

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ANGÉLICA MARIA DE GASPERI

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: REFLEXÕES A
PARTIR DO CURRÍCULO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

CERRO LARGO-RS

2025

ANGÉLICA MARIA DE GASPERI

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: REFLEXÕES A
PARTIR DO CURRÍCULO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação de Mestrado apresentado como requisito para Defesa do Curso de Mestrado Acadêmico, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo.

Linha de Pesquisa: Linha 1 - Políticas Educacionais e Currículo

Orientador: Prof^a. Dr^a. Rúbia Emmel

CERRO LARGO - RS

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Gasperi, Angélica Maria de

A História da Ciência na Educação Básica brasileira: reflexões a partir do currículo na área de Ciências da Natureza / Angélica Maria de Gasperi. -- 2025.
143 f.:il.

Orientadora: Doutora em Educação nas Ciências Rúbia Emmel

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Cerro Largo, RS, 2025.

1. Currículo. 2. Livro Didático. 3. Ciências da Natureza. 4. Educação Básica. I. Emmel, Rúbia, orient.
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANGÉLICA MARIA DE GASPERI

**A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: REFLEXÕES A
PARTIR DO CURRÍCULO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação de Mestrado apresentado como requisito para Defesa do Curso de Mestrado Acadêmico, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Cerro Largo.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 03/02/2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **RUBIA EMMEL**
Data: 05/02/2025 14:38:10-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Rúbia Emmel – UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **FABIANE DE ANDRADE LEITE**
Data: 06/02/2025 13:26:58-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Fabiane de Andrade Leite – UFFS
Avaliadora interna

Documento assinado digitalmente
 **CLECI TERESINHA WERNER DA ROSA**
Data: 06/02/2025 22:32:00-0300
Verifique em <https://validar.j6.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Cleci Teresinha Werner da Rosa – UPF
Avaliadora externa

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos,
em especial à minha mãe.

AGRADECIMENTOS

À Deus e a nossa senhora pela vida, por me dar forças e saúde para seguir;

À minha família. Em especial aos meus pais, Meri e Setembrino, irmãos Rodrigo e Rafael (*in memoriam*) obrigada por tudo, vocês são minha fortaleza e minha fraqueza;

À Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), que me possibilitou um ensino gratuito e de qualidade;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de fomento que me auxiliou na dedicação exclusiva a esta pesquisa;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), coordenação, professores, técnicos do administrativo e funcionários terceirizados da segurança, da faxina, e do Restaurante Universitário (RU);

À minha orientadora, professora Dr^a. Rúbia Emmel, pela orientação, compreensão e principalmente pelos ensinamentos;

Aos membros da banca, professora Dra. Fabiane de Andrade Leite, e professora Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa por aceitarem o convite para a qualificação;

A Mr^a. Letiane Lopes da Cruz, pela acolhida desde a primeira semana no curso;

E, finalmente, agradeço aos meus colegas da turma de 2023 e todos que, de alguma forma, contribuíram e estiveram presentes neste momento.

RESUMO

A História da Ciência é fundamental para o Ensino de Ciências, ao buscar o processo de problematização e o contexto de reconstrução do conhecimento humano. Contudo há uma preocupação referente à existência e ao modo como é desenvolvida essa temática no currículo da área de Ciências da Natureza na Educação Básica. A pesquisa teve como objetivo geral: Analisar as abordagens de História da Ciência propostas nos documentos curriculares para o Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira. A investigação é qualitativa, do tipo bibliográfica e documental, em que foi utilizada a análise de conteúdo. O estado do conhecimento da História da Ciência e o Ensino de Ciências na/para a Educação Básica, das pesquisas brasileiras apontaram uma polarização destas nas Regiões Sudeste e Sul do país, e o predomínio dos focos temáticos na História da Ciência com a utilização de Sequência Didática. Na segunda parte, realizou-se a análise dos estilos de pensamento que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses no tema. Os resultados revelaram que o estilo de pensamento instaurado é o que articula a História da Ciência no Ensino de Ciências como um estilo humanizado e contextualizado. Na terceira parte, realizou-se a análise comparativa das abordagens da História da Ciência identificadas nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular da área de Ciências da Natureza e as relações possíveis em oito Livros Didáticos da área do Ensino Fundamental. O documento apresenta habilidades que se articulam com a História da Ciência, mas identificou-se excertos que não possuem relação com estas habilidades, constatou-se uma abordagem da História da Ciência linear, pois não possuía a problematização da reconstrução do conhecimento humano. Na quarta parte, analisou-se os excertos da História da Ciência em oito Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental. As análises demonstraram uma abordagem que se limita a uma História da Ciência linear, vinculada a teoria de currículo tradicional, com um caráter informativo, responsável por distorcer o conhecimento e distanciar os estudantes brasileiros do saber, pois há falta de significado nesse conhecimento científico eurocêntrico e distante do cotidiano.

Palavras-chave: Currículo; Livro Didático; Ciências da Natureza; Educação Básica.

ABSTRACT

The History of Science is fundamental to Science Teaching, as it seeks the problematization process and the context of reconstruction of human knowledge. However, there is concern regarding the existence and way in which this theme is developed in the Natural Sciences curriculum in Basic Education. The research had the general objective: Analyze the History of Science approaches proposed in curricular documents for Science Teaching in Brazilian Basic Education. The research is qualitative, bibliographic and documentary, in which content analysis was used. The state of knowledge of the History of Science and Science Teaching in/for Basic Education, Brazilian research pointed to a polarization of these in the Southeast and South Regions of the country, and the predominance of thematic focuses in the History of Science with the use of Sequence Didactics. In the second part, the thinking styles that characterize Brazilian research on dissertations and theses on the topic were analyzed. The results revealed that the established style of thinking is what articulates the History of Science in Science Teaching as a humanized and contextualized style. In the third part, a comparative analysis was carried out of the History of Science approaches identified in the skills of the National Common Curricular Base in the area of Natural Sciences and the possible relationships in eight Textbooks in the area of Elementary Education. Science approach was found, as it did not have the problematization of the reconstruction of human knowledge. In the fourth part, excerpts from the History of Science were analyzed in eight Natural Science Textbooks for Elementary School. The analyzes demonstrated an approach that is limited to a linear History of Science, linked to traditional curriculum theory, with an informative character, responsible for distorting knowledge and distancing Brazilian students from knowledge, as there is a lack of meaning in this Eurocentric scientific knowledge and far from everyday life.

