



O ENSINO MÉDIO NO BRASIL E O ENFOQUE DADO ÀS DISCIPLINAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

*HIGH SCHOOL IN BRAZIL AND THE FOCUS GIVEN TO DISCIPLINES IN THE AREA
OF NATURAL SCIENCES: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW*

Inês Dahmer Stallbaum

Graduada em Pedagogia

Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul- UNIJUI

Mestranda no Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências

Universidade Federal Fronteira Sul- UFFS

<https://orcid.org/0009-0003-8982-1090>

Fabiane de Andrade Leite

Doutora em Educação nas Ciências

Professora Adjunta na Universidade Federal da Fronteira Sul - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

<https://orcid.org/0000-0002-4967-233X>

Resumo

Este estudo objetiva apresentar compreensões no âmbito acadêmico sobre as disciplinas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) e reflexões acerca das mudanças curriculares a partir da reforma do Ensino Médio no Brasil. A pesquisa, de cunho qualitativo, bibliográfico, teve como objeto de análise dissertações e teses publicadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, utilizando como descritores: disciplinas, Ensino de Ciências, Ensino Médio e currículo. Por meio da análise de conteúdo foram analisados 44 trabalhos, dos quais emergiram três categorias: I) Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM; II) Proposições às políticas/reformas para o EM; III) Conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas da área de CNT. Os resultados indicam estudos sobre a inserção de novas disciplinas na parte diversificada antes da atual reforma; maior número de pesquisas relacionadas com metodologias de trabalho em sala de aula e análises/discussões sobre as orientações curriculares oficiais; que os conhecimentos científicos foram alvos de pesquisa nas diferentes disciplinas da área da CNT, porém com menor representação. Destacam-se aspectos relacionados às compreensões docentes quanto ao processo de alteração curricular, o que contribui para o desenvolvimento de novos entendimentos acerca do papel da disciplina escolar no currículo.

Palavras-chave: Componentes Curriculares, Itinerários Formativos, Conhecimentos Científicos.

Abstract

This study aims to present understandings in the academic field about the disciplines in the area of Natural Sciences and its Technologies (CNT) and reflections on curricular changes from the reform of High School in Brazil. The research, of a qualitative, bibliographic, with a content-type analysis methodology, had as its objective of analysis dissertations and theses published in the Digital Library of Theses and Dissertations, using as descriptors subjects, Science Teaching, High School and curriculum. Through content analysis, 44 works were analyzed, from which three categories emerged: I) Interdisciplinarity and contextualization in the EM curriculum, II) Proposals to policies/reforms for EM and, III) Scientific knowledge worked in the disciplines of CNT area. The results indicate studies about insertion of new disciplines in the diversified part before the current reform; bigger number of researches related to work methodologies in the classroom and analysis/discussions about official curricular guidelines; scientific knowledge was the subject of research in the different disciplines of the CNT area, but with less representation. Aspects related to teachers' understandings regarding the process of curriculum alteration, which contributes to the development of new understandings about the role of school subject in the curriculum.

Keywords: Curriculum Components, Training Itineraries, Scientific Knowledge.

1 INTRODUÇÃO

A inserção de novas disciplinas escolares no Ensino Médio (EM) brasileiro é o foco do presente estudo, que tem como objetivo analisar as compreensões e discussões, no âmbito acadêmico, acerca das disciplinas¹ da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) propostas a partir da reforma do Ensino Médio, homologada pela Lei 13.415/ 2017².

Compreendemos que, no aspecto da integração curricular para o EM a área de CNT se constitui pelas disciplinas de Física, Química e Biologia, realizando, entre elas, e, no seu próprio interior, um movimento de trabalho sob a perspectiva interdisciplinar. Da reforma, destacamos a flexibilização curricular inclusa no movimento área/disciplina a partir da parte diversificada que compõe o currículo por meio de Itinerários Formativos. A partir disso, surge a possibilidade de inserção de novas disciplinas, com nomes e ementas diferentes do que tradicionalmente tem sido trabalhado no EM brasileiro.

Com a flexibilização, a parte diversificada permite aos jovens fazerem escolhas quanto ao seu percurso de formação, podendo optar por diferentes trilhas formativas, com intuito de atender suas necessidades e projetos de vida. Os percursos formativos, chamados Itinerários Formativos, são, conforme Portaria nº 1.432 de 2018, do Ministério da Educação, “um conjunto de situações e atividades educativas que os estudantes podem escolher conforme seu interesse, para aprofundar e ampliar aprendizagens em uma ou mais Áreas de Conhecimento e/ou na Formação Técnica e Profissional” (Brasil, 2018, p.1). Tal definição evidencia a importância do aprofundamento de conhecimentos científicos em uma determinada área, o que pode contribuir para ampliar aspectos mais específicos que sejam do interesse coletivo da turma.

Ainda, quanto aos Itinerários Formativos, destacamos que “o tipo de organização curricular a ser mobilizado poderá ser por disciplinas, por oficinas, por unidades/campos temáticos, por projetos, entre outras possibilidades de flexibilização dos currículos no Ensino Médio” (Brasil, 2018, p. 2). Nesse sentido, como o currículo escolar brasileiro tem sido organizado de forma disciplinar, os Itinerários Formativos trazem a possibilidade de inserção de novas disciplinas escolares com vistas a aprofundar e ampliar conhecimentos na área da CNT entre outras.

Afinal, apesar de a Base Nacional Comum Curricular sair em defesa de uma organização na qual as disciplinas escolares são escassamente nomeadas, os contornos em torno do que sejam as áreas do conhecimento e como estas se relacionam com as noções de competências e habilidades permanecem sendo produzidas em meio a sentidos de integração curricular que são regulados pelas regras e padrões da organização disciplinar. (Ferreira; Charret, 2019, p. 1597).

No que se refere ao entendimento quanto à disciplina escolar, destacamos o que é proposto por Goodson (1991 *apud* Leite, 2017, p. 76): “as disciplinas escolares são amálgamas compostas por uma variedade de tradições, que são as que iniciam o professor em diferentes hierarquias e conteúdos do conhecimento [...]”. Para Goodson (2007), as disciplinas escolares são uma interação entre conhecimentos escolares e interesses de grupos sociais poderosos e, para se estabilizarem no currículo, necessitam conquistar seu espaço de relevância nos *jogos* de relações de poder exercidas entre os diferentes segmentos da sociedade.

¹ O termo disciplinas é utilizado no texto como sinônimo de componente curricular, sendo este último o que tem sido apresentado nos documentos curriculares para a Educação Básica

² Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017-Diário Oficial da União- Seção 1-17/2/2017, página 1 (Publicação Original). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm

As disciplinas escolares são constituídas muito mais a partir das intencionalidades de determinadas classes da sociedade, como resposta a seus interesses, necessidades e perspectivas, do que por meio do estudo e pesquisa das comunidades disciplinares. Assim, conforme Goodson (2007, p. 244), “as disciplinas escolares não são definidas de uma forma acadêmica desinteressada, mas em uma relação estreita com o poder e os interesses de grupos sociais. Quanto mais poderoso é o grupo social, mais provável que ele vá exercer poder sobre o conhecimento escolar”. Tal perspectiva reforça o que vivenciamos em contexto escolar, ou seja, quanto mais forte for o grupo que compõe uma área na escola, mais poder ele exerce no processo de construção curricular. Podemos afirmar que essa força pode ser caracterizada pela representatividade que o grupo possui no currículo, seja por meio da carga horária exercida ou pela elaboração de projetos interdisciplinares, enfim, aqueles que mais agem ou falam, mais demarcam o território no currículo escolar.

