabilidade, entre outras propriedades, quando para fins médicos (próteses), de sustentação (na construção civil) ou na agricultura (adubação), por exemplo.		

ANEXO 3 – Matriz de Referência para a disciplina de Física do 3º ano do Ensino Médio.

3º ano				
FÍSICA				
Bimestre	Habilidades		Competências	Temas transversais
	BNCC	RCG		
1º Período de diagnóstico	(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	- Utilizar as transformações químicas, biológicas e físicas como correlação do saber científico de maneira prática, resultando na resolução de problemas do cotidiano a fim de avaliar e prever os efeitos das transformações físicas, químicas e biológicas sofridas pelos materiais na natureza ou na indústria, promovendo debates sobre os impactos desses processos no meio ambiente.	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	<p>- Pesquisar e analisar o acesso da população às tecnologias para preservação da vida em todas as suas formas.</p> <p>- Pesquisar energia eólica e energia nuclear ou termonuclear: vantagens e desvantagens: saúde; tecnologia; economia, emprego e renda.</p>
	(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as	- Avaliar os benefícios e os riscos da aplicabilidade da radioatividade, entendendo-a como fenômeno, a fim de		

	<p>potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p>	<p>discutir que os conhecimentos científicos devem ser aplicados para o bem estar coletivo diante das consequências da exposição à radiação no corpo humano, vegetais, água, solo e animais, considerando sempre os princípios da bioética.</p>		<p>recursos, e avaliar a economia circular como alternativa à economia linear.</p>
	<p>(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.</p>	<p>- Avaliar, compreender e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas à produção de biodiesel e centrais hidrelétricas e seus impactos, ecologia, sustentabilidade, petróleo, analisando e diferenciando energias alternativas e limpas e sua viabilidade.</p>		
	<p>(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores,</p>	<p>- Reconhecer grandezas físicas bem como suas unidades e conversões, envolvidas com o funcionamento de aparelhos eletroeletrônicos domésticos,</p>		

	<p>motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.</p>	<p>bem como avaliar a sua eficiência e consumo de energia.</p>		
2º	<p>(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.</p>		<p>Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>Ciência Tecnologia - Pesquisar energia eólica e energia nuclear ou termonuclear: vantagens e desvantagens: saúde; tecnologia; economia, emprego e renda. - Pesquisar a energia solar como fonte inesgotável de recursos, e avaliar a economia circular como alternativa à economia linear.</p>
	<p>(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p>	<p>- Desenvolver habilidades como identificar variáveis relevantes e regularidades; saber estabelecer relações; reconhecer o papel dos modelos explicativos na ciência, saber interpretá-los e propô-los; e articular o conhecimento científico com outras áreas do saber.</p>		

	(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).			
3º	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	- Utilizar o conhecimento científico a fim de elaborar explicações sobre fenômenos cotidianos e justificar decisões tomadas com base no método científico e nas ciências, com ética e responsabilidade.	Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos	<p>Direitos Humanos</p> <p>- Analisar a pesquisa científica e os direitos humanos (ética e cidadania).</p> <p>Ciência Tecnologia</p> <p>- Pesquisar energia eólica e energia nuclear ou termonuclear: vantagens e</p>

	<p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância social.</p>	<p>- Analisar e interpretar textos científicos, buscando informações em fontes confiáveis, a fim de argumentar e posicionar-se criticamente, de forma coerente, ética e responsável, comunicando-se e expressando-se por meio da linguagem científica (química, física e biologia);</p> <p>- Construir e interpretar tabelas, gráficos e expressões matemáticas para expressar os diferentes movimentos da Física, assim como compreender a importância dessas ferramentas para a compreensão de fenômenos e dados nas diferentes áreas do conhecimento.</p>	<p>contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>desvantagens: saúde; tecnologia; economia, emprego e renda.</p> <p>- Pesquisar a energia solar como fonte inesgotável de recursos, e avaliar a economia circular como alternativa à economia linear.</p>
	<p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à</p>	<p>- Desenvolver uma postura crítica e ética em relação a utilização de conhecimentos científicos na vida em sociedade.</p>		

	diversidade.			
	(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.	- Discutir o processo de evolução das tecnologias desde as primeiras máquinas elétricas até os sistemas de automação e inteligência artificial; - Analisar a dependência da sociedade moderna da eletricidade e posicionar-se criticamente quanto a necessidade do uso racional da energia.		
4º	(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos cultural e ambiental.		Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	- Analisar a pesquisa científica e os direitos humanos (ética e cidadania). - Pesquisar energia eólica e energia nuclear ou term nuclear: vantagens e desvantagens: saúde; tecnologia; economia, emprego e renda. - Pesquisar a energia solar como fonte
	(EM13CNT309): Analisar	- Reconhecer as consequências da		

	<p>questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.</p>	<p>utilização indiscriminada dos recursos naturais não renováveis pelo homem, propor possíveis soluções para produção de energia limpa e para redução dos impactos ambientais;</p> <p>- Discutir a questão do uso de combustíveis fósseis, bem como a extração do petróleo, todo o processo de refino, obtenção de derivados e suas implicações ambientais, políticas e financeiras, a fim de traçar possibilidades mais sustentáveis e renováveis;</p> <p>- Caracterizar e desenvolver a noção do conceito de economia/produção ecológica, percebendo o homem como parte da natureza, facilitando ações de precaução e prevenção de danos ambientais.</p>		<p>inesgotável de recursos, e avaliar a economia circular como alternativa à economia linear.</p>
	<p>(EM13CNT310): Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura</p>	<p>- Reconhecer o papel do conhecimento químico, físico e biológico no desenvolvimento tecnológico atual, em diferentes áreas de produção agrícola e industrial, bem como fabricação de alimentos, vacinas e medicamentos,</p>		

	<p>vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.</p>	<p>considerando os fundamentos da biossegurança.</p>		
--	---	--	--	--