Keywords: Curriculum; Textbook; Natural Sciences; Basic Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapeamento, distribuição geográfica, e totalidade das pesquisas no Brasil.	41
Figura 2 – Distribuição dos autores-referenciais mais citados nas pesquisas sobre a HC na EB, 2023.	60
Figura 3 – Exemplos de Imagens que acompanham textos e atividades da HC em LD de CN	118
Gráfico 1 – Distribuição do quantitativo de habilidades da BNCC relacionadas com a HC em relação ao total de habilidades do EFAF em CN, Brasil, 2024.	87
Gráfico 2 – Distribuição do percentual de excertos da HC nos LD separados pelas unidades temáticas da área de CN na BNCC, Brasil em 2024.	90
Gráfico 3 – Quantitativo de excertos da HC dos LD de CN dos EFAF e a forma linguística de representação, Brasil, 2024.....	116
Gráfico 4 – Quantitativo de excertos acerca da HC dos LD que trouxeram a identificação do cientista, do local e da data, Brasil, 2024.	121
Gráfico 5 – Quantitativo de excertos dos LD e a apresentação ou não da contextualização da HC, Brasil, 2024.	123
Gráfico 6 – Quantitativo de excertos dos LD que apresentam aspectos da construção do conhecimento humano ao longo da história, Brasil, 2024	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Distribuição das linhas de pesquisas, e o quantitativo de Dissertações e Teses no tema sobre a HC na Educação Básica	37
Quadro 2 – <i>Corpus</i> de análise da pesquisa.....	58
Quadro 3 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Estratégia pedagógica nas dissertações e/ou teses.....	62
Quadro 4 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Humanização das Ciências nas dissertações e/ou teses.....	65
Quadro 5 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Construção do conhecimento nas dissertações e/ou teses.. ..	66
Quadro 6 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Formação de professores nas dissertações e/ou teses.....	69
Quadro 7 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Problematização contextual de conceitos nas dissertações e/ou teses.....	71
Quadro 8 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos nas dissertações e/ou teses.....	73
Quadro 9 – Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Análise dos elementos históricos da Ciência nas dissertações e/ou teses.....	75
Quadro 10 – <i>Corpus</i> da análise em LD do EFAF.....	86
Quadro 11 – Quantitativo de excertos identificados nos LD que não possuem vinculação com as habilidades da HC de CN da BNCC.....	91
Quadro 12 – Quantitativo de excertos que possuem relação com as habilidades da BNCC acerca da HC por LD.....	95
Quadro 13 – <i>Corpus</i> da análise em LD do Ensino Fundamental Anos Finais	112
Quadro 14 – Síntese para análise dos 132 excertos acerca da HC nos LD de CN do EFAF....	113
Quadro 15 – A HC nos 132 excertos dos LD de CN do EFAF.....	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das pesquisas em Dissertações e Teses sobre História da Ciência e a Educação Básica, por Ano.....	35
Tabela 2 – Distribuição das pesquisas sobre a HC e a Educação Básica, por Instituição de Ensino Superior (IES).....	41
Tabela 3 – Contextos e sujeitos das pesquisas	44
Tabela 4 – Categorias contendo a HC e o foco temático interpretado a partir das pesquisas ..	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CN	Ciências da Natureza
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CP	Coletivo de Pensamento
EB	Educação Básica
EC	Ensino de Ciências
EFAF	Ensino Fundamental Anos Finais
EP	Estilo de Pensamento
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação
HC	História da Ciência
HCEC	História da Ciência e Ensino de Ciências
HFC	História e Filosofia da Ciência
HM	História da Matemática
IC	Iniciação Científica
IES	Instituição de Ensino Superior
IFFar	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
LD	Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático e do Material Didático
RS	Rio Grande do Sul
SD	Sequência Didática
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
1.1	O DESPERTAR DA INVESTIGAÇÃO	14
1.2	AS PERSPECTIVAS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA.....	19
1.3	PROBLEMÁTICAS, OBJETIVOS E METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	23
1.4	APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS	24
2	MAPEAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA	28
2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	29
2.2	METODOLOGIA	31
2.3	ANÁLISE E DISCUSSÕES	34
2.3.1	Mapeamento das pesquisas sobre HC na EB	34
2.3.2	História da Ciência na Educação Básica a partir das pesquisas brasileiras de <i>Strictu Sensu</i>.....	45
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
2.5	REFERÊNCIAS	50
3	OS ESTILOS DE PENSAMENTO DOS REFERENCIAIS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS	53
3.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	54
3.2	REFERENCIAL TEÓRICO	55
3.3	METODOLOGIA	57
3.4	AS INVESTIGAÇÕES SOBRE HC E O EC NA EB	58
3.5	OS REFERENCIAIS TEÓRICOS SOBRE A HC NA EB NAS PESQUISAS	60
3.6	ANÁLISE DA HC A PARTIR DOS AUTORES-REFERENCIAIS DAS PESQUISAS	61
3.6.1	Categoria 1: EP prático/metodológico.....	62
3.6.1.1	<i>Subcategoria 1.1: Estratégia pedagógica.....</i>	62
3.6.1.2	<i>Subcategoria 1.2: Humanização das Ciências</i>	64
3.6.1.3	<i>Subcategoria 1.3: Construção do conhecimento</i>	66
3.6.2	Categoria 2: EP formativo.....	68
3.6.2.1	<i>Subcategoria 2.1: Formação de professores</i>	68
3.6.3	Categoria 3: EP conceitual	71