Nesse sentido, aspiramos, em âmbito educacional e acadêmico, a transição de um currículo prescritivo para um currículo de identidade narrativa (Goodson, 2007), um currículo com atribuições socioculturais, por meio da contextualização dos conhecimentos escolares, relações entre os conceitos e destes com o percurso e propósito de vida do aluno, sendo esse outro fator que justifica as mudanças na estrutura do EM que vinha sendo oferecido. Segundo Kuenzer (2000, p. 25), “é com essa realidade que o Ensino Médio deverá trabalhar, ao estabelecer suas diretrizes curriculares: um imenso contingente de jovens que se diferenciam por condições de existência e perspectivas de futuro desiguais”. São essas diferenças que podem contribuir para a construção de currículos que vão ao encontro das realidades locais de cada instituição e, com isso, possibilitar uma formação mais humana e contextualizada para os jovens brasileiros.

Entre as alterações propostas com a reforma, destacamos a nova organização disciplinar do currículo, que passa a ser por área do conhecimento, ou seja, mantêm-se as disciplinas, no entanto, com menos poder individual, fortalecendo o aspecto interdisciplinar. Tradicionalmente organizado com currículo exclusivamente disciplinar, essa organização passa a trabalhar o enfoque na integração e flexibilização curricular.

Essa perspectiva curricular por área do conhecimento não é tão nova assim, teve origem nas políticas públicas advindas da Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional nº 9394/96³, com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) no ano de 1998 e, atualmente, com a Base Nacional Comum curricular (BNCC) em 2018. Mesmo não sendo um conceito recente, é somente com a BNCC que o movimento de mudança de organização entre disciplinas e áreas do conhecimento se intensifica, trazendo conflitos entre o tradicional e o novo.

Para compreender as implicações desse movimento no currículo da área de CNT, necessitamos de entendimentos das relações entre ambos. Para Popkewitz (2001) *apud* Ferreira e Charret (2019), as noções de *área do conhecimento* e *disciplinas escolares* são compostas por dois elementos, ao que ele nomina de *par binário*, ou seja, como duas unidades que se associam e estabelecem valores, na medida que no conjunto se criam e recriam. Ferreira e Charret (2019, p. 1594) refletem que nesse *par binário* “um dos polos é a tradição, frequentemente associada à organização disciplinar, enquanto no outro se fixa a inovação, que se articula à emergência das áreas do conhecimento”. Com isso, entendemos que o movimento de promover reflexões acerca do papel das disciplinas da área de CNT, no currículo da educação básica brasileira, é

³Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional número 9394 de 1996. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/593336/LDB_5ed.pdf.

urgente e desafiador, pois pode contribuir para a construção de entendimentos acerca de quais conhecimentos efetivamente devem ser trabalhados em sala de aula.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo apresentar, por meio de revisão bibliográfica, as compreensões compartilhadas no âmbito acadêmico sobre as disciplinas da área de CNT no EM e reflexões acerca das mudanças curriculares para a área a partir da reforma do EM no Brasil.

2 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, bibliográfica, do tipo estado do conhecimento. No campo educacional, a pesquisa qualitativa é favorável, pois a quantidade de variáveis envolvidas dificulta resultados exatos e precisos, sendo um processo mais maleável e intuitivo. Essa abordagem, segundo Bardin (2011, p. 145), “corresponde a um procedimento mais intuitivo, mas também mais maleável e mais adaptável a índices não previstos, ou à evolução das hipóteses”. Além disso, esta pesquisa é considerada do tipo estado do conhecimento, no qual “o levantamento e mapeamento reflexivo das produções de apenas um setor é necessário” (Araujo; Ferst; Vilela, 2023, p. 62) para a coleta de dados sobre o tema.

A revisão bibliográfica conforme Araujo, Ferst e Vilela (2023) nos fornece, por meio do levantamento de estudos e pesquisas já publicados, informações ou conhecimentos existentes sobre o objeto de pesquisa, com intuito de aprofundar o conhecimento sobre o tema. Seus benefícios são o amplo acesso a informações, proporcionando um conjunto elevado de dados para a análise.

O processo de seleção dos trabalhos, objetos de análise, foi realizado por meio do levantamento detalhado de estudos acadêmicos na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologias (IBICT). A seleção dos trabalhos foi realizada com enfoque nas compreensões sobre as disciplinas do EM da área de CNT.

A busca foi realizada em dois momentos, de duas maneiras diferentes dentro do campo de busca avançada. Justificamos as duas formas de coleta de trabalhos, pois o enfoque desta pesquisa são as disciplinas da área de CNT e, fazendo simulações de busca, percebemos que os resultados eram distintos dependendo do termo utilizado como título nos descritores, com isso a relevância dos resultados tornou-se evidente em ambas as buscas. Dessa forma, no primeiro levantamento (B1), utilizamos como descritores na busca avançada: *Ensino de Ciências* como título, *currículo*, *disciplina* e *Ensino Médio* em todos os campos, sem delimitação de tempo. No total, foram identificados 60 trabalhos, classificados como relevantes para a pesquisa 31, sendo 6 Teses e 25 Dissertações.

Para o segundo movimento de coleta (B2), utilizamos como descritores na busca avançada: *disciplina* como título, *Ensino de Ciências*, *currículo* e *Ensino Médio* em todos os campos, sem delimitação de tempo. No total, foram encontrados 74 trabalhos, classificados como relevantes para a pesquisa 14, sendo 6 Teses e 8 Dissertações. Sendo assim, considerando os trabalhos identificados em B1 e B2, foram selecionados, por sua relevância para esta pesquisa, 44 trabalhos, sendo 11 Teses e 33 dissertações.

Cabe ressaltar que a busca foi realizada sem delimitação de tempo, englobando trabalhos a partir do ano de 2003, o que representa que a organização não envolve somente as reformas

da Lei 13.415 (Brasil, 2017) e BNCC (Brasil, 2018). A seleção dos trabalhos foi realizada a partir da leitura dos resumos de todas as Teses e Dissertações, mantendo-se o foco nos objetivos da pesquisa. Permaneceram todos os trabalhos relacionados ao currículo da área de CNT do Ensino Médio que estavam correlacionados ao tema *disciplinas*.

Com os trabalhos selecionados e organizados, passamos para a metodologia de análise da pesquisa. Para tanto, utilizamos a análise de conteúdo da Bardin (2011), a qual é realizada a partir de três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e interpretação. A partir de sucessivas leituras no material, identificamos unidades de significação, que são, conforme Bardin (2011), um segmento de conteúdo dos trabalhos analisados, podendo ser uma palavra, uma expressão ou frase que traz pertinência aos objetivos de análise. De acordo com o autor, “[...] fazer uma análise temática consiste em descobrir os *núcleos de sentido* que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (Bardin, 2011, p. 135).

O agrupamento das unidades de significados possibilitou, conforme a Tabela 1, a proposição de três categorias, sendo elas: I) Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM; II) Proposições às políticas/reformas para o EM; e III) Conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas da área de CNT. Destacamos que a proposição das categorias não foi realizada de maneira excludente, sendo que em um mesmo trabalho foram identificadas mais de uma categoria.

