

A REFORMA DO ENSINO MÉDIO E O CURRÍCULO DE FÍSICA: PERSPECTIVAS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

HIGH SCHOOL REFORM AND THE PHYSICS CURRICULUM: PERSPECTIVES ON SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL LITERACY

LA REFORMA DE LA ENSEÑANZA MEDIA Y EL CURRÍCULO DE FÍSICA: PERSPECTIVAS DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Adeli C. Weizemann Klockner*  

Rosemar Ayres dos Santos-Müller**  

RESUMO

Esta investigação apresenta uma revisão bibliográfica em teses e dissertações disponibilizadas em meio eletrônico, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Com ela objetivamos identificar e descrever o que as pesquisas trazem sobre o currículo de Física a partir da última reforma do Ensino Médio, tendo como problema da pesquisa: Quais as implicações para a promoção de uma alfabetização científico-tecnológica no ensino de Física a partir da reforma Ensino Médio e as suas relações com o currículo de Física? Objetivando compreender como a reforma curricular ocasionada pela BNCC influenciou no Currículo de Física do Ensino Médio no que se refere às abordagens da Educação Científico-tecnológica, na promoção da alfabetização científico-tecnológica. Para tanto, tivemos como corpus de análise as referidas dissertações e teses. Metodologicamente nos utilizamos da Análise Textual Discursiva para a análise do *corpus*. Como resultado emergiram as categorias: Compreensões acerca da Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade; O Currículo de Física do Ensino Médio; A Base Nacional Comum Curricular: Possibilidades e Desafios; A Influência do Conhecimento Científico-Tecnológico na Educação e os Caminhos da Reforma do Ensino Médio. As categorias emergiram a partir da identificação dos núcleos de sentido com a análise do corpus que dispúnhamos, que dentre as análises identificamos que as dissertações e teses trazem como ponto central os desafios e as potencialidades da BNCC no currículo da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em específico, que abarca o componente curricular de Física.

Palavras-chave: Ensino de Física. Reformulações Curriculares. Currículo.

ABSTRACT

This study presents a literature review of theses and dissertations available electronically in the Digital Library of Theses and Dissertations. The aim is to identify and describe what research has revealed about the high school Physics curriculum since the most recent education reform. The guiding research question is: What are the implications of the high school reform for promoting scientific and technological literacy in Physics education, and how do these implications relate to the Physics curriculum? The objective is to understand how the curricular reform driven by the BNCC (Common National Curriculum Base) has influenced the high school Physics curriculum, particularly regarding

* Licenciado em Matemática e Física, Mestrando em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul.

** Licenciada em Física, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Federal da Fronteira Sul. Professora do Curso de Física e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Universidade Federal da Fronteira Sul.

approaches to scientific and technological education and the promotion of scientific and technological literacy. Therefore, the research had as corpus of analysis the referred theses and dissertations. Methodologically, have been used the Discursive Textual Analysis to analyze the corpus. The results had produced the following categories: Understandings of the Science-Technology-Society Approach; The High School Physics Curriculum; The Common National Curriculum Base: Possibilities and Challenges; The Influence of Scientific and Technological Knowledge on Education; and The Paths of the High School Reform. The categories emerged from the identification of the core meanings with the analysis of the corpus we had, which among the analyses we identified that the dissertations and theses bring as a central point the challenges and potential of the BNCC in the curriculum of the area of Natural Sciences and their Technologies, specifically, which encompasses the curricular component of Physics.

Keywords: Physics Teaching. Curriculum Reformulations. Curriculum.

RESUMEN

Esta investigación presenta una revisión bibliográfica de tesis y disertaciones disponibles en formato electrónico en la Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones. Con ella, buscamos identificar y describir lo que las investigaciones aportan sobre el currículo de Física a partir de la última reforma de la Enseñanza Media, teniendo como problema de investigación: ¿Cuáles son las implicaciones para la promoción de una alfabetización científico-tecnológica en la enseñanza de Física a partir de la reforma de la Enseñanza Media y sus relaciones con el currículo de Física? El objetivo fue comprender cómo la reforma curricular ocasionada por la BNCC influyó en el Currículo de Física de la Enseñanza Media en lo que se refiere a los enfoques de la Educación Científico-tecnológica, en la promoción de la alfabetización científico-tecnológica. Para ello, tuvimos como corpus de análisis las referidas disertaciones y tesis. Metodológicamente, utilizamos el Análisis Textual Discursivo para el análisis del corpus. Como resultado, emergieron las categorías: Comprensiones acerca del Enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad; El Currículo de Física de la Enseñanza Media; La Base Nacional Común Curricular: Posibilidades y Desafíos; La Influencia del Conocimiento Científico-Tecnológico en la Educación y los Caminos de la Reforma de la Enseñanza Media. Las categorías emergieron a partir de la identificación de los núcleos de sentido en el análisis del corpus y, a partir de estos, identificamos que las disertaciones y tesis presentan como punto central los desafíos y las potencialidades de la BNCC en el currículo del área de Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías, en específico, el componente curricular de Física.

Palabras clave: Enseñanza de la Física. Reformulaciones Curriculares. Currículo.

1 INTRODUÇÃO

A Física está presente na vida da humanidade, em teorias, modelos, princípios e conceitos do mundo físico e natural que explicam grande parte dos fenômenos que vivenciamos. No entanto, o ensino de Física na Educação Básica, em especial no Ensino Médio, segundo Moreira (2018), vem sendo direcionado para a testagem. O autor refere que “[...] o ensino de Física nesse nível é tradicional, centrado no docente, na memorização de fórmulas a serem aplicadas na resolução de problemas conhecidos” (Moreira, 2018, p. 73-75). Os estudantes são preparados para “passar” nos testes, “mas chegam à universidade como se não tivessem estudado Física no Ensino Médio [...] o ensino para a testagem não é ensino, é só treinamento

para respostas de curto prazo”. Como resultado, vemos uma geração de estudantes desmotivados, sem dar a devida importância para a aprendizagem de Física.

Nesse sentido, o autor nos apresenta alguns desafios para o ensino de Física como a atualização do currículo de Física do Ensino Médio, “[...] incorporando tópicos de Física moderna e contemporânea, não apenas para constar na lista de conteúdos, mas sim para que seja ensinada a Física de hoje, usando situações da vida real, uma Física para a cidadania” (Moreira, 2018, p. 79). Dessa forma, o ensino de Física, a partir dos conhecimentos construídos e significados, contribui na tomada de decisões pessoais e sociais, oportunizando o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e favorecendo a Alfabetização Científico-tecnológica (ACT) dos estudantes, a qual “[...] deve propiciar uma leitura crítica do mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, potencializando para uma ação no sentido de sua transformação” (Auler, 2001, p. 69).