3.6.3.1	<i>Subcategoria 3.1: Problematização contextual de conceitos</i>	71
3.6.3.2	<i>Subcategoria 3.2: Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos</i>	72
3.6.3.3	<i>Subcategoria 3.3: Análise dos elementos históricos da Ciência</i>	74
3.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
3.8	REFERÊNCIAS	78
4	ANÁLISE COMPARATIVA: A ABORDAGEM DA HC NAS HABILIDADES DA BNCC E NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL	82
4.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	82
4.2	METODOLOGIA	85
4.3	ANÁLISE E DISCUSSÕES	87
4.3.1	A HC em excertos dos LD de Ciências da Natureza e nas habilidades da BNCC	91
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
4.5	REFERÊNCIAS	104
5	ABORDAGENS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL	108
5.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	109
5.2	METODOLOGIA	111
5.3	ANÁLISE E DISCUSSÕES	114
5.3.1	Categoria 1: Como envolve a HC na Educação Básica	116
5.3.2	Categoria 2: Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nomes, datas e local)	120
5.3.3	Categoria 3: Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época)	123
5.3.4	Categoria 4: Aspectos da construção do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)	126
5.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	131
5.5	REFERÊNCIAS	131
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
	REFERÊNCIAS	138
	ANEXO A – Artigo publicado	142

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste estudo, procuro investigar inquietações e ampliar meus entendimentos referente a História da Ciência (HC) no Ensino de Ciências (EC) em contexto brasileiro, no que tange ao conhecimento de pesquisas anteriores na área (Pereira; Amador, 2007; Teixeira; Greca; Freire Jr., 2009; Damasio, 2017; Souza *et al.* 2019; López, Gómez, Moreno, 2018; Rodrigues, 2019; Barbosa, 2020; Faria, 2020). E com o aprofundamento teórico a partir de vertentes conceituais que ancoram os entendimentos da abordagem da HC e foram propulsoras desta em nosso país (Matthews, 1995; Martins, 2005; Martins, 2006), bem como a identificação da HC apresentada em orientações curriculares (Brasil, 2018) e em materiais didáticos nacionais (Guarnieri *et al.*, 2021).

1.1 O DESPERTAR DA INVESTIGAÇÃO

Minha trajetória com a HC iniciou um pouco antes do mestrado, ainda na formação inicial, no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) tive a oportunidade de participar, no primeiro semestre do curso, de um projeto de ensino intitulado “As concepções de Filosofia e de História da Ciência nas licenciaturas em Matemática e em Ciências Biológicas”, em que tive contato com as primeiras leituras acerca do tema. Assim, foi possível compreender a Ciência como uma construção que parte do conhecimento histórico humano produzido no senso comum, a partir das problemáticas sociais (Chalmers, 1993). Durante este projeto compreendi em Matthews (1995) a importância da HC para a formação e constituição docente, o autor defende a HC como estudo do processo da construção humana do conhecimento para humanizar o EC.

Nos semestres que seguiram tive a oportunidade de participar de outros projetos, destaco o projeto de extensão intitulado “Eureka? Como se faz Ciência?”, que visava desmistificar estereótipos científicos e ampliar as concepções de Ciência dos estudantes, além de oportunizar aos licenciandos em Biologia e em Matemática planejar oficinas, intervir e investigar, tendo contato com o chão da escola da rede pública de Educação Básica (EB) do Ensino Fundamental Anos Finais (EFAF) na região. As ações aconteciam por meio do planejamento de um roteiro de oficina e posteriormente ocorria o desenvolvimento e mediação de atividades de extensão em escolas públicas da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul (RS) voltada para a EB do EFAF com a HC e História da Matemática (HM) (Gasperi; Krul; Emmel, 2020; Emmel; Gasperi, 2022).

As oficinas desenvolvidas versavam sobre conteúdos que os professores estavam ensinando naquele período escolar da intervenção, por este fato emergiram desafios, pois percebi que a HC é um tema que não teve centralidade nos currículos da minha formação inicial, ao passo que, apenas esteve presente na matriz curricular do meu curso de formação a HM no sétimo semestre, de forma muito sucinta, o que despertou mais uma inquietação. Deste modo, me questiono por que em uma área com tanta dificuldade de significação, quase não é ressaltado o processo de reconstrução dos conhecimentos científicos? A partir disso, participar dos projetos me possibilitou ampliar este olhar acerca da HC não linear que potencializa a formação dos docentes e dos alunos envolvidos na ação de explorar as problemáticas.

Ainda participei de projetos de pesquisa, como bolsista e voluntária na Iniciação Científica (IC), entre as atividades desenvolvidas, pude investigar as concepções de Ciência e de cientista dos estudantes da EB, e perceber que estão vinculadas aos conceitos científicos que são mediados durante as aulas (Gasperi *et al.*, 2020; Gasperi; Emmel; Krul, 2024), bem como o que está apresentado no Livro Didático (LD).

A partir das investigações, observo que durante a graduação ainda tinha uma concepção limitante no que se refere ao conceito da HC e suas possibilidades e implicações, o que me levou a seguir os estudos no âmbito do Mestrado em Ensino de Ciências, na linha 1 Políticas Educacionais e Currículo. A linha 1 propõe, como uma das temáticas de estudo, “analisar a produção de currículo pela via do livro didático a partir de documentos e discursos escolares” (Cerro Largo, 2019, n. p.)¹ o que me possibilitou investigar a HC na EB e em documentos curriculares e materiais da EB.