No que se refere ao processo de agrupamento realizado a partir das unidades de significado, as categorias de análise foram organizadas por ordem de recorrência entre os trabalhos. A categoria I) *Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM* foi assim denominada considerando trabalhos que apresentam relações com as unidades de significado: trabalho disciplinar, interdisciplinaridade, ensino contextualizado, temáticas de fronteiras, propostas pedagógicas transversais e aprendizagem baseada em problemas (ABP). Na categoria II) *Proposições às políticas/reformas para o EM*, observamos as unidades de significado: análise da BNCC, novo EM, reestruturação, proposta, reformas, redesenho e/ou mudanças curriculares, reconstruir o currículo, hipótese curricular, orientações oficiais, matriz proposta, integração curricular, objetivos propostos, conhecimento, competências e habilidades, sujeito protagonista, aproximação da vivência e cotidiano, autonomia dos alunos, aprendizagem através da interpretação, criticidade e reflexão e anseios dos alunos. Quanto à categoria III) *Conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas da área de CNT*, tivemos as unidades de significado: segurança alimentar, agroecologia, aquecimento global, sociedade e sustentabilidade, geologia, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC), proteínas, investigando doenças, educação ambiental (AE), produção de queijos, teoria da relatividade restrita e evolução biológica. Com as categorias organizadas, passamos ao processo de organização de informações necessárias para a análise.

Ainda, conforme Bardin (2011, p. 165), “a análise de conteúdo fornece informações suplementares ao leitor crítico de uma mensagem, seja este linguista, psicólogo, sociólogo, crítico literário, historiador, exegeta religioso ou leitor profano que deseja distanciar-se da sua leitura *aderente*, para saber mais sobre texto”. Com as categorias estabelecidas, iniciam-se as inferências e a interpretação (Bardin, 2011), utilizando como subsídio para essa etapa da pesquisa, o diálogo com outros autores do referencial teórico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar a discussão dos resultados apresentamos a Tabela 1, na qual são apresentadas algumas informações gerais da pesquisa para conhecimento, porém não serão discutidas por não serem o objetivo central para este estudo. Da mesma maneira, também na Tabela 1 apresentamos os resultados das categorias emergentes para discussão.

Tabela 1- Teses e Dissertações do BDTD com análise geral e categorias emergentes. Legenda: D- Dissertação, T- Tese; Tipo de pesquisa: E- Empírica, D- Documental; Categorias: I- Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM; II- Proposições às políticas/reformas para o EM; III- Conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas da área de CNT.

D/ T	Ano	Instituição	Região do Brasil	Tipo de pesquisa		Categorias		
				E	D	I	II	III
D1	2003	Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC	Sul					
D2	2004	Universidade Federal do Pará- UFPA	Norte					
D3	2005	Universidade Federal de São Carlos-UFSCar	Sudeste					
T1	2007	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- PUC-SP	Sudeste					
D4	2008	Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS	Sul					
T2	2010	Universidade Estadual Paulista- UNESP	Sudeste					
D5	2010	Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ	Sudeste					
D6	2012	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP	Sudeste					
D7	2014	Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP	Sudeste					
D8	2015	Universidade Estadual Paulista- UNESP	Sudeste					
D9	2015	Universidade de Brasília- UnB	Centro-Oeste					
D10	2015	Universidade de São Paulo- USP	Sudeste					
D11	2016	Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR	Sul					
T3	2017	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUI	Sul					
D12	2017	Universidade de Brasília-UnB	Centro-Oeste					
D13	2017	Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC	Sul					
D14	2017	Universidade Federal do Ceará- UFC	Nordeste					
D15	2017	Universidade Estadual da Paraíba- UEPB	Nordeste					
D16	2018	Universidade Federal do Paraná- UFPR	Sul					

D17	2018	Universidade Federal de Sergipe- UFS	Nordeste					
D18	2018	Universidade Federal de Goiás- UFG	Centro-Oeste					
D19	2018	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUI	Sul					
D20	2018	Universidade Estadual de Goiás- UEG	Centro-Oeste					
T4	2018	Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP	Sudeste					
T5	2019	Universidade Federal da Bahia- UFBA	Nordeste					
D21	2019	Universidade Federal do Paraná- UFPR	Sul					
D22	2019	Universidade Federal do rio Grande do Norte- UFRN	Nordeste					
D23	2019	Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ	Sudeste					
D24	2019	Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP	Sudeste					
D25	2019	Universidade Federal do Espírito Santo- UFES	Sudeste					
D26	2019	Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS	Sul					
T6	2019	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP	Sudeste					
D27	2020	Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP	Sudeste					
D28	2020	Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR	Sul					
D29	2020	Universidade Federal do Paraná- UFPR	Sul					
D30	2020	Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA	Nordeste					
T7	2020	Universidade Estadual Paulista- UNESP	Sudeste					
T8	2020	Universidade Franciscana- UFN	Sul					
T9	2021	Universidade Federal da Bahia- UFBA	Nordeste					
D31	2021	Universidade Estadual da Paraíba- UEPB	Nordeste					
D32	2022	Universidade Estadual de Goiás- UEG	Centro-Oeste					
T10	2022	Universidade Federal de Santa Maria- UFSM	Sul					
T11	2022	Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS	Sul					
D33	2022	Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS	Sul					

Fonte: Leite e Stallbaum (2023).

No que se refere à análise das categorias, complementarmente temos 34 trabalhos da categoria I, 33 da Categoria II e 27 da Categoria III. Pela composição, temos 14 pesquisas que contemplam as categorias I, II e III, oito as categorias I e III, nove as categorias I e II, três as

categorias II e III, duas exclusivamente a categoria I, cinco exclusivamente a categoria II e um exclusivamente a categoria III. Na sequência, é apresentada a análise de cada categoria, na ordem de classificação de recorrência identificada.

3.1 INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NO CURRÍCULO DO EM

Das compreensões a respeito das disciplinas escolares apresentadas nos trabalhos pesquisados, percebemos que a interdisciplinaridade e a contextualização dos conceitos são aspectos apontados como fatores importantes no trabalho das disciplinas escolares. Tivemos 34 trabalhos que se aproximaram dos critérios estabelecidos para a categoria, sendo desses, sete teses e quinze dissertações. Nesse sentido, Sousa, Elias e Gonçalves (2018, p. 99) compreendem que “através da prática interdisciplinar pretende-se superar a fragmentação entre as disciplinas, a fim de proporcionar um diálogo entre estas, relacionando-as entre si para a compreensão da realidade”. A prática interdisciplinar no currículo traz a percepção de trabalho organizado em área do conhecimento, firmado novamente pelas reformas atuais do EM. Leite (2017, p. 90) defende que “o termo área surge, no Brasil, com vistas a aproximar disciplinas escolares; portanto, no processo histórico de formação do ensino secundário no Brasil, registros apresentam o currículo formado por disciplinas e muito tempo depois em áreas de ensino”. Práticas interdisciplinares e áreas do conhecimento se relacionam ao ultrapassarem os limites/fronteiras invisíveis estabelecidos historicamente entre as disciplinas.

As abordagens interdisciplinares aparecem elencadas em trabalhos aqui analisados publicados em período anterior e posterior às mudanças curriculares para a área de CNT com a reforma do EM no Brasil por meio da Lei 13.415/2017, o que demonstra que esses conceitos não são discussões recentes do currículo escolar. A autora da pesquisa D20, aponta que:

[...] desde o final da década de 1990, com a aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que deu destaque aos termos “competências”, “habilidades” “contextualização” e a interdisciplinaridade, interpretada como um “princípio pedagógico”, as escolas tentam incluí-las em seus currículos e os professores em seus planejamentos, para que consigam atender às mudanças expostas na Lei e exigidas pelo mercado de trabalho (Batista, 2018, p. 55).