Analisar como a reforma curricular influenciou no Currículo de Física do Ensino Médio, com o foco nas abordagens da alfabetização científico-tecnológica.

[...] um processo de aprendizagem ao longo da vida e não apenas uma etapa inicial dentro da escolarização básica [...] não se encerra com a escolaridade fundamental, nem ao menos com uma formação secundária[...] trata-se de promover ações transversais que levem o estudante à aquisição de um novo conhecimento/ habilidade (Nunes; Coelho, 2025, p. 34).

Já, quanto ao currículo e suas definições, em especial, de Física no Ensino Médio, podemos rememorar que o termo currículo recebeu ao longo do tempo, variadas definições de acordo com os contextos situados historicamente. Pode apresentar uma infinidade de características, dentre as quais, as descritas por Lopes e Macedo (2011, p. 19), como “[...] a grade curricular com disciplinas/atividades e cargas horárias, o conjunto de ementas e os programas das disciplinas/atividades, os planos de ensino dos professores, as experiências propostas e vividas pelos alunos”. Para Goodson (2018, p. 135), ele é composto “por uma série de documentos que cobrem variados assuntos e diversos níveis [...] que constituem as normas, regulamentos e princípios que orientam o que deve ser lecionado”.

Neste trabalho, o histórico das discussões propostas para as mudanças curriculares não será foco de estudo e sim, daremos ênfase em como o currículo de Física é proposto na Base

Nacional Comum curricular¹ (BNCC, 2018). E, em se tratando dele, reportemo-nos à BNCC e ao Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCGEM)², documentos que orientam os currículos dos sistemas de ensino nas esferas Nacional e Estadual, considerando o Estado do Rio Grande do Sul (RS) e um olhar mais específico quanto a presença da problematização da ACT na análise destes documentos.

No que concerne ao enfoque dado ao currículo, o objetivo não é apenas preparar o estudante seguindo um viés científico-tecnológico, mas contribuir para a tomada de decisões nas discussões de âmbito social. Segundo Santos (2016, p. 57), pode ser considerada “[...] uma estrutura curricular voltada para a constituição de sujeitos críticos e transformadores, capazes de debater e tomar decisões sobre temas contemporâneos como, por exemplo, biotecnologia e mudanças climáticas”.

Nesse âmbito, no Ensino Médio, o componente curricular de Física compõe a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), integrada com Química e Biologia. De acordo com a BNCC, a área de CNT “[...] deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias”, propondo um aprofundamento conceitual nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. Além disso, a BNCC orienta que os estudantes “[...] aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico” (Brasil, 2018, p. 539).

Além disso, o currículo de Física vem sofrendo modificações com as mudanças curriculares ao longo do tempo, e não foi diferente com a implementação da BNCC que ocasionou redução da carga horária com a criação dos itinerários formativos e a necessidade de carga horária para esses novos componentes, os quais foram “[...] organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino” (Brasil, 2018, p. 14). As autoras Neckel e Santos (2024) evidenciaram em sua pesquisa que a flexibilização curricular no Ensino Médio oportunizou aos

¹ A Resolução Nº 4, de 17 de dezembro de 2018, institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCCEM), documento normativo que orienta os currículos dos sistemas de ensino e define as habilidades que devem ser desenvolvidas nos diferentes níveis de ensino.

² O Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio (RCGEM) é organizado a partir das Resoluções CEE nº 364 e 365/2021.

estudantes a escolha dos itinerários formativos, como um novo caminho a ser seguido, porém as novas disciplinas que compõem

as trilhas do Ensino Médio podem, sim, “abrir espaço” para serem trabalhados vários conceitos da área da CNT, mas isso será possível se a área for contemplada nas votações que os estudantes realizam na hora de escolherem a trilha a ser cursada pois [...] as trilhas foram escolhidas por votação nas escolas e não foi possível contemplar todas as opções em que os estudantes votaram (Neckel e Santos, 2024, p. 11).

Portanto, o objetivo deste trabalho consiste em compreender como a reforma curricular ocasionada pela BNCC influenciou no Currículo de Física do Ensino Médio no que se refere às abordagens da Educação Científico-tecnológica, na promoção da ACT. Para tal temos como problema de pesquisa: Quais as implicações para a promoção de uma ACT no ensino de Física a partir da reforma Ensino Médio e as suas relações com o currículo de Física? Neste contexto, buscamos analisar, mediante revisão de literatura, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), os trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis em meio eletrônico que versam sobre o Currículo de Física do Ensino Médio e as implicações da BNCC na Educação Científico-Tecnológica, na promoção de uma alfabetização científico-tecnológica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo aqui apresentado fundamenta-se nas legislações que regem a Educação Nacional, como a Lei 13.415/2017, a BNCC, o RCGEM, bem como, busca um embasamento teórico nos autores Santos e Mortimer (2000), Goodson (2018), Moreira (2018) e Silva e Neves (2021), entre outros.

O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, em decorrência das Reformas Educacionais Brasileiras, vem sofrendo mudanças em sua matriz curricular nos últimos anos. Com a implementação da BNCC, novos direcionamentos foram dados aos Estados que, no caso do Rio Grande do Sul (RS), contexto que os autores deste trabalho estão inseridos, propôs o RCGEM, a fim de orientar o Ensino Médio gaúcho a partir das novas diretrizes. Tendo-o como base, a Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (SEDUC) organiza anualmente a Matriz de Referência que orienta os currículos das escolas, para o ano letivo corrente.

Diante dessas mudanças, o contexto escolar mantém-se em constante movimento de ressignificação de suas práticas pedagógicas, diante de uma matriz que reduz a carga horária de algumas áreas do conhecimento, como é o caso de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

(CNT), que teve uma redução de carga horária ao longo dos anos, podendo comprometer as práticas pedagógicas.

Neste viés, segundo o que nos ensina Goodson (2018, p. 61) o currículo e o conhecimento, “[...] são pedagogicamente realizados num contexto social porque são originariamente concebidos e elaborados neste mesmo contexto” e necessitamos, segundo o autor, considerá-los como provisórios e passíveis de reconstrução. Este conhecimento, que considera o contexto social está, cada vez mais imerso nos diferentes conhecimentos científico-tecnológicos, sendo indispensável aos nossos jovens, reconhecer a escola como agente capaz de oportunizar que o currículo leve em consideração essas transformações e que os estudantes desenvolvam habilidades e competências considerando este novo emergente.