Deste modo, nos estudos desenvolvidos durante o mestrado vem ampliando as compreensões pelas leituras do tema em Matthews (1995); Allchin (2004); Martins (2005); Rodrigues (2019) que defendem a HC para humanizar o EC. Ao aproximar e significar o conhecimento de interesses sociais, culturais, além de melhorar a formação de professores ao trazer aspectos da HC para o currículo escolar e para o currículo do ensino superior (ES) (Matthews, 1995).

O currículo é a produção de sentido (Lopes; Macedo, 2011). A partir disso, a HC para potencializar estes aspectos não pode estar unicamente representada como produto no LD e nas salas de aula, esta necessita ir além da listagem de nomes, datas e fatos como temos presente no EC (Matthews, 1995). Contudo, a começar pela inclusão de componentes da HC não linear

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul. Mestrado em Ensino de Ciências. Linhas de pesquisa, Cerro Largo, 2019, n. p. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/campi/cerro-largo/cursos/mestradoicl/mestrado-em-ensino-de-ciencias/linhas-de-pesquisa/linhas-de-pesquisa>. Acesso 03 de fev. 2025.

nos currículos nacionais (Matthews, 1995), uma vez que, estes documentos constituem-se relações em que os professores se apropriam deste conceito.

Ao passo que, o currículo envolve a seleção e organização temporal de atividades/experiências e/ou conteúdos na escola, que precisam ser úteis, mas quais conteúdos ou experiências são úteis e o que é útil? (Lopes; Macedo, 2011). Considera-se neste estudo sobre a HC a necessidade de trazer mais sobre o processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento nos currículos da EB e do ES, na/para formação de professores, de modo que os alunos e os futuros professores, possam explorar as problemáticas, o contexto do saber.

Consideramos que para os professores em formação a HC contribui para motivá-los a estudar os conteúdos das disciplinas, é provável que haverá maior compreensão das disciplinas que fazem parte dos currículos das escolas (Reis; Silva; Buza, 2012). A HC pode ser uma abordagem para o ensino e aprendizagem crítico, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, e entendimento do contexto da criação do saber, fundamental para a formação docente e do cidadão (Matthews, 1995; Martins, 2005).

A pesquisa é uma análise sobre as compreensões, os referenciais que circundam a abordagens do estudo do conhecimento humano no EC. Para tanto, vamos tratar da “HC linear”, técnica ou até mesmo tradicional que apresenta a evolução, a descoberta, o acúmulo de descobertas, a produção ou criação do conhecimento que acontece de forma interrupta, contínua, trazendo geralmente nomes, datas e locais, fortemente criticada pela promoção do apagamento histórico e a imposição da HC tradicional (Alfonso-Goldfarb, 1994; Allchin, 2004; Barbosa, 2011; Forato; Pietrocola; Martins, 2011; Roque, 2012; Saito, 2013). Em contrapartida com a abordagem da “HC não linear” (Roque, 2012; Saito, 2013), que compactua, ao evidenciar o estudo do processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano levando em consideração múltiplos contextos e problemáticas da época, uma HC que é construída de forma descontínua (Alfonso-Goldfarb, 1994; Matthews, 1995; Pereira; Amador, 2007).

Entendo a HC como sendo o estudo do processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano, que por meio da problemática em torno do conhecimento pode propiciar uma forma de significação e/ou estímulo ao construir o conhecimento, o anseio para querer saber mais, o porquê aprender e ensinar. A HC é um estudo metacientífico ou um estudo de segundo nível que tem como objeto o estudo do primeiro nível que é a Ciência (Martins, 2005). Segundo a autora a HC é desenvolvida por “seres humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas” e que em sua maioria foram construídas em épocas diferentes da nossa (Martins, 2005, p. 314). Por este motivo, ao ensinar a HC o professor considera o contexto e o período histórico que circunda o referido conhecimento (Martins,

2005). Na pesquisa de Teixeira, Greca e Freire Jr. (2009) foi evidenciado que a HC vem sendo tema de pesquisa internacionalmente desde a metade do século XX, havendo uma crescente nas pesquisas a partir de 1990.

Deste modo, para que o EC seja desenvolvido com base na HC a aula do professor passa por um processo de recontextualização de conceitos (Lopes, 1999), que possibilite explorar contextos circundantes ao desenvolvimento do conhecimento científico, como da ética e dos aspectos culturais aproximando do conhecimento escolar. As pesquisas de Martins (2005); Vier e Leite (2019); Sexto Junior, Borges e Lorin (2023) evidenciam a importância da inserção de espaços formativos que possibilitem tal compreensão para professores, tanto na formação continuada quanto na formação inicial, como por meio de componentes curriculares ao longo da licenciatura.

A HC pode contribuir para os processos de ensino e aprendizagem na EB por meio da problematização, possibilitando a compreensão acerca dos conceitos e o contexto de (re) construção do conhecimento (Martins, 2005; Severo *et al.*, 2015; Pereira; Leite; Fröhlich, 2019). A partir destes aspectos, a pesquisa de Pereira, Leite e Fröhlich (2019) ressalta que a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) tem sido considerada a área em que os alunos apresentam as maiores dificuldades de compreensão e significação de conceitos identificados no Ensino Médio (Pereira; Leite; Fröhlich, 2019). As lacunas conceituais podem ser minimizadas, por meio da problematização na abordagem histórica do processo de desenvolvimento do conhecimento, podendo contribuir para a significação e aproximação da construção do conceito estudado em sala de aula (Pereira; Leite; Fröhlich, 2019).

Segundo o estudo de Severo *et al.* (2015) em que desenvolveram uma análise em LD de Biologia no Ensino Médio, há HC nos livros analisados, mas poucos correspondem realmente ao conteúdo abordado. Na maioria das vezes a HC é elucidada apenas como curiosidades, ou informativos para despertar o interesse dos estudantes para o conteúdo principal, porém este geralmente não é abordado nos excertos da HC representada (Severo *et al.*, 2015).