Com essa estrutura, os conhecimentos científicos, organizados a partir de competências e habilidades a serem desenvolvidas, são definidos sem limites de fronteira entre Química, Física e Biologia, deixando explícito o enfoque interdisciplinar e o trabalho por área do conhecimento. Segundo Trindade D2 (2004, p. 78), “o pensar e o agir interdisciplinar partem do princípio de que nenhuma fonte de conhecimento é, em si mesma, completa. Daí a necessidade da interação, do diálogo entre as diversas especialidades do conhecimento”. A necessidade de trabalhar os conhecimentos das disciplinas articulados com a área, de maneira interdisciplinar, se torna evidente. Na atual reforma do EM, para Oliveira e Selles (2021, p. 6), “os objetivos de aprendizagem estabelecidos estão relacionados à área de conhecimento de maneira ampla e a listagem de habilidades específicas da área também não indica as disciplinas como componentes curriculares nessa forma de organização curricular”. Compreendemos que, com a interdisciplinaridade, iniciou-se um processo de ruptura de paradigmas na compreensão sobre os moldes conceituais apresentados para o termo disciplina no currículo. Além disso, alguns autores de trabalhos analisados destacam a importância da interdisciplinaridade e da contextualização para as disciplinas da área da CNT.

A pesquisa D20 apresenta como foco a investigação sobre a interdisciplinaridade no ambiente escolar, no contexto do Programa Ensino Médio Inovador – ProEMI. Na pesquisa, é

reforçado todo o histórico e a contextualização sobre os objetivos educacionais para o EM e o conceito de interdisciplinaridade ao longo da história e a função no currículo escolar. A autora da D20 (Batista, 2018) defende a importância do trabalho interdisciplinar para a educação contemporânea, rompendo com a formação positivista e tradicional para a construção de um currículo diversificado e contextualizado, proporcionando ao aluno uma formação integral e formativa com uma melhor visão de mundo.

Embora a interdisciplinaridade seja interpretada por diversos autores de uma forma que não permita uma teoria ou leis, os autores utilizados na revisão bibliográfica fizeram-nos compreender que está relacionada a uma mudança de postura, de atitude, capaz de enxergar na sua disciplinarização a ligação com as outras áreas do saber, na capacidade de resolver problemas, não de transmitir apenas informações a serem reproduzidas em avaliações sem uma representação social e cidadã. (Batista, 2018, p.93-94).

A pesquisa D2 (Trindade, 2004) nos traz também que, no cotidiano das escolas, existem diferentes concepções sobre o termo interdisciplinaridade, compreensões por diversas vezes simplistas, sem compreender a questão da complexidade que envolve o termo e as implicações no trabalho com o conhecimento nessa perspectiva. Segundo Trindade D2 (2004, p. 85),

[...] para lidar com o conhecimento nas suas múltiplas dimensões, não basta articular conhecimentos (diga-se conteúdos) das várias disciplinas de modo a estabelecer passagens e interconexões entre eles. É preciso problematizar o conhecimento científico, abordando-o nas suas dimensões sociais, éticas, históricas, políticas e outras que lhe são constitutivas.

Tanto Batista D20 (2018) quanto Trindade D2 (2004) convergem e apontam percalços para a realização do trabalho interdisciplinar no cotidiano das escolas. Esses conceitos perpassam tanto a organização curricular e a estrutura das escolas, quanto à concepção e condições dos professores na realização dessa proposta. Consideramos que trabalhar de maneira interdisciplinar é desenvolver um currículo com desenvolvimento integral. É articular os conhecimentos científicos entre as diferentes esferas de análise, nos quais as disciplinas se complementam e se integram com o objetivo de contextualizar o conhecimento, tornando-o com sentido para o aluno. Além disso, no trabalho D33 ao abordar a compreensão da CNT para a cidadania descrita no PCNEM, afirma que é demonstrada:

[...] a tendência das articulações interdisciplinares, a necessidade de romper com o conhecimento isolado e, nesse aspecto, a História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) se coaduna no sentido de que é a partir da compreensão de diferentes disciplinas voltadas para o saber científico que se desenvolve uma compreensão da natureza da ciência mais atualizada. (Kessler, 2022, p. 69).

Nesse sentido, não significa desvalorizar as características das disciplinas ou o conhecimento produzido, sendo a disciplina a combinação e interações entre os conhecimentos. Assim, “não se trata de abandonar o conhecimento das partes pelo conhecimento das totalidades, nem da análise pela síntese; é preciso conjugá-las” (Morin, 2011, p. 42). A interdisciplinaridade, no currículo, é assumir uma postura, atitude pedagógica, de compromisso com a contextualização frente aos conhecimentos científicos trabalhados dentro das próprias disciplinas escolares, observando os diferentes sentidos e as múltiplas dimensões que circundam um mesmo conceito.

Assim sendo, a contextualização e interdisciplinaridade estão interligadas a outra questão assinalada em algumas pesquisas analisadas: a prática de fragmentação dos conhecimentos. A prática da fragmentação foi introduzida no currículo escolar no período da Revolução Industrial, no qual, com a demanda de mão de obra especializada por parte da sociedade, as escolas foram adaptadas para suprir esta necessidade. Surgiram os especialistas e a

“hiperespecialização” (Morin, 2011, p. 38). A partir disso, a formação inicial dos professores nas diferentes áreas específicas, acabou gerando visões cada vez mais técnicas, perdendo-se a compreensão da importância do conhecimento como um todo para a significação do estudo dessas partes. Morin (2011, p. 42) defende que:

O século XX produziu avanços gigantescos em todas as áreas do conhecimento científico, assim como em todos os campos da técnica. Ao mesmo tempo, produziu nova cegueira para os problemas globais, fundamentais e complexos, e esta cegueira gerou inúmeros erros e ilusões, a começar por parte dos cientistas, técnicos e especialistas.

Com a percepção das lacunas causadas por esta hiperespecialização para o ser humano e sociedade, procura-se, por meio das diversas reformas e orientações curriculares, a recontextualização, principalmente em nível de Ensino Médio. Na prática das instituições escolares, a busca por esta forma de currículo é tema constante de discussão entre professores e pesquisadores. O trabalho D2 também se manifesta sobre essa questão:

Acredito que contextualização é um excelente recurso para tornar significativo os conteúdos e, conseqüentemente, a aprendizagem, desde que suas possibilidades sejam devidamente exploradas. As questões sociais, éticas e políticas explícitas no conhecimento científico precisam ser trabalhadas no ensino de ciências para que a ciência seja compreendida, não apenas assimilada e consumida acriticamente, pois o conhecimento não é mais uma mercadoria, é o meio que nós, humanos, produzimos para sermos e estarmos no mundo (Trindade, 2004, p. 114).

As bases legais que sustentam a organização do currículo escolar do Ensino Médio com a reforma atual, por meio da lei 13.415/2017, em conjunto com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como documento orientador para a construção do currículo da Educação Básica, trazem alterações na estrutura curricular em direção à contextualização. De um currículo exclusivamente disciplinar, passamos para uma estrutura organizada em áreas do conhecimento. Destacamos que as tradicionais disciplinas de Biologia, Física e Química estão mantidas, assim como as demais que tradicionalmente faziam parte do currículo do EM no Brasil, porém com a reforma a perspectiva da formação por áreas do conhecimento tem prevalecido e explicita a importância de um “novo” olhar para o conhecimento e disciplinas escolares.