No que diz respeito às competências, em especial a competência 3 da área CNT, presente na BNCC do Ensino Médio, faz referência à necessidade de desenvolver nos jovens a capacidade de selecionar e discernir informações que permitam, “[...] com base em conhecimentos científicos confiáveis, analisar situações-problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade” (Brasil, 2018, p. 544). Nesse contexto, no Ensino Médio a área necessita, portanto,

se comprometer, assim como as demais, com a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e da formação cidadã [...] Significa, ainda, criar condições para que eles possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, situando-a como uma das formas de organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando-lhes apropriar-se dessas linguagens específicas (Brasil, 2018, p. 537).

Nesse âmbito, compactuamos com Santos e Mortimer (2000, p. 117), em relação à indissociabilidade entre a tecnologia e o conhecimento científico, porém, essa compreensão, muitas vezes, “[...] tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada”. Para os autores, oportunizar que os estudantes avaliem as aplicações da ciência-tecnologia, resolvendo situações do mundo real, torna o ensino de Física mais atrativo, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades necessárias para saber intervir em situações atuais e locais, o que pode ser proporcionado a partir de uma educação com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), considerando que

O Objetivo da educação CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (Santos; Mortimer, 2000, p. 59).

De acordo com Auler (2002, p. 31), o enfoque CTS se apresenta bastante polissêmico, engloba desde a ideia de “[...] contemplar interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade apenas como fator de motivação no ensino de Ciências, até aquelas que postulam, como fator essencial desse enfoque, a compreensão dessas interações”. Essa interação apontada por ele é discutida por Araújo et al (2009, p. 9), referindo-se que a “interação dos componentes curriculares das Ciências Naturais busca compreender o conhecimento científico e tecnológico como resultado de uma construção humana”, levando em consideração o momento histórico, social e econômico, e éticos na aplicação das novas tecnologias.

Para melhor compreendermos a perspectiva da Educação CTS, trazemos as ideias de Strieder (2012)

O lema CTS abarca uma série de sentidos e significados. Há uma compreensão muito diversificada do que seja uma abordagem CTS, o que envolve, por exemplo: contextualizar o conhecimento científico - relacionar com o cotidiano; compreender a natureza da ciência e o trabalho científico; compreender as relações entre a ciência e a tecnologia, entre a tecnologia e a sociedade ou discutir questões relacionadas ao meio ambiente; formar cidadãos - informar os direitos e, contribuir para que os educandos além de compreender a atividade científico-tecnológica, estejam preparados para participar, responsavelmente, em decisões que envolvem a mesma (Strieder, 2012, p. 29).

Nesse sentido, concordamos com Sívico, Paiva e Lorenzetti quando defendem que “o tema pode ser sugerido pelo professor, mas que esteja aberto a posicionar o educando como sujeito crítico a construir situações e questões sobre sua realidade” (2024, p. 14).

Diversos autores (Auler, 2001, 2002; Strieder, 2012; Santos, 2016; Santos e Auler, 2019) nos ensinam que a ACT, no ensino médio, vai além de ensinar sobre como os artefatos tecnológicos funcionam, ela busca formar “[...] um cidadão que possa compreender como a tecnologia tem influenciado o comportamento humano e desenvolver atitudes em prol de um desenvolvimento tecnológico sustentável” (Santos e Mortimer, 2000, p. 118). Para Santos (2016, p. 53-54), “[...] o conhecimento científico está situado em um contexto histórico-social e, tanto os indivíduos ou grupos que produzem esse conhecimento quanto a sociedade que os utilizam estão impregnados de interesses, valores, preconceitos”. Na compreensão de Sasseron (2015), conhecer as ciências exige a percepção de que o mundo está em constante modificação,

sendo importante e necessária a busca constante acerca de novas formas de entender os fenômenos naturais e os impactos sobre nossa vida.

Portanto, um ensino de Física que favoreça a ACT dos estudantes e promova uma formação cidadã, a qual adquiram a capacidade e o domínio para atuar em diferentes frentes, em condições de construir e produzir conhecimentos e habilidades, capazes de influenciar na tomada de decisões de forma mais crítico-reflexivas e que contribuam para o desenvolvimento da ciência-tecnologia-sociedade.

3 METODOLOGIA

Este trabalho constitui-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, que de acordo com Gil (2008, p. 50), “[...] é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” e [...] permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”. A investigação se deu a partir de uma revisão dos trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Esta compõe uma pesquisa mais abrangente, que enfoca o caráter científico-tecnológico educacional que proporciona uma alfabetização científico-tecnológica.

Neste sentido, a pesquisa apresenta um caráter fenomenológico segundo Moraes e Galiazzi (2016), ou seja, busca a essência dos fenômenos, neste caso: o que é isso que se mostra sobre o Currículo de Física no Novo Ensino Médio e as implicações da BNCC na ACT?

A pesquisa foi organizada em três etapas. Na primeira, realizamos um levantamento na BDTD com delimitação do período temporal, entre os anos de 2017 e 2024, a partir da implementação da BNCC, instituída pela Lei 13.415/2017, sendo que utilizamos como critérios de busca, a forma avançada, a partir da combinação dos seguintes descritores, indicados em todos os campos: I) Currículo; Física; Novo Ensino Médio; II) Currículo; Ensino de Ciências; Novo Ensino Médio; CTS. Na busca I, obtivemos um total de 222 trabalhos, 151 dissertações e 71 teses, sendo que 34 trabalhos se encontravam repetidos e três embargados. Na busca II, localizamos 39 trabalhos, sendo 23 dissertações e 16 teses. Destes, 10 estavam repetidos, um embargado e um com acesso restrito.

Na segunda etapa, analisamos os títulos e resumos das teses e dissertações selecionadas durante a revisão de literatura, com o objetivo de identificar os temas das pesquisas. Realizamos a leitura flutuante desses trabalhos e com isso selecionamos duas teses e cinco dissertações que

mais se aproximaram da proposta de investigação: O Currículo de Física no denominado “Novo Ensino Médio” e as implicações a partir da BNCC na promoção de uma ACT.