O LD constitui um instrumento referencial básico de trabalho do professor, e tem despertado interesse de muitos pesquisadores nas últimas décadas, sendo analisado sob várias perspectivas, destacamos os aspectos educativos e seu papel na configuração da escola que temos (Bizzo, 1998; Fracalanza, 2006; Lopes, 2007, 2008; Güllich, 2012; Emmel, 2015; Thomas *et al.*, 2015). Como expõe Bizzo (1998), o LD, embora se constitua em um possível vilão no ensino, é um recurso amplamente distribuído em todo território nacional, principalmente após o ano de 1996, desde quando o Ministério da Educação tem avaliado os mesmos por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), e também,

pelo fato deste material ser distribuído gratuitamente para as escolas públicas. Segundo Bizzo (1998) ao relatar que o material pode se caracterizar como um facilitador do processo de ensino e inclusive contribuir na melhoria da prática docente. Porém, o professor não deve adotá-lo como sendo exclusivo, selecionando os tópicos apresentados que estabeleçam interligações com sua realidade.

A história do LD como um instrumento para o ensino no Brasil começa por meio da Comissão Nacional do Livro Didático de 1938 que instituiu condições para a produção, utilização do LD no Brasil (Höfling, 2006), passando por várias denominações e reestruturações até que 1985 onde é finalmente intitulado Programa Nacional de Livro Didático (PNLD) e em 1997 fica a cargo de Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação (FNDE) (Höfling, 2006). Após a constituição federal que traz a educação como dever do estado e direciona para criar e manter com verbas do estado com programas específicos de materiais didáticos escolares, alimentação e transporte (Brasil, 1988).

A organização dos conteúdos e disciplinas do LD segue os pressupostos de documentos norteadores curriculares como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) que consiste em documento que norteia a EB, mas é importante percebermos que este documento foi construído sob muitas mãos e sujeitos ao longo da história, desde a constituição federal com a educação como um dos direitos do brasileiro e um dever do estado e da sociedade (Brasil, 1988). Além da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996) que estabeleceu pela primeira vez a necessidade de ter uma base comum curricular para nortear currículos e conhecimentos mínimos na/para a EB em nosso país.

A BNCC é “referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares” (Brasil, 2018, p. 8). A Base complementa as políticas nacionais voltadas para a Educação Básica, e alimenta novas ações e novas políticas, no “âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (Brasil, 2018, p. 8). Independentemente de prós ou contra entendemos a importância deste documento da BNCC para nortear ações e currículos da EB e a formação de professores.

1.2 AS PERSPECTIVAS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Conceituar a HC não é tarefa fácil, pois não se trata de estudo do saber que encontramos pronto e inquestionável (Alfonso-Goldfarb, 1994), se fosse tão óbvio não precisaríamos estar refletindo acerca desta suposta “produção do conhecimento” se ela se mostra pronta. No entanto, entendemos com base em Alfonso-Goldfarb (1994) que não é somente juntar História com a Ciência, e resulta na HC, ao contrário, a HC não é autoexplicativa, se trata de algo complexo e que os estudiosos foram percebendo isso ao longo de sua existência.

O termo Ciência é muito antigo, isto é a busca pelo saber existe desde os gregos na antiguidade, e até antes deles com mitos, mas a palavra tem origem latina e foi criada no século XIX e significa conhecimento em geral (Alfonso-Goldfarb, 1994). Os registros que temos acesso indicam que a busca pelo saber, é algo que acompanha o ser humano e suas necessidades ao longo da história (Chalmers, 1993), a partir disso podemos dividir, até o momento, em pelo menos três enfoques da HC ao longo do tempo, são os seguintes: a Ciência grega (do século VIII a.C. até o final do século XVI); a Ciência Moderna (XVII até o início do século XX) e a Ciência Contemporânea (meados do século XX até o momento) (Köche, 2011).

Para os gregos a Filosofia da Natureza, é o que mais se aproxima do que vem a ser entendido hoje por Ciência, ela era defendida por meio do discurso, deste modo o “conhecimento científico era o demonstrado como certo e necessário através dos argumentos lógicos” (Köche, 2011, p. 48). Os pré-socráticos ao buscarem o conhecimento da natureza do universo estabeleceram uma ruptura entre mitos e o experienciado pelos sentidos do sujeito (Köche, 2011), e a partir de então houve uma busca por respostas da constituição do cosmos, que vão ora dar ênfase para a razão (intuição) ora pela experiência (empirismo) e/ou vão da experiência dos sentidos para a indução com a generalização até o século XVII.

A partir do século XVII a revolução científica moderna introduziu a experimentação científica baseada no empirismo e no pensamento racional, o que modifica a compreensão e percepção teórica de mundo, de ciência, de verdade, de conhecimento e de método científico (Köche, 2011). Ou seja, era preciso mais rigor na coleta e tratamentos dos dados, de modo Bacon para ir de uma base qualitativa para uma mais quantitativa, mas ele não teve êxito na sua defesa, ficando a cargo de outros cientistas que realizaram estudos posteriores, com base nos seus, como os de Galileu que é considerado o “pai da revolução científica moderna” (Köche, 2011, p. 51).

A Ciência Moderna foi um período marcado por muitos debates, em pelo menos dois grandes grupos de cientistas, os que queriam considerar somente os conhecimentos clássicos

e/ou os consideravam somente estudos recentes da Ciência Moderna (Alfonso-Goldfarrb, 1994). O fato é que cada lado queria impor a sua forma de entender o método da Ciência (Alfonso-Goldfarrb, 1994).

[...] a ciência moderna nasceria da experiência e teria como marca o caráter prático, em oposição ao caráter abstrato do saber antigo e medieval. Nesta concepção, a história das ciências adquire um aspecto linear, torna-se um acúmulo de descobertas e fatos novos que levariam a um crescente progresso. Nessa perspectiva, a ciência moderna, caracterizada por seu caráter prático e experimental, teria seu nascimento marcado por um desvio em direção à prática e à experiência. O caráter experimental da ciência moderna estaria ligado à observação dos fenômenos e decorreria da técnica (Barbosa, 2011, p. 2).