3.2 PROPOSIÇÕES ÀS POLÍTICAS/REFORMAS PARA O EM

Nesta categoria, algumas pesquisas abordam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEM) (1998), a LDB 9396 (1996) os PCNEM (1998), entre outras orientações estaduais e municipais que fazem parte do currículo das diferentes esferas: “Destacamos que a proposição de um novo currículo para o EM fez com que os sistemas de ensino estaduais buscassem elaborar referenciais curriculares regionalizados” (Habowski; Leite, 2021, p. 326). Na análise das pesquisas, observamos que 33 das 44 selecionadas, tratam das orientações oficiais trazidas para os currículos das escolas pelas políticas curriculares, evidenciando que são questões bastante discutidas na área da CNT.

O autor da D23 buscou “interpretar as demandas disciplinares e curriculares da Comunidade Disciplinar de Ensino de Biologia no contexto da produção da Base Nacional Comum Curricular, considerando que tais demandas articuladas a tantas outras produzem significações para o currículo de Biologia” (Godoy, 2019, p. 9). Diferentemente, Borges, na D32 (2022), faz “referência às metodologias, que estão inseridas na última atualização da

BNCC, destacando a aprendizagem fundamentada em projetos, metodologias ativas e o ensino de ciências por investigação” (Borges, 2022, p. 44). Percebemos que aparecem diferentes ângulos de análise da reforma atual. Algumas pesquisas refletem sobre políticas curriculares no que concerne às demandas disciplinares, redesenho curricular, matriz proposta, principais alterações trazidas pelas reformas, enquanto outras perpassam questões relacionadas às metodologias utilizadas, sujeito protagonista, aproximação da vivência e cotidiano, autonomia dos alunos, aprendizagem através da interpretação, criticidade e reflexão e anseios dos alunos.

A integração curricular, proposta pelo texto da BNCC (Brasil, 2018), está presente nas discussões das pesquisas investigadas. Sousa, autora da pesquisa D30 (2020), aborda a questão:

“Importante destacar que embora o currículo desponte com um novo formato, a organização por áreas do conhecimento, as disciplinas não foram necessariamente excluídas, as mesmas despontam com uma proposta de fortalecimento entre elas por meio de contextualização e trabalho cooperativo entre os professores na elaboração de planos de ensino (Sousa, 2020, p. 21).

Ao referir que as disciplinas não foram necessariamente excluídas, Sousa (2020) manifesta as inseguranças visíveis na comunidade acadêmica, devido a discursos que apontavam uma possível supressão das disciplinas escolares. Para Charret e Ferreira (2022, p. 205). “é muito significativo que no extrato, bem como ao longo de todo o texto da BNCC, o termo disciplina escolar não seja diretamente mencionado, figurando no texto legal apenas por meio de citações de outros documentos”. Na BNCC, o termo disciplina foi alterado para componentes curriculares.

Na perspectiva das reformas educacionais anteriores à BNCC, como a LDB 9394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), estavam contempladas as questões da integração curricular, inclusive, a organização por áreas do conhecimento. A diferença se encontra na preservação do termo disciplina nos documentos curriculares e, atualmente, as disciplinas escolares não são citadas de forma explícita: “Entendo que, mais do que uma oposição, a aproximação entre o recente significante *componente curricular* e as tradicionais *disciplinas escolares* se faz em um embate produtivo entre o antigo e o novo [...] (Charret, Ferreira, 2022, p. 206). Ao tratar da integração curricular, Borges, autor da D32 (2022, p. 51), compreende que “a BNCC une as disciplinas de Física, Química e Biologia em uma área intitulada em Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. Igualmente, Godoy, na D23, afirma que:

É preciso ficar clara a importância das disciplinas, e que elas jamais serão extintas, pois é a partir do problema criado disciplinarmente que se busca parcerias, que se trabalha de forma coletiva e que se aprofunda na pesquisa, logo torna-se necessário compreender o que seriam as disciplinas (Godoy, 2019, p. 50).

Na implantação de reformas curriculares, estão sempre presentes as diferentes interpretações dos sujeitos envolvidos. Charret e Ferreira (2022), ao trabalharem a questão da reforma do EM e suas implicações sobre o conhecimento e currículo, alegam que:

[...] não analisamos a reforma do Ensino médio como uma política a ser aceita e cumprida, mas focalizamos sim os movimentos de reinterpretção, resistência e estabilidade que ela veio produzindo e os efeitos que tais movimentos produzem sobre a dimensão do conhecimento no currículo (Charret, Ferreira, 2022, p. 200).

Quanto à parte da BNCC que trata da flexibilização curricular, também temos pesquisas que a representam. Liporini, autora da T7 (2020), ao analisar o documento da BNCC quanto aos itinerários formativos, aponta que “o documento não especifica de forma condizente e pontual o que é desejado para a etapa do Ensino Médio, de forma que distintas organizações curriculares podem ser idealizadas e concebidas face à ausência de uma orientação específica.” (Liporini, 2020, p. 131). Em se tratando dos textos das orientações curriculares e currículos

vivenciados nas instituições escolares, é perceptível a falta de concordância entre os sujeitos que os integram. Nesse sentido, Habowski e Leite (2020, p. 3) defendem que, “por vezes, o meio educacional se mostra refém dessa armadilha e se envolve no seguinte debate: os dirigentes questionam as escolas por não seguirem devidamente as políticas oficiais, e os educadores criticam o governo por produzir políticas que as escolas não conseguem implantar”. Dessa maneira, as disciplinas dos itinerários formativos, pela possível carência na orientação específica, tornam-se mais suscetíveis a interpretações diversas e distorcidas do seu significado de origem.

Observamos nas pesquisas algumas experiências com disciplinas integrantes da parte diversificada. Peixoto, na T4 (2018), trouxe a Astronomia como disciplina integradora para o Ensino de Ciências. “Nosso objetivo foi o de integrar os conceitos vistos nas diferentes disciplinas associadas às ciências da natureza (física, química e biologia) além de disciplinas próximas de outras áreas de conhecimento - científicas ou não -, como geografia, geociências e ciências humanas” (Peixoto, 2018, p. 26).

Da mesma forma Gama, autora da D16 (2018), traz a experiência da disciplina “Seminário Integrado”, inserida na parte diversificada. Para a autora, “[...] Seminário integrado citado acima, é entendido, na minha escola, como um componente curricular onde são estabelecidas atividades que oportunizam a elaboração de projetos de pesquisa orientados pelo professor da disciplina” (Gama, 2018, p. 34). Ao se referir, na expressão “na minha escola”, podemos identificar a percepção de diferentes maneiras de compreender e trabalhar com a disciplina Seminário Integrado, ou ainda, qualquer outra disciplina do currículo escolar, pois cada envolvido emprega a sua própria interpretação ou a do grupo, no momento da sua prática. Complementando as percepções das diferentes concepções dos professores sobre disciplinas, na pesquisa de Leite (2017), também surgiu a disciplina de “Seminário Integrado”. Ao analisar a fala de uma professora sobre a disciplina em questão, Leite aponta:

O pensamento de Pilar demonstra insegurança no processo de escolha do conteúdo do programa, com isso acena para o surgimento de complicações na sua forma de pensar acerca da disciplina. Para Pilar, esse novo componente se aproxima da disciplina quando se refere ao uso de horas/aula, porém se afasta quando envolve aspectos pedagógicos, pois os professores não sabem como e o que fazer (Leite, 2017, p. 79).