No quadro 1, organizamos as teses e dissertações selecionadas para análise, sendo as Teses identificadas com a letra T e as dissertações e com a letra D, ambas seguidas de numerais, ordenadas de forma crescente, com base no ano de publicação.

A totalidade dos trabalhos foram analisados pela via da Análise Textual Discursiva (ATD) que, segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 13), “[...] corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. Conforme já apontamos, realizamos inicialmente uma leitura flutuante dos trabalhos e identificamos o *corpus* de análise conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Dissertações e Teses Selecionadas.

Código	Título	IES	Autor(a)	Ano
D1	A abordagem das dimensões ciência, tecnologia, cultura e trabalho dentre do contexto do ensino médio inovador: um estudo de caso	UFSC	Souza, F. R.	2017
D2	Aventuras em quantópolis: elaboração e utilização de livro paradidático para abordagem conceitual do modelo padrão de Física de particulares em turmas do ensino médio	UFERSA	Braga, F. L. P.	2018
T1	Produção e utilização de energia no contexto do agronegócio tocantinense em uma perspectiva CTS para o ensino médio técnico	Universidade Cruzeiro do sul	Pereira, N. P.	2020
D3	Lançamento de foguetes pet no contexto do ensino médio: um convite para o aprendizado da composição de movimentos da terceira Lei de Newton por um sistema de massa variável	UFSCar	Oliveira, P. S. P.	2022
T2	Flexibilização curricular e itinerários formativos: a percepção de professores de Física sobre os documentos do novo ensino médio paulista	UNINOVE/SP	Cavalcanti, F.	2022
D4	Educação e tecnologias digitais: desafios da BNCC para prática pedagógica no Ensino Médio de Colégio La Salle Medianeira	UNILASALLE	Gut, M. T.	2022
D5	A Contextualização da aprendizagem a partir do movimento CTS no novo ensino médio	IFAM	Monteiro, A. G. M.	2023

Fonte: dados da pesquisa (2025).

A ATD, segundo Moraes e Galiazzi (2016), organiza-se em torno de três etapas, sendo a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações, a captação do novo emergente, os elementos principais que compõem um ciclo. A próxima etapa compreende um processo auto-organizado que consiste em um ciclo de análise no qual emergem compreensões. A análise textual discursiva pode ser entendida como

um processo auto-organizado de construção de compreensão em que os elementos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos, a unitarização, o estabelecimento de relações, a categorização, o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 34).

Na primeira etapa, na desmontagem dos textos, realizamos a leitura do *corpus* de análise selecionado. Nessa unitarização, consistiu em examinar em detalhes os textos, fragmentando-os para constituir as unidades de significados, ou seja, nossos núcleos de sentido. Conforme nos ensinam Moraes e Galiuzzi (2016, p. 71-72), “a unitarização representa um movimento de leitura e interpretação em que os significantes dos textos são interpretados produzindo-se diversificados significados”. E, a partir dos núcleos de sentido, chegamos à categorização, “[...] com a finalidade de formar as estruturas para a elaboração dos metatextos, conforme a ideia central, formando categorias intermediárias”.

Na análise dos textos, obtivemos 106 US, os núcleos de sentido. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p. 41), as US “[...] são sempre identificadas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa”. Neste processo de desmontagem dos textos, os fragmentos são codificados e constituem elementos de significado relacionados ao fenômeno em análise estabelecendo, assim, “[...] relações entre os elementos unitários de base [que] possibilita a construção de uma nova ordem, e novas compreensões em relação aos fenômenos investigados” (Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 43).

Segundo os autores (2016, p. 60), “[...] as descrições, as interpretações e as teorizações expressas nos resultados da análise, constituem resultados de um esforço de construção intenso e rigoroso do pesquisador”. A seguir apresentamos os resultados da análise dos textos.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Os resultados que foram evidenciados a partir da análise dos dados identificados com a realização da pesquisa, auxiliaram-nos a ter uma compreensão mais geral sobre as abordagens presentes nos trabalhos.

4.1 Compreensões acerca da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)

A categoria Compreensões acerca da Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), composta por 33 núcleos de sentido, mostrou-nos que o entendimento dos professores

sobre a utilização da abordagem CTS na escola, apresentou variação, como ficou evidenciado na D1 e T1 em que os professores e gestores declararam não conhecer o enfoque CTS. Em contrapartida, o texto D1, D5 e T1, apresentaram vários núcleos de sentido que colocam a perspectiva CTS em evidência, uma vez que D1 e T1 promovem a formação integral do estudante de forma contextualizada, levando em consideração, aspectos da vida real do estudante, estimulando as relações entre a ciência, a tecnologia e as relações com a sociedade. Conforme nos indicam os autores, Silva e Neves (2021).

o ensino de ciências não deve estar desvinculado desse entorno vivencial dos aprendizes que contempla aspectos científicos, tecnológicos, sociais, dentre outros, tendo como objetivo primário a facilitação do entendimento dessa realidade, e mais a adiante, o empoderamento dos sujeitos para lidar com situações controversas que envolvam ciência e tecnologia (Silva e Neves, 2021, p. 10).

Vivemos em um mundo influenciado a tal ponto pela ciência-tecnologia que podemos falar em autonomização da razão científica, passando a ser considerada a lógica da eficiência tecnológica, como se todos os problemas pudessem ser resolvidos pela ciência, caracterizando o cientificismo.

Os núcleos de sentido destacam a abrangência da abordagem CTS para os diversos setores da sociedade, não apenas na escola.

D1. Praticamente todos os professores e gestores declararam nunca terem ouvido falar em abordagem/enfoque/perspectiva CTS (D1, p. 125).

T1. Estimulando ainda, a capacidade dos alunos em relacionar Ciência e Tecnologia a fenômenos socioambientais de seu cotidiano (T1, p. 17).

T1. Possibilitar a compreensão de termos e conceitos científicos fundamentais da Física, a partir de uma abordagem contextualizada (T1, p. 21).

T1. Almejamos um ensino que tenha, como área de abrangência, a intersecção entre a Ciência, a educação tecnológica, as questões socioambientais e a cidadania (T1, p. 24).

T1. Consideramos que há um enorme potencial em se utilizar a educação CTS para a promoção da formação cidadã e para a alfabetização científica (T1, p. 24).

D5. Criar contextos de aprendizagem a partir do movimento CTS (D5, p. 12).