Neste processo de imposição muitos cientistas utilizavam histórias (ou estórias) bem singulares para justificar a sua ideia (Alfonso-Goldfarrb, 1994). E ainda havia outros que contavam a história (ou a crônica) do que estavam realizando em termos de Ciência, e por meio disso acreditavam reunir argumentos mais potentes no debate (Alfonso-Goldfarrb, 1994). “A História da Ciência nasce, assim, ligada à própria Ciência. Muito mais do que uma história, ela é uma justificativa da Ciência que estava se formando, e tem, portanto, o perfil do debate que está gerando esta formação” (Alfonso-Goldfarb, 1994, p. 11).

Pelo menos oficialmente o debate vai chegando ao final no século XIX, com a determinação do método científico e a criação do termo Ciência (Alfonso-Goldfarb, 1994). Neste período a Ciência moderna já influenciava os currículos e o desenvolvimento das nações e quem não conseguia acompanhar ficava para trás (Alfonso-Goldfarb, 1994; Guerra; Moura; Gurgel, 2020).

Nessa fase a Ciência não precisava ser justificada; ela era oficial e tinha o rosto do futuro do planeta. A História da Ciência, sempre ligada à Ciência, passa também por essa transformação. Novamente ela não será uma forma de História, mas uma crônica interna da ciência. Essa espécie de crônica serviria para ajudar os mestres que ensinavam Ciência, tanto por meio de livros quanto ao vivo, a dar exemplos do que fora certo e do que fora errado no desenvolvimento da Ciência. E certo era tudo aquilo que se transformara na Ciência daquele momento; errado, tudo aquilo que atrapalhou a Ciência para chegar àquele estágio e, portanto, deveria ser evitado, ou no mínimo esquecido. (Alfonso-Goldfarb, 1994, p. 12).

Ou seja, muito do que está apresentado como HC é decorrente do perfil da Ciência Moderna que encontramos hoje ainda nos LD, nas mídias e na sala de aula. Esta HC linear, surge em decorrência da Ciência Moderna, e é entendida como uma perspectiva técnica ou tradicional, que foi incorporada ao currículo que atendia a crescente industrialização da época. A HC linear ela é imposta, endereçada à sociedade em geral, como uma verdade, um produto pronto, a cara do progresso, e que em princípio atendia aos questionamentos e a demanda da época, até o início do século XX.

Deste modo, a HC era, e ainda é, de certa forma um exemplo do progresso concreto para os estudantes e orgulho da comunidade científica, pois por meio dela foi possível determinar como a Ciência tivera êxito em batalhas contra a ignorância, o misticismo e a religião (Alfonso-Goldfarb, 1994). E ao mesmo tempo, essa HC linear pode demonstrar um caminho, uma barreira que impede o desenvolvimento pleno do estudante e do professor, pois limita sua perspectiva em relação ao processo de construção do conhecimento humano.

Esta Ciência vem a ser questionada após a primeira e a segunda guerra mundial, com o desenvolvimento industrial e a crescente poluição ambiental que abalou esta perspectiva fazendo com que especialistas se questionassem acerca do real entendimento de Ciência como benéfica e neutra (Guerra; Moura; Gurgel, 2020).

O abalo promovido pelas guerras se transfere às ciências. A ciência promotora do progresso contribuiu com armas químicas na 1^o grande guerra e encerrou a 2^o com duas bombas atômicas no Japão. Isso gera novas percepções sobre a ciência, que agora não é mais apenas “heroína”, mas pode ser “vilã”. Se estes casos poderiam ser interpretados como desvios de conduta excepcionais, em todos os sentidos da palavra, outras contribuições científicas recolocam a questão em pauta. Por exemplo, o livro de Rachel Carson, *Primavera Silenciosa*, publicado em 1962, tem grande repercussão ao denunciar os efeitos de pesticidas à saúde (Guerra; Moura; Gurgel, 2020, p. 1013).

Após os acontecimentos a comunidade científica e a sociedade começam a se questionar sobre a imagem imaculada repercutida da Ciência como benéfica e neutra, e assim intensificam as mobilizações com os investimentos em projetos e estudos para a educação científica que culminam novos olhares para o Ensino de Ciências (Guerra; Moura; Gurgel, 2020). Segundo os autores o poder de uma nação dependia do domínio que esta detinha sobre as Ciências e produzir esse conhecimento começa a passa por educar a população (Guerra; Moura; Gurgel, 2020).

Posteriormente começam a ser realizados projetos que visavam renovar o Ensino de Ciências, o *Physical Science Study Committee*, tinha ênfase curricular a experimentação controlada e a aprendizagem do método científico para a preparar futuros cientistas. Já o Projeto Física, que ficou conhecido como projeto Harvard, tinha como ênfase curricular uma perspectiva humanista, com os processos de ensino e de aprendizagem pautados na história e filosofia da física (Guerra; Moura; Gurgel, 2020).

Deste modo, surge uma discussão crescente do papel da Ciência na sociedade, uma vez que o projeto *Physical Science Study Committee* realça garantir a formação de cientistas com enfoque em relação aos métodos teóricos e experimentais da Ciência, e o Harvard forma com base na promoção de uma atitude reflexiva em relação à Ciência (Guerra; Moura; Gurgel, 2020).

Posteriormente aos acontecimentos assustadores das grandes guerras mundiais, emergem críticas acerca desta Ciência Moderna e Contemporânea narrada que tomava conta, e ainda é predominante, nos meios de comunicação de massa, revistas, livros didáticos, e em sala de aula por meio de currículos extremamente tecnicistas que visam a promoção desta Ciência para o progresso da humanidade. Porém questionamos, qual humanidade é essa, será que temos o pluralismo da sociedade brasileira representados nesta suposta humanidade? A HC e as suas potencialidades para o Ensino de Ciências são discutidos em estudos de Matthews (1995) para humanizar e contextualizar o EC tendo em vista um currículo mais crítico nas escolas e para a formação de professores.