Nesse sentido, reforçamos o que é apontado por Lopes (2013, p. 706) que “não há significação primeira, nem última, sempre trabalhamos com a interpretação das interpretações, ressignificações que se multiplicam indefinidamente”. Essa significação e interpretação entra em questão nas orientações das políticas curriculares, no currículo do cotidiano escolar, no trabalho do professor da disciplina, na interação dos alunos e demais espaços que envolvem seres humanos.

Entendemos que estas “interpretações das interpretações” influenciam na oferta das disciplinas que integram o currículo do Ensino Médio no Brasil. Dependendo da interpretação dos profissionais responsáveis pela organização curricular, é possível que a carga horária das disciplinas aumente ou diminua. Para Branco e Zanatta (2021, p. 72), “o texto demonstra claramente a possibilidade de redução da carga horária das Ciências nesta etapa da Educação Básica”. Como na BNCC as únicas disciplinas elencadas como obrigatórias nos três anos de duração do EM são Língua Portuguesa e Matemática, a quantidade de períodos destinados às disciplinas de Ciências da Natureza pode oscilar de uma instituição para outra.

3.3 CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS TRABALHADOS NAS DISCIPLINAS DA ÁREA DE CNT

Esta terceira categoria é menos recorrente nas pesquisas, mas não menos relevante. Ao analisar as pesquisas selecionadas, percebemos também o enfoque dado aos conceitos trabalhados nas disciplinas que envolvem a área das CNT. Os conceitos fazem parte da constituição da disciplina. O conteúdo de conhecimento é o que historicamente atribui importância e relevância social à disciplina, além de diferenciar as disciplinas entre si. São os conteúdos, os objetos de conhecimento trabalhados, que a estabelece como existente e indispensável no meio social e escolar. Para Chervel (1990),

Todas as disciplinas, ou quase todas, apresentam-se sobre este plano como corpus de conhecimentos, providos de uma lógica interna, articulados em torno de alguns temas específicos, organizados em planos sucessivos claramente distintos e desembocando em algumas ideias bem simples e claras, ou em todo caso encarregadas de esclarecer a solução de problemas mais complexos (Chervel, 1990, p. 203).

Como corpus de conhecimento, há diferentes trabalhos, sendo que alguns abordam conhecimentos específicos da área da CNT, como: agroecologia e segurança alimentar, aquecimento global, geologia, proteínas e investigação de doenças, astronomia, relatividade restrita, eletrofísica, física de partículas, estrutura da matéria e evolução biológica. Outros trabalhos dialogam a respeito de diferentes abordagens no Ensino de Ciências, como CTS, CTSA e HFSC. Observamos que questões relacionadas à CTS e CTSA tiveram a maior representação nas pesquisas, sendo que sete trabalhos tratam sobre o tema (D25, D16, D14, D13, D9, D3, D29).

Os enfoques levam a perceber o quanto, no meio acadêmico e entre os profissionais da área CNT, existem estudos que revelam a preocupação e desejo em desenvolver a perspectiva de currículo contextualizado. A CTS, CTSA e HFSC se tornam conhecimentos trabalhados na área de CNT na medida em que, por sua relevância social e cultural, são considerados como parte inerente a todos os demais conceitos abordados nas disciplinas da área. Para Souza, Bezerra e Neto (2023, p 76), “o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia possibilita a produção de novos conhecimentos e produtos, no entanto, é importante que se compreenda e explore as dimensões sociais e ambientais implicadas nesse processo.” Nesse sentido, para a autora da D29, “o mundo vivido passa a ser objeto de conhecimento e não mais algo desconexo do que se é estudado” (Geraldo, 2020, p. 38), sendo que as abordagens, acima citadas, fazem parte da própria epistemologia da área da CNT. Díaz (1996), citado por Geraldo D29 (2020), argumenta que, na abordagem do currículo com enfoque CTS/CTSA:

o estudo de conceitos científicos se dá juntamente ao estudo do problema tecnológico, isto é, o EC se dá de forma indissociável da tecnologia analisada. Contudo, a Educação CTS não objetiva a aprendizagem de conceitos científicos e tecnológicos, embora estes possam ser apresentados. A intenção é a discussão socialmente situada da ciência e da tecnologia pelo ponto de vista epistemológico (Díaz, 1996 *apud* Geraldo, 2020, p. 34).

A área da CNT se constitui na própria inter-relação entre o mundo natural, a tecnologia e a sociedade, sendo que o estudo e a compreensão dos conhecimentos da área, sob essa ótica, explicam e embasam a compreensão dos fenômenos e conhecimentos da experiência cotidiana. Nesse sentido, trazemos a experiência de Sousa, na D30 (2020), ao trabalhar a questão dos conceitos de conhecimentos físicos na disciplina de Física: “Este tema permite que conteúdos sejam examinados segundo as necessidades dos próprios alunos, diferentemente da sistematização hierárquica adotada pelos livros didáticos, pois se organiza em torno de um

fenômeno regional” (Sousa, 2020, p. 56). Para trabalhar o conceito da disciplina de Física, a autora parte de uma narrativa de história de uma região geográfica do país de conhecimento dos alunos.

Ao tratar dos conhecimentos escolares, destacamos o que é proposto por Lopes (1996): “Nessa perspectiva, ciência é um objeto construído socialmente, cujos critérios de cientificidade são coletivos e setoriais às diferentes ciências” (Lopes, 1996, p. 251). Por meio do estudo e desenvolvimento do conhecimento científico, o aluno compreende o mundo que o cerca (físico, cultural, social, político e econômico) e no qual está inserido de forma crítica, percebendo o conhecimento como produção cultural humana, levando a assumir ações críticas. Dessa forma, por meio da evolução das capacidades cognitivas, os alunos ampliarão suas fronteiras sobre a compreensão de mundo e da sociedade, serão mais críticos e menos alienados, desenvolvendo a compreensão da origem dos conceitos desenvolvidos. Nesse sentido, Millar (2003) defende a importância cultural da Ciência para a compreensão do mundo, além de um currículo de Ciências voltado para a compreensão de todos os alunos.

[...] a forma de currículo de Ciências a que estas ideias poderiam conduzir, vindo de cada vez cada um dos três aspectos de uma compreensão de ciências: a compreensão do conteúdo científico, compreensão dos métodos de investigação usados em ciências e a compreensão da ciência como um empreendimento social (Millar, 2003, p. 155).

Na D30, Sousa (2020), ao desenvolver uma proposta de estudo sobre Gases Ideais para o EM, na disciplina de Física, destaca que a perspectiva de “proporcionar ao aluno conhecimento amplo da Física para além do mundo material que o circunda é torná-lo capaz de transcender os limites temporais e espaciais” (Sousa, 2020, p. 17). Sob esse enfoque, percebemos que as pesquisas voltadas ao estudo das abordagens CTS, CTSA, bem como as que retratam os conhecimentos específicos das diferentes disciplinas da área da CNT, apontam para a percepção do currículo e conhecimentos com significação para o aluno. Temos como exemplos a D36, com Sousa (2020):

Com essa compreensão espera-se que o ensino de Física contribua para a formação de indivíduos capazes de relacionar os conteúdos estudados na escola com o mundo em sua volta, interpretando os fenômenos naturais, entendendo o funcionamento do chuveiro elétrico, lendo a conta de luz, dentre outras múltiplas aplicações que podem ser constatadas no cotidiano (Sousa, 2020, p.16).