Estudos sobre CTS vêm influenciando a elaboração de currículos de ciências em todo o mundo. Por isso, compreender esta abordagem é fundamental para desenvolver nos estudantes a ACT, a leitura, a iniciação científica e a pesquisa e acompanhamento pedagógico, campos fundamentais para o estabelecimento das relações CTS, visando uma educação crítica e reflexiva sobre o atual processo civilizatório.

4.2 O Currículo de Física do Ensino Médio

Na categoria O Currículo de Física no Novo Ensino Médio, ficou evidenciado na análise, as dissertações D1, D5 e tese T2, a presença das reformulações curriculares e o ensino de Física, bem como, as dissertações D1, D2, D3, D5 e teses T1 e T2, os aspectos relevantes no processo de ensino e aprendizagem de Física. Para auxiliar nas compreensões, buscamos embasamento legal para discussões do que se deve ou não desenvolver com os estudantes, em cada etapa escolar.

Com a finalidade de orientar os currículos da Educação Básica, reformas educacionais vêm ocorrendo desde a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/1996 e diversas propostas curriculares perpassam este caminho, como o Ensino Médio Integrado (decreto 5.154/2004), o Ensino Médio Inovador (ProEMI) 2009 a 2011, o Ensino Médio Politécnico (2012-2014) e atualmente, o Novo Ensino Médio, Lei 13.415/2017.

Tendo como base os pressupostos da BNCC, no RS, foi organizado o Referencial Curricular Gaúcho para o Ensino Médio (RCGEM), cujo objetivo consiste em orientar os currículos das escolas gaúchas. Conforme este documento, para planejar o currículo em educação,

deve-se entendê-lo como um documento incluído, ou seja, que atenda as especificidades de cada estudante, de cunho flexível, adaptável, norteador e que reproduza um instrumento de ligação entre a cultura regional e local, em consonância com as demandas da sociedade que ali está estruturada, na perspectiva de promover um desenvolvimento sustentável. 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 (Rio Grande do Sul, 2021, p. 94-95).

Nos excertos que seguem, destacamos as compreensões expressas nos trabalhos analisados.

T1. Ao final do ano letivo, nossa percepção foi de que os alunos se mostraram bastante motivados para o estudo dos conteúdos de Física, passando a compreendê-los de uma maneira menos formal e mais interligada à sua realidade profissional e pessoal (T1, p. 133).

T1. A aceitação dos alunos em relação a uma nova abordagem de ensino, menos centrada no conteúdo normal curricular (T1, p. 134).

T2. O debate sobre a reforma do ensino médio é uma condição necessária para analisar como e onde ocorre a influência de organismos internacionais na política educacional brasileira e com a anuência do governo estadual vigente (T2, p. 155).

T2. Ainda mais agora com a perspectiva incerta de como será a distribuição da carga horária ao longo do ensino médio, trazendo novos conhecimentos e conhecimento acerca do currículo da educação básica (T1, p. 160).

D5. As atividades atribuídas aos livros didáticos estão organizadas por temas e unidades curriculares (D5, p. 79).

D5. Quando comparadas aos livros anteriores, as competências curriculares de Biologia, Química e Física eram organizadas por nível escolar (série/turma) correspondente (D5, p. 79).

Podemos observar, a preocupação com a distribuição da carga horária para os componentes da Formação Geral Básica (FGB), visto que a Lei 13.415/2017 está em discussão e poderá sofrer alterações na matriz curricular. Ao mesmo tempo, os professores descrevem sobre os alunos mostrarem-se mais motivados (T1, p. 133; T1, p. 134).

4.3 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Possibilidades e Desafios

A categoria A Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Possibilidades e Desafios, as dissertações D1, D3, D4 e D5 e tese T2 trazem uma breve descrição das práticas pedagógicas a partir das reformas, bem como, as dissertações D3 e D5 os estudantes do Ensino Médio, com compreensões acerca do desenvolvimento do protagonismo almejando a construção do seu projeto de vida.

A BNCC (Brasil, 2018, p. 8), define competência "como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho". A competência 2, que deve ser desenvolvida ao longo da Educação Básica,

orienta a exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 9).

O Referencial Curricular Gaúcho, traz orientações da BNCC, específicas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e busca desenvolver no estudante do Ensino Médio, aprofundamento de temáticas trabalhadas no Ensino Fundamental,

a ampliação das habilidades investigativas, baseando-se na avaliação e na comparação de modelos investigativos e em análises quantitativas. Busca-se também que o estudante seja capaz de expor, argumentar e comunicar em diversos contextos e

públicos variados, utilizando-se de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Rio Grande do Sul, 2021, p. 94).

Seguem os excertos desta categoria, evidenciando as compreensões acerca da BNCC nos trabalhos investigados.

D1. A educação vem sendo reformulada por meio de constantes reformas pedagógicas (D1, p. 122).

D3. O objetivo deste trabalho foi elaborar e aplicar uma sequência didática que motivasse o protagonismo na construção do conhecimento por parte dos estudantes (D3, p. 18).

D3. Apresenta um panorama da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como documento norteador para a proposta de reformulação do Ensino Médio, bem como trata da importância da experimentação (D3, p. 19).

D4. Identificar as percepções dos professores acerca do papel das TDs no percurso formativo do Novo Ensino Médio, conforme postulado nas diretrizes da BNCC (D4, p. 78).

D4. Sinalizam a necessidade de planejar coletivamente as práticas docentes, compartilhando saberes, estratégias e experiências principalmente no que se refere à incorporação de TDs na dinâmica escolar e no exercício da docência (D4, p. 145).

D5. Inclusive como os livros didáticos contextualizavam o processo de ensino e aprendizagem (D5, p. 79).

D5. A participação do estudante é de importantíssimo interesse aos documentos, que propõem alcançar, com a reforma curricular e através das atividades didático-pedagógicas com os temas sugeridos no itinerário formativo (D5, p. 79).

A participação dos estudantes, na etapa final da Educação Básica, prevê que os jovens estejam aptos para o desenvolvimento de competências na inserção no mundo do trabalho de forma crítica, ativa e responsável, diante das adversidades cada vez mais imprevisíveis e complexas. Além disso, uma condição de cidadania e formação como ser humano, contribuindo para uma sociedade mais justa e democrática.