Mas, se considerarmos o contexto do Sul-Global², pois até agora tratamos de uma HC linear construída e representada por mentes brilhantes de homens brancos e europeus, mas e fora deste contexto? Em que povos do Sul-Global não aparecem como responsáveis por esta produção do conhecimento, como esta HC linear afeta o desenvolvimento, a autoestima de estudantes que não se veem representados nas páginas dos livros didáticos e durante as aulas?

Os estudos de Moura e Guerra (2022) trazem reflexões acerca do sentido atribuído a humanização e contextualização da HC para o EC, levando em consideração nosso contexto e nosso conhecimento construído aqui. “Podemos adotar vertentes historiográficas, como a História Global, capazes de potencializar discussões de que a ciência foi produzida por humanos de diferentes lugares e de diferentes origens étnicas” (Guerra; Moura, 2022, p. 16). Segundo os autores não há somente uma possibilidade para humanizar o EC a partir de abordagens da HC, pois podemos pensar na abordagem que enfoque em análises do contexto social e vida em que circundam o trabalho dos cientistas.

Ou ainda, a partir da abordagem Histórica Cultural das Ciências (HCC) que possibilita a reflexão crítica pelas sociologias das ausências, do silenciamento endereçado pela abordagem da HC linear, permitindo destacar as urgências e dar visibilidade aos diferentes atores sociais, como pessoas negras, indígenas e mulheres, que contribuíram para a construção do conhecimento humano e para o *status* que a Ciência tem hoje (Guerra; Moura, 2022). Desse modo, compartilhando os conhecimentos dos que não obtiveram reconhecimento ou foram apagados da HC (Guerra; Moura, 2022). A partir disso, promover uma HC não linear com a

² Conceito foi baseado no entendimento de Guerra e Moura (2022), em que consideram Sul e Norte-Global não apontam necessariamente a espaços geográficos definidos. Os autores entendem o Sul-Global como o espaço que sofreu opressões por conta do capitalismo, patriarcado e colonialismo e que foi desenvolvendo resistência efetiva a essa opressão. E que, portanto, o Norte-Global representa espaços tanto no hemisfério sul quanto no hemisfério norte em que a opressão ao Sul-Global foi construída e ainda está em construção (Guerra; Moura, 2022).

desconstrução e reconstrução deste conhecimento histórico propagado em um país que foi colonizado e tem a maioria da população negra.

“É nesse contexto que a Ciência Moderna e Contemporânea (CMC) tem sido a responsável pela criação e instauração da verdade universal, em que sujeito e objeto são irreconciliáveis” (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020, p. 1441). Fato que implica em um estado permanente de pós-verdade ao evidenciar narrativas brancocêntrica, e deslegitimar as contribuições de outras etnias diferentes. Levando em consideração o Brasil em que a maioria da população é negra, acaba comprometendo os processos de ensino e de aprendizagem destes estudantes, pela falta de prestígio e de representatividade de contribuições científicas negras no currículo escolar (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020). Para um ensino que promova uma HC não linear é necessário que se traga durante a Formação de professores e no ensino aos estudantes da Educação Básica uma HFC que considere contribuições conceituais para além da branca ocidental, considerando a Sul-Global e a pluralidades de visões epistêmicas (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

Essa participação de diferentes atores sociais na/para a estudo do processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano visa ampliar a perspectiva do estudante e do professor, pois, pode possibilitar, por meio da investigação de registros históricos e epistemológicos, perceber que “as relações de poder ligadas a questões de etnia, cor, gênero e classe estão engendradas no desenvolvimento das ciências” (Guerra, 2024, p. 9). Portanto, é fundamental que ocorra a visibilização das contribuições para a construção do conhecimento considerando suas raízes históricas, sociais e culturais pelas diferentes etnias e gêneros e a utilização das contribuições históricas cientistas (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

1.3 PROBLEMÁTICAS, OBJETIVOS E METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Nesta pesquisa propomos os seguintes questionamentos: Como a HC pode ser potencializada a fim de reconstruir as concepções e discursos curriculares na EB? Quais as concepções de HC em pesquisas brasileiras desenvolvidas sobre a EB? Quais eixos teóricos da HC estão refletidos nas pesquisas sobre EC e a EB? Como os estilos e coletivos de pensamento constituem estas pesquisas? Quais as abordagens da HC são identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da BNCC na área de CN e as relações possíveis nos LD de Ciências do EFAF? Quais as concepções de HC podem ser identificadas nos discursos curriculares presentes em LD de CN do EFAF? Partimos da hipótese que: - a HC é potencializada quando sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, o entendimento do contexto da criação do saber; - em relação as pesquisas sobre

HC e a EB supõe-se que o conhecimento no Coletivo de Pensamento (CP) dos referenciais das pesquisas, pode ter raízes epistemológicas relativamente fortes na perspectiva não linear, se comparada com a perspectiva linear da HC definida por Matthews (1995) e Martins (2005); - uma investigação na BNCC e no LD apresentaria uma dualidade conceitual da HC, circunda o conhecimento como um produto, dá ênfase em nomes, datas, locais, em uma “suposta descoberta, criação” contínua que não é vinculada a um processo desconstrução e reconstrução histórica da humanidade, isto é linear, e em outros como um processo não linear construído historicamente.