Souza (2019), na D24, afirma que, ao elaborar projeto baseado na metodologia de problemas para estudo e investigação de doenças na disciplina de Biologia, “esse despertar para a ciência pode, gradativamente, mudar a visão que um aluno tem da escola, de maneira a excluir, aos poucos, o equívoco da inutilidade de estudar e aprender diversos conteúdos de disciplinas aleatórias, e, assim, começar a compreender o sentido de tudo isso” (Souza, 2019, p. 29). Do mesmo modo, Millar (2003) aponta diferentes argumentos sobre a importância e foco dos conhecimentos científicos para o currículo de Ciências e defende um currículo voltado para todos e para a compreensão de todos os estudantes:

Gostaria de sugerir que o currículo de Ciências para a faixa de 5 a 16 anos deveria ter dois objetivos a respeito do conteúdo científico:

- ajudar os estudantes a tornarem-se mais capacitados nas suas interações com o mundo material pela ênfase em um modo de conhecer mais tecnológico, mais útil do ponto de vista prático;
- desenvolver gradualmente a compreensão dos estudantes de um pequeno número de modelos mentais (ou histórias) sobre o comportamento do mundo natural. (Millar, 2003, p. 156).

Por fim, ressaltamos que mesmo quando a pesquisa tem como ênfase de estudo os conhecimentos científicos nas diferentes disciplinas da área da CNT, esses não vêm dissociados dos demais aspectos que envolvem a disciplina. Quanto a isso, destacamos, de acordo com Chervel (1990), que “[...] disciplina escolar é então constituída por uma combinação, em proporções variáveis, conforme o caso, de vários constituintes: um ensino de exposição, os exercícios, as práticas de incitação e de motivação e um aparelho docimológico” (Chervel, 1990, p. 207). Conforme observado nas pesquisas, na prática do professor dentro da sua disciplina de atuação, temos, sobretudo, uma combinação entre conhecimento e metodologia de ensino, aspectos observados nos excertos.

Para D24, Souza (2019, p. 29) afirma que “o projeto serve como estímulo para que professores conheçam e adotem a metodologia ABP em outros conteúdos que devem ser trabalhados nas disciplinas, aplicando conceitos em situações rotineiras dos estudantes, instigando-os à investigação e busca por conhecimento”. Conforme D29, Geraldo (2020, p. 150) propõe que “a prática pedagógica em Educação CTS, ou seja, os tipos de abordagens permitem a flexibilidade de estratégias de ensino e metodologias para colocar o estudante e docente como protagonistas da aprendizagem”. Em síntese, para que haja construção do conhecimento na disciplina ministrada, o trabalho como professor exige reflexão constante. Além de dominar o conhecimento científico, cabe a ele decidir o conteúdo/conhecimento a ser trabalhado no currículo, além de escolher a metodologia mais significativa para a abordagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto aos aspectos gerais, constatamos que as discussões e pesquisas tiveram maior representatividade a partir do ano de 2017. Em nível acadêmico, mesmo sempre presentes, a reforma evidenciou as reflexões sobre o currículo ofertado no EM, fortalecendo o debate sobre perspectivas positivas e aspectos negativos a serem superados na prática da área da CNT. As mudanças acontecem a partir das compreensões dos sujeitos e as ações que derivam dessas na prática do cotidiano. As mudanças efetivas no currículo serão possíveis partindo de professores pesquisadores com prática reflexiva.

A maioria das pesquisas que tratou da categoria Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM eram compostas também pela categoria proposições às políticas/reformas para o EM. Essa correlação evidencia o destaque e a importância concedidos à concepção interdisciplinar, não apenas pela atual reforma, como também pelas anteriores, como as DCNEM (1999). Se considerarmos os indicativos das pesquisas, percebemos que a atual integração curricular pode ser compreendida, inclusive nas reformas anteriores, como a oferta das disciplinas a partir da perspectiva de proposta interdisciplinar.

As diferentes interpretações também envolvem as concepções sobre o que é importante a ser considerado ao pesquisar as disciplinas escolares. Na categoria Interdisciplinaridade e contextualização no currículo do EM, temos representações de trabalhos do ano de 2003, o que demonstra que a perspectiva interdisciplinar faz parte da concepção de alguns profissionais há algum tempo. Nesse sentido, as pesquisas apresentam distintas reflexões que abordam perspectivas e possibilidades de trabalho como disciplina e área, a partir das reformas, outras envolveram a parte empírica, apresentando propostas e projetos interdisciplinares e seus resultados, bem como desafios a serem superados no seu processo de implantação.

Reiteramos que, nos textos das orientações curriculares, temos considerável ênfase na importância do trabalho das disciplinas a partir da concepção interdisciplinar. As concepções dos autores das pesquisas, que envolvem essa categoria de análise, têm a mesma compreensão. Levando em consideração as diferentes significações dos sujeitos, também indagamos a disseminação dessas concepções no cotidiano escolar. Nesse sentido, defendemos que o pensamento individual passa a exercer voz e influência para formar o pensamento do coletivo e colocar em prática o trabalho com dimensão interdisciplinar no contexto do currículo escolar.

A flexibilização curricular, com a inserção de novas disciplinas, também esteve representada. Nesse aspecto, novamente destacamos as diferentes significações dos sujeitos envolvidos no processo. Nas discussões sobre a flexibilização, tivemos diferentes compreensões sobre as formas como as disciplinas tradicionais estão contempladas no currículo, além da inserção de disciplinas novas, como foi o caso do “Seminário Integrado”, e, atualmente, dos Itinerários Formativos, recentemente implantados nos currículos do EM.

Em análise conjunta das categorias, percebemos que, entre os trabalhos pesquisados, temos maior manifestação nas discussões sobre as orientações e reformas curriculares. Reconhecemos a relevância dada a esse enfoque de estudo, pois evidencia a preocupação de avanço na qualidade de oferta do currículo do EM. Por outro lado, percebemos que o enfoque dado à questão dos conhecimentos trabalhados nas disciplinas não é tão evidenciado. Com menor representação, está a questão de sala de aula, de prática, de conceitos a serem trabalhados nas disciplinas. Se as discussões sobre os conceitos indispensáveis nas disciplinas integrantes da área da CNT têm menor representação, no caso das disciplinas novas, recentemente implantadas, são quase inexistentes. A preocupação se justifica, pois, estudos apontam que é pela relevância social do conhecimento trabalhado na disciplina que ela se torna imprescindível ou não, na oferta do currículo. As pesquisas sobre currículo têm o intuito de melhorar os processos de construção do conhecimento no cotidiano escolar com os alunos.