4.4 A influência do conhecimento científico-tecnológico na Educação e a Alfabetização Científico-tecnológica

Na categoria A Influência do Conhecimento Científico-Tecnológico na Educação e a alfabetização científico- tecnológica, as dissertações D1, D4 e tese T1 estão organizadas em Educação científico-tecnológica, e a dissertação D1 e tese T1, traz a transformação da sociedade e Alfabetização científica e integral dos estudantes, sendo que as US trazem as compreensões diante dos desafios e necessidades da educação científico-tecnológica na atualidade.

A ciência e a tecnologia têm influenciado o ambiente e suas aplicações têm sido objeto de muitas discussões éticas em razão dos seus efeitos e aplicações. No currículo, há a necessidade de alfabetizar os cidadãos em ciência-tecnologia a fim de oportunizar a tomada de decisões e a compreensão do que está em jogo no discurso dessa ciência-tecnologia. Segundo

Santos e Mortimer (2000, p. 58), o currículo CTS corresponderia “[...] a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos”. E tudo isso, levando em consideração o papel e a importância da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade. München (2016) contribui com este pensamento quando destaca

a perspectiva CTS voltada ao espaço escolar se estrutura a partir de temas para abordar os conteúdos conceituais da ciência, e estes devem propiciar a interação entre vários aspectos, contemplando além de discussões científicas e tecnológicas, também as de caráter social, político, econômico, ético e moral, proporcionando ao aluno uma formação que o favoreça a participar como cidadão nos mais diversos processos e vivências contemporâneas (München, 2016, p. 62).

Na BNCC, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apresenta as competências específicas que orientam o ensino de forma que os “estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico” (Brasil, 2018, p. 539). Nos excertos que seguem, evidenciamos as compreensões acerca dos desafios enfrentados pelos professores com uso de tecnologias em sala de aula, bem como, da importância da educação científico-tecnológica para a transformação da sociedade, a fim de promover uma ACT.

D1. Necessidade de uma educação científica e tecnológica para que o estudante consiga fazer associações do desenvolvimento da ciência e tecnologia com aspectos sociais, políticos e econômicos (D1, p.122).

D1. Muito menos a mera utilização da tecnologia em sala de aula, que irão tornar nossos jovens educados (D1, p. 125).

T1. Conhecimento científico e tecnológico, com significativas influências sobre a educação, possibilitando elucidar os diferentes mecanismos pelos quais este conhecimento influencia e transforma a sociedade (T1, p. 18).

D4. Uma inserção que traz desafios diante de uma sala de aula conectada (D4, p.145).

D4. Uma inserção que traz desafios diante da crescente emergência de TDs cada vez mais potentes, multifuncionais e integradas ao cotidiano das pessoas (D4, p. 145).

Diante do exposto nos excertos, compreendemos que os desafios são muitos e perante a crescente evolução das tecnologias, o professor necessita investir em formação continuada para atuar em tal contexto.

4.5 Os caminhos da reforma do Ensino Médio

Na categoria, Os Caminhos da Reforma Ensino Médio, as dissertações D3, D4 e D5 e tese T2 apontam para o processo de Implementação do Novo Ensino Médio, bem como, a tese T2 traz as percepções dos professores sobre o Ensino Médio. Apresentamos excertos que evidenciam este processo no Rio Grande do Sul, que iniciou no ano de 2020 com a realização da escolha de itinerários formativos em 300 escolas piloto, sendo que em 2022 todas as escolas do País implementaram gradativamente o Novo Ensino Médio.

Conforme a BNCC, os Itinerários Formativos tratam-se de

Um conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (Brasil, 2018, p. 2).

Os enfoques relacionados aos diversos processos de reformulação e estruturação das reformas do Ensino de Nível Médio nas últimas décadas, contribuem para incerteza de um currículo, com formação para o mundo do trabalho ou formação geral básica, com um olhar específico da Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, ou seja, do componente do Ensino de Física. Nos núcleos de sentido podemos observar as preocupações dos pesquisadores com as sucessivas mudanças curriculares e os encaminhamentos dados pelos governantes.

D3. Apresenta um panorama da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como documento norteador para a proposta de reformulação do Ensino Médio, simulações computacionais para a aprendizagem no ensino de Física (D3, p. 19).

T2. As entrevistas com os professores, acerca da reforma do ensino médio paulistas via flexibilização curricular, mostram que a crítica maior é feita à forma como a implementação da reforma do novo ensino médio ocorreu, no formato remoto (T2, p. 156).

D4. Pesquisa motivada por um cenário desafiador: a implementação do Novo Ensino Médio (D4, p. 144).

D5. Em relação ao novo ensino médio implementado em 2022, foi necessário conhecer, na íntegra, as mudanças curriculares advindas da Lei nº 13.415/2017 (D5, p. 79).

As análises nos permitem evidenciar a dificuldade de implantação de um currículo, em meio a alterações na legislação, com sucessivas modificações a cada ano, tornando desafiadores e incertos, inclusive para os estudantes, qual itinerário escolher e os caminhos que devem seguir. Necessidade de ressignificar a educação na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) a fim de superar as limitações inerentes a esse modelo de ensino.

A Matriz Curricular do Ensino Médio está organizada de forma a garantir as aprendizagens essenciais ao longo desta etapa da Educação Básica. É composta pela Formação Geral Básica (FGB) que inclui (1.800 horas) e pelos Itinerários Formativos (1.200 horas) que fazem parte da flexibilização curricular, totalizando (3.000 horas), distribuídas ao longo das três séries.

As Unidades Curriculares Eletivas integram a parte flexível do currículo na proposta da BNCC e do RCGEM, juntamente com os Itinerários Formativos. Cada estudante escolhe as Eletivas associadas à mesma área do conhecimento em que estiver se aprofundando ou opta por diversificar a sua formação ao escolher Eletivas de temas de seu interesse associados a outras áreas do conhecimento (Rio Grande do Sul, 2021, p. 207).

Na parte diversificada do currículo são desenvolvidos temas contemporâneos transversais promovendo a articulação dos saberes com o contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local e do mundo do trabalho. Esperamos que os estudantes sejam capazes de contextualizar as situações vivenciadas com os conteúdos desenvolvidos na escola, interagindo no meio em que vivem. O RCGEM traz a Ciência, Tecnologia e Cultura Digital como Temas Contemporâneos Transversais a ser desenvolvido ao longo da Educação Básica, com a finalidade de integrar o mundo do trabalho e do conhecimento ao ensino. De acordo com o RCGEM (Rio Grande do Sul, 2021, p. 71) “ao mesmo tempo, o conhecimento, o uso e o aprimoramento consciente das tecnologias no contexto das culturas digitais hoje disseminadas na sociedade, permitem a não subjugação do humano e do ambiente e o não comprometimento da vida e do ecossistema”.

A compreensão do ambiente social e natural, sob o viés da Ciência e da Tecnologia, é um dos objetivos da Educação Básica a ser desenvolvido, que se consolida no EM, seja por meio da FGB ou pelos IFs, conforme indica a Lei nº. 9.394/1996, em seu artigo 32, inciso II e artigo 39. Assim, o estudante, em sua escolarização, tem contato com conceitos e ações que contribuem para sua formação integral (Rio Grande do Sul, 2021, p. 71).

O Ensino Médio é o nível de ensino que provoca grandes discussões pois da mesma forma que objetiva promover o protagonismo dos estudantes e considerar as suas diferentes identidades, apresenta problemas de acesso e permanência dos jovens na escola, diante de uma realidade em que grande parte deles precisa inserir-se no mundo do trabalho.

Dialogando com Habowski e Leite (2021), reforçamos em nosso estudo que o encaminhamento dado no RCG para os componentes curriculares do Novo Ensino Médio, bem

como, para os itinerários formativos, direciona-os para uma formação tecnicista, com a proposta de desenvolver habilidade e competências, voltadas ao mercado de trabalho.

Diante disso, emerge de nossas análises, a necessidade de os diversos setores da sociedade serem ouvidos, nas tomadas de decisões, referentes às mudanças educacionais, pois os maiores envolvidos, que são os pais, professores e estudantes, muitas vezes não compreendem a real dimensão do que está sendo discutido a nível governamental, referente às reformas educacionais, como mostram as US que seguem: “[...] as entrevistas com os professores, acerca da reforma do ensino médio paulistas via flexibilização curricular, mostram que a crítica maior é feita à forma como a implementação da reforma do novo ensino médio ocorreu, no formato remoto” (T2, p. 156); “[...] uma formação geral básica, que é ponto positivo da pesquisa” (D5, p. 79); “[...] a participação do estudante é de importantíssimo interesse aos documentos, que propõem alcançar, com a reforma curricular e através das atividades didático-pedagógicas com os temas sugeridos no itinerário formativo” (D5, p.79); “[...] o debate sobre a reforma do ensino médio é condição necessária para compreender a influência de organismos internacionais na política educacional brasileira” (T2, p. 155).

No Ensino Médio Gaúcho, as Unidades Curriculares Eletivas juntamente com os Itinerários Formativos, formam a parte flexível do currículo, em que cada estudante escolhe as Eletivas associadas à mesma área do conhecimento em que estiver se aprofundando, sendo que a área contemplada, tem a garantia de uma carga horária maior, mesmo os componentes sendo diferentes daqueles que os professores cursaram em sua formação inicial. As áreas que não são escolhidas acabam tendo uma redução drástica na carga horária, deixando de lado conhecimentos científicos fundamentais, conforme apontam Habowski e Leite (2021, p. 336), a quais reconhecem “uma perda de espaço no que se refere ao trabalho com os conhecimentos científicos da área no EM caso a escola não escolha um itinerário da área”.

Dentre os documentos oficiais que regem a Educação Nacional, o Parecer CNE/CEB nº. 03/2018, descreve conceitos para Ciência e Tecnologia, que seguem

a ciência é conceituada como o conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da natureza e da sociedade; [...] a tecnologia é conceituada como a transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada, desde sua origem, pelas relações sociais que a levaram a ser produzida (Brasil, 2018, p. 3).

Diante dessas definições, o RCGEM procura abarcar as discussões sobre Ciência e Tecnologia entre as áreas do conhecimento e em todos os componentes curriculares, como destacamos nos excertos a seguir: “[...] as reformas pedagógicas, visam à inserção da tecnologia nos meios educacionais a fim de atrair o estudante para a aula” (D1, p. 122); “[...] a necessidade de uma educação científica e tecnológica para que o estudante consiga fazer associações do desenvolvimento da ciência e tecnologia com aspectos sociais, políticos e econômicos” (D1, p. 122); “[...] a função da educação é mostrar com clareza a ciência, a tecnologia e o progresso” (D1, p.125).

O currículo, de acordo com o RCGEM (Rio Grande do Sul, 2021, p. 95), é definido como “[...] um registro de intencionalidades, que expressa o que se espera que o estudante alcance ao longo de sua escolarização”. O componente curricular de Física busca auxiliar o estudante na compreensão da natureza que nos rodeia e do mundo tecnológico e suas constantes transformações. Fenômenos e conceitos físicos, situações concretas e reais, que ao serem desvendadas, estimulam o gosto do estudante pela ciência. Conforme o descrito no RCGEM, “[...] o intuito é que a Física promova a contextualização das curiosidades dos estudantes, com suas vivências, dando ênfase às questões atuais sem deixar de referenciar a construção histórica e filosófica que a ciência percorreu até então” (Rio Grande do Sul, 2021, p. 99).

Os núcleos de sentido evidenciam desafios enfrentados pelos professores de Física, bem como pelos estudantes. Nesse sentido, no ensino de Física, o uso excessivo de equações matemáticas e assuntos específicos da Física possam ser fatores que influenciam de forma negativa no processo de ensino aprendizagem; “[...] conteúdos que ainda oferecem resistência a serem inseridos efetivamente nos currículos do Ensino Médio é um desafio para o docente” (D2, p.15); “[...] inovar a metodologia de aplicação de conteúdos de Física em turmas do ensino médio, trazendo estes conceitos de uma maneira mais simples ao deixar um pouco de lado as equações matemáticas” (D2, p. 68); No entanto, dependendo da abordagem que é dada à Física, observamos outras compreensões, que são demonstradas nas seguintes US: “[...] isso fez com que o entendimento dos conhecimentos científicos fosse valorizado e que estes pudessem ser compreendidos nos contextos de vivência da realidade dos alunos” (T1, p.133); “[...] esses resultados mostraram ser possível aproximar os conceitos físicos de suas vidas cotidianas e profissionais, por meio da devida contextualização dos temas abordados” (T1, p. 135). As US indicam, segundo Welke e München (2024, p. 303), “[...] a necessidade de ressignificar a educação na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) a fim de superar as limitações inerentes a esse modelo de ensino”.