Por fim, permanece a reflexão sobre a forma como essas discussões sobre reformas e orientações curriculares podem contemplar efetivamente os problemas que ocorrem na escola, que são direcionados à questão dos conteúdos/conceitos e à construção de conhecimento, especialmente relacionados com as disciplinas novas. Estas questões, por serem recentes, ainda estão sendo construídas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. S. O.; FERST, E. M.; VILELA, M. V. F. Estado da arte e do conhecimento. *In*: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (org). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa, PR: Atena, 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRANCO, E. O.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no Ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, p. 59-77, mar. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350702959_BNCC_e_Reforma_do_Ensino_Medio_implicacoes_no_ensino_de_Ciencias_e_na_formacao_do_professor. Acesso em: 22 abr. 2023.
- BRASIL. Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. **Diário Oficial da União**. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Portaria-MEC-1432-2018-12-28.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- CHARRET, H.C; FERREIRA, M.S. Sentidos de Integração Curricular nas Reformas recentes do Ensino Médio: entre as áreas do conhecimento e a organização disciplinar. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.17, n.3, p.1587-1603, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/44943/30838> Acesso em: 15 mai. 2023.
- CHARRET, H.C; FERREIRA, M.S. Deslocamento de sentidos no contexto da reforma do Ensino Médio: anotações sobre a flexibilização curricular e o conhecimento no âmbito do currículo. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, ISSN online: 2238-1279. Vol. 19, n. 57, 2022. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/10397> Acesso em: 13 de jun. 2023.
- CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Revista Teoria e Educação**, v. 2, p. 177-229. 1990. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3986904/mod_folder/content/0/Chervel.pdf. Acesso em: 08 abr. 2023.
- GOODSON, I. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 241-252, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a05v1235.pdf> Acesso em: 02 jun 2023.
- HABOWSKI, F.; LEITE, F. Compreensões da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Referencial Curricular Gaúcho. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 5, p. 323-337, 20 ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12577> Acesso em: 07 maio 2023.
- HABOWSKI, F.; LEITE, F. Política do novo Ensino Médio no Brasil: compreensões acerca dos Itinerários Formativos. *In*: **I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências**. n. 1, 2020, Cerro Largo. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSAPEC/article/view/14389/9594>. Acesso em: 24 jul. 2023.

KUENZER, A. Z. O Ensino Médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito. **Revista Educação & Sociedade**, Rio de Janeiro, ano XXI, nº 70, p. 15-39, abr., 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/LGpgCTxWgVvB3DYzKVFjwJ/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

LEITE, F de A. **Área de Ciência da Natureza: formação de professores, novos ciclos e outras epistemologias**. 1.ed. Curitiba: Apris, 2017. 253p.

LOPES, A.R.C. Bachelard: o filósofo da desilusão. Caderno Catarinense de Ensino de Física Florianópolis, SC, v. 13, n. 3, p.248-273, dez. 1996. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166083>. Acesso em: 07 maio 2023.

LOPES, A. C. Democracia nas políticas de currículo. **Cadernos de Pesquisa**, Belo Horizonte, v. 42, n. 147, p. 700 a 715, set./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/7DHztkgQ9vzPtSs5vR6Mh7G/?format=pdf>. Acesso em: Jun. 2023.

MILLAR, R. Um currículo de Ciências voltado para a compreensão por todos. **Revista Ensaio Pesquisa e Educação em Ciências**, Belo Horizonte, vol. 5, n. 2, p. 146-164, out. de 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/pYcVd8mMq5s8sTZf8pbvM4Q/> Acesso em: 07 maio 2023.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo, Cortez, 2011.

OLIVEIRA, A. C. P; SELLES, S. E. Estabilidade e mudança das disciplinas das ciências da natureza em políticas curriculares para o ensino médio (1996? 2018). In: **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências– XIII ENPEC ENPEC em redes**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76220>. Acesso em: 23 jul. 2023.

SOUZA, D. O; BEZERRA, B. H. S; NETO, J. E. S. Modos de pensar e formas de falar o conceito de energia a partir de uma sequência didática pautada na perspectiva CTS. **Revista Dynamis**, [S.l.], v. 29, n. 1, p. 69-90, abr. 2023. ISSN 1982-4866. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/10901>. Acesso em: 19 jul. 2023. doi: <http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2023v29n1p69-90>. Acesso em: 23 jul. 2023.

SOUSA, F. L, ELIAS, J. M, GONÇALVES, G. E. A Física aplicada ao corpo humano: uma intervenção interdisciplinar no Ensino Médio. **Revista Dynamis**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 96-108, nov. 2018. ISSN 1982-4866. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/6524>. Acesso em: 19 jul. 2023. doi: <http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2018v24n2p96-108>. Acesso em: 23 jul. 2023.

REFERÊNCIAS DAS TESES E DISSERTAÇÕES

BATISTA, S. S. R. **Interdisciplinaridade, Ensino de Ciências e redesenho curricular do Ensino Médio Inovador na regional de Silvânia – GO**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências-Mestrado Profissional). Universidade Estadual de Goiás- UEG. Anápolis, GO. 2018. Disponível em: <http://www.btd.ueg.br/handle/tede/122>. Acesso em: 23 jul. 2023.

BORGES, A.A.F. **O Ensino de Ciências e o novo Ensino Médio: apreciação a partir das Escolas SESI**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Goiás- UEG. Anápolis, GO. 2022. Disponível em:

<https://www.btd.ueg.br/bitstream/tede/1111/2/Dissertac%cc%a7a%cc%83o%20Mestrado%20Andre%cc%81%20Antunes%20%281%29%20%281%29.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

GAMA, A. C. **Análise de uma hipótese curricular desenvolvida no Ensino Médio Politécnico com enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade):** aprendizagens construídas. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECM, Curso de Mestrado Profissional). Universidade Federal de Pelotas- UFP. Pelotas, 2018. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/4439/1/ANELIZE%20CARDOSO%20DA%20GAMA-%20PPGECM-2018.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

GERALDO, A.P. **Aspectos didáticos e pedagógicos da educação CTS no Ensino Médio: uma análise do componente curricular Ciências Aplicadas da rede Sesi-PR.** Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática na área de Educação). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/68799/R%20-%20D%20-%20ANA%20PAULA%20GERALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 jul. 2023.

GODOY, B. S. **Demandas curriculares em inscrições textuais da Comunidade Disciplinar de Ensino de Biologia:** o caso da BNCC. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Universidade Estadual do Rio de Janeiro- UERJ. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://www.btd.uerj.br/handle/1/10518>. Acesso em: 23 jul. 2023.

KESSLER, C.G. **Diálogos entre o Exame Nacional do Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular e a produção científica sobre História, Filosofia e Sociologia da Ciência.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física). Universidade Federal do Rio Grande do Sul- UFRGS. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/243274/001145601.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 jul. 2023.

LIPORINI, T. Q. **A disciplina escolar Biologia na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio:** expressões da Pós-Modernidade e do Neoliberalismo. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista- UNESP. Bauru, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/192670>. Acesso em: 23 jul. 2023.

PEIXOTO, D. E. **Astronomia como disciplina integradora para o Ensino de Ciências.** Tese (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2018.1023332>. Acesso em: 23 jul. 2023.

SOUSA, R. R. O. **Unidade de ensino potencialmente significativa norteadas por metodologias ativas:** uma proposta para o estudo de gases ideais na disciplina de Física no Ensino Médio. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Ensino -POSENSINO). Universidade Federal Rural do Semi-Árido- IFERSA. Mossoró, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/7020/1/RejaneROS_DISSERT.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.

SOUZA, P. M. **Elaboração de projeto para o Ensino Médio utilizando a metodologia da aprendizagem baseada em problemas:** “fazendo Ciência: investigando doenças”. Dissertação (Mestrado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalle/1094369>. Acesso em: 23 jul. 2023.

TRINDADE, I. L. **Interdisciplinaridade e contextualização no novo Ensino Médio**: conhecendo obstáculos e desafios no discurso dos professores de Ciências. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará- UFPA. Belém, 2004. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1832/5/Dissertacao_InterdisciplinaridadeContextualizac](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1832/5/Dissertacao_InterdisciplinaridadeContextualizac%20aoEnsino.pdf) aoEnsino.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.