Como percebemos, o conhecimento científico-tecnológico que pode ser desenvolvido no Ensino de Física depende, em certo ponto, da disposição para a mudança de abordagem por parte dos professores, da integração entre as diferentes áreas do conhecimento através de um planejamento interdisciplinar e transdisciplinar, tornando a compreensão da Física mais acessível a partir da contextualização com a realidade, sempre levando em consideração as diferentes identidades e oportunizando o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES

A análise da produção acadêmica das teses e dissertações sobre o Currículo de Física a partir da atual configuração curricular do Ensino Médio e as implicações da BNCC na Educação Científico-Tecnológica e na promoção de uma ACT possibilitou-nos uma compreensão mais geral sobre o currículo, em especial o currículo de Física, com nosso objeto de estudo, direcionando nosso olhar para a forma de abordagem de uma educação científico-tecnológica nos documentos educacionais nacionais/estaduais, como a BNCC e o RCGEM que colaboram para uma ACT.

Esta investigação buscou identificar nas pesquisas já existentes sobre a estruturação do currículo de Física a partir da reformulação do Ensino Médio, tendo como problema da pesquisa: Quais as implicações para a promoção de uma ACT no ensino de Física a partir da reforma Ensino Médio e as suas relações com o currículo de Física? Reconhecemos nas análises uma preocupação dos professores e gestores ao fato de o componente curricular de Física ter sofrido uma redução considerável na carga horária ao longo das reformas educacionais, acarretando menos tempo para desenvolver as habilidades e competências científico-tecnológicas necessárias à área de Ciências da Natureza. Além disso, os itinerários formativos e as Unidades eletivas podem não estar contemplando o componente curricular de Física em todas as suas Trilhas de Aprofundamento curricular.

As categorias surgiram dos núcleos de sentido identificados a partir do *corpus*, que dentre as análises de dissertações e teses trazem como ponto central os desafios e potencialidades da BNCC no currículo da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que abarca o componente curricular de Física.

A compreensão sobre os impactos da tecnologia nas relações humanas e suas implicações morais, éticas, econômicas, políticas, seus riscos e benefícios para a humanidade é

fundamental para que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias e assumam o seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio**. Belo Horizonte. V.3, n. 2, p. 105-115, 2001.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia – Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Florianópolis: UFSC, Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- ARAÚJO, M. C. P; GEHLEN, S. T.; MEZALIRA, S. M.; SCHEID, N. M. J. Enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 9. N. 3, 2009. ISSN 1806-5104.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Brasília- DF: 23 dez. 1996.
- BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Diário Oficial da União. Brasília- DF: 17 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio**. Brasília-DF: MEC, 2018.
- BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 3**, de 8 de novembro de 2018. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília- DF: 2018.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOODSON, I. F. **Currículo, teoria e história**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018. 15ª edição.
- HABOWSKI, F.; LEITE, F. Contribuições da Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no Referencial Curricular Gaúcho. **Revista Insignare Scientia**. Edição especial: Pesquisa na Pós- Graduação em Ensino de Ciências. V.4, N. 5, 2021.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí, RS, 2016, p. 71 -72.
- MOREIRA, M. A. **Uma análise crítica do ensino de Física** . Estudos Avançados. 2018.
- MÜNCHEN, S. **A Inserção da Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Formação Inicial de Professores de Química: O Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e sua**

Inserção no Contexto Educacional. 2016. 148 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

NECKEL, J. de M.; SANTOS, R. A. dos. MUDANÇAS CURRICULARES NO ENSINO MÉDIO E OS IMPACTOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO RIO GRANDE DO SUL **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 12, p. e24052, 2024. DOI: [10.26571/reamec.v12.16983](https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16983). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/16983>. Acesso em: 25 maio. 2025.

NUNES. A.O.; COELHO, M.N. **Fundamentos de Alfabetização Científica e Tecnológica: teorizações e novos olhares**. São Paulo, LF editorial, 2025.

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

SANTOS, R. A. **Busca de uma Participação Social para além da Avaliação de Impactos da Ciência-tecnologia na Sociedade: Sinalizações de Práticas Educativas CTS**. 2016. 205f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

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

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. V. 2, N. 2, 2000. p. 110–132.

SASSERON, L. H.. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015.

SILVA, F. R. D. NEVES, M. C. D. Ensino Integrado de Educação Científica: Uma discussão a partir da análise de entrevistas com estudantes. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**. V. 8, n. 03, 2021.

SIVICO, M. J.; PAIVA, C. de; LORENZETTI, L. A sistematização de práticas escolares articuladas à educação ciência, tecnologia e sociedade. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 12, p. e24066, 2024. DOI: [10.26571/reamec.v12.17631](https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17631). Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/17631>. Acesso em: 25 maio. 2025.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas**. 2012. 283 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WELKE, M.; MÜNCHEN, S. Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade: Desafios e contribuições de um processo de formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 23, n. 2, 2024. p. 302-324.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Financiado pelos próprios autores.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Introdução: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Referencial teórico: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Análise de dados: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Discussão dos resultados: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Conclusão e considerações finais: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Referências: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Revisão do manuscrito: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

Aprovação da versão final publicada: Adeli Cristiano Weizemann Klockner e Rosemar Ayres dos Santos-Müller

CONFLITOS DE INTERESSE

Declarar não haver nenhum conflito de interesse. Texto sugestivo: Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores informam que a maior parte dos dados da pesquisa encontra-se descrita no manuscrito e reafirmam, em consonância com as práticas de comunicação científica da ciência aberta, a disposição de disponibilizá-los aos leitores interessados, respeitando integralmente o compromisso assumido junto ao comitê de ética.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

KLOCKNER, Adeli Cristiano Weizemann; SANTOS-MÜLLER, Rosemar Ayres dos. A reforma do ensino médio e o currículo de Física: perspectivas de alfabetização científico-tecnológica. **REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 14, e26005, jan./dez. 2026. <https://doi.org/10.26571/reamec.v14.19558>

COMO CITAR - APA

Klockner, A. C. W., & Santos-Müller, R. A. dos. (2026). A reforma do ensino médio e o currículo de Física: Perspectivas de alfabetização científico-tecnológica. *REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 14, e26005. <https://doi.org/10.26571/reamec.v14.19558>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão

remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Marcel Thiago Damasceno Ribeiro  

AVALIADORES

Josefina Barrera Kalhil  

Pedro Paulo Santos da Silva  

HISTÓRICO

Submetido: 22 de julho de 2025.

Aprovado: 14 de novembro de 2025.

Publicado: 10 de março de 2026.