Para o desenrolar da investigação que teve o objetivo geral: Analisar as abordagens de História da Ciência propostas nos documentos curriculares para o Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira. E como objetivos específicos: i) Investigar a utilização da HC em intervenções na EB apresentadas em pesquisas de dissertações e teses; ii) Identificar os estilos de pensamento (EP) e CP que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da HC na EB; iii) Compreender as abordagens da HC identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza (CN) e as relações possíveis nos LD de CN do EFAF; iv) Analisar as concepções que envolvem a abordagem da HC dispostas nos LD de CN do EFAF da EB.

Esta pesquisa em ensino de Ciências traz em seus aspectos metodológicos a abordagem qualitativa, com as tipologias bibliográfica (Lüdke; André, 2001) e documental (Gil, 2024). O processo de produção de resultados desta pesquisa seguirá as etapas da análise de conteúdo (AC) conforme proposta por Bardin (2011), sendo elas: i) pré-análise; ii) exploração do material; iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Para a construção dos resultados, foram realizadas quatro etapas constitutivas, sendo elas: i) revisão da literatura e constituição de estado do conhecimento acerca da HC na EB das dissertações e teses brasileiras; ii) a análise a partir das categorias epistemológicas fleckianas dos referenciais das dissertações e teses acerca da HC na EB; iii) a análise comparativa das abordagens da HC nas habilidades BNCC e nos LD de CN do EFAF; iv) análise das abordagens da HC nos excertos da HC dos LD de CN do EFAF.

1.4 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

No primeiro artigo, sendo o capítulo dois da dissertação “Mapeamento de dissertações e teses brasileiras: a História da Ciência e a Educação Básica³” apresenta o mapeamento desenvolvido a partir da busca de dissertações e teses brasileiras disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) no período de 2017 a 2022, delimitando a busca ao enfoque na História da Ciência na Educação Básica. O objetivo geral desta pesquisa foi: Investigar a utilização da HC em intervenções na EB apresentadas em pesquisas de dissertações e teses. Esta pesquisa caracterizou-se pela abordagem qualitativa, tendo como tipologia de pesquisa revisão da literatura, do tipo estado do conhecimento. Para a análise das 29 pesquisas utilizou-se a análise de conteúdo (AC) que revelou a distribuição das pesquisas por Ano, o quantitativo de Programas de Pós-Graduação, as linhas de pesquisas, Instituição de Ensino Superior (IES), distribuição geográficas, Contextos e sujeitos das pesquisas, Níveis, Etapas e Modalidades de ensino. A AC possibilitou a construção de uma planilha com o quantitativo de pesquisas contidas nas seguintes categorias: i) HC/Formação do conceito científico; ii) HC/Utilização de Sequência Didática (SD); iii) HC/Formação Inicial de Professores; iv) HC/Formação Continuada de Professores. A partir da análise identificou-se por meio do mapeamento uma polarização da maioria das pesquisas concentradas nas Regiões Sudeste e Sul do país, além disso, evidenciou-se um quantitativo significativo de pesquisas que contemplavam a temática abordada durante a formação inicial de professores. Entre as categorias de focos temáticos das pesquisas destacou-se com maior frequência da HC/Utilização de SD com a preocupação com planejamento da SD.

No artigo dois que consiste no capítulo três da dissertação “Os estilos de pensamento dos referenciais da História da Ciência de dissertações e teses brasileiras sobre Ensino de Ciências⁴” teve o objetivo de identificar os estilos de pensamento e coletivos de pensamento que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da História da Ciência na Educação Básica. Caracterizou-se pela abordagem qualitativa, com uma pesquisa bibliográfica de revisão da literatura, e a análise dos referenciais teóricos identificados acerca do tema em 29 pesquisas (2017 a 2022) na BDTD do IBICT. Por meio da Análise de Conteúdo e das categorias epistemológicas de Fleck identificaram-se sete autores citados em oito pesquisas ou mais, instaurados em 3 categorias e 7 subcategorias, foram elas: i) EP

³ Artigo submetido em 19 de jul. 2023 e publicado na Revista História da Ciência e Ensino: construído interfaces com qualis A4. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/62816/45292> Acesso 20 de jul. 2024.

⁴ Artigo submetido em 09 de jan. 2024 na Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias com qualis A1.

prático/metodológico (“Estratégia pedagógica”; “Humanização das Ciências”; “Construção do conhecimento”); ii) EP formativo (Formação de professores); iii) EP conceitual (“Problematização conceitual de conceitos”; “Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos”; “Análise dos elementos históricos da Ciência”. As categorias tiveram a circulação em 64 Unidades de Sentido, os especialistas mais citados nas pesquisas foram Matthews (23:29) e Martins R. de A. (21:29). Portanto, o estilo de pensamento instaurado é o que articula a HC no EC como um estilo humanizador e contextualizador das Ciências.

No artigo três sendo o capítulo quatro da dissertação “Análise comparativa: a abordagem da HC nas habilidades da BNCC e no Livro Didático de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental⁵”, que teve como objetivo de analisar as abordagens da HC identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de CN e as relações possíveis nos LD de CN do EFAF. Trata-se de uma pesquisa documental, realizada com a Análise de Conteúdo da HC nos LD de CN do 6º ao 9º EFAF. Entre as habilidades da área de CN do EFAF, o documento da BNCC apresenta 63 habilidades, sendo 10:63 que se articulam com a HC, assim a abordagem da HC depende da interpretação do professor. Foram identificados 132 excertos da HC nos LD, deste 82:132 não tem relação com as habilidades da BNCC acerca da HC. Nos excertos dos LD constatou-se uma abordagem da HC linear, pois não possuía a problematização da reconstrução do conhecimento humano.

O quarto artigo que constitui o capítulo cinco da dissertação “Abordagens da História da Ciência em Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental⁶”, que teve como objetivo de analisar as abordagens que envolvem a História da Ciência dispostas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais de escolas da Educação Básica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e documental, com a análise de conteúdos da abordagem da HC apresentada em 132 excertos de oito Livros Didáticos (2020) dos 6º aos 9º Anos do Ensino Fundamental Anos Finais na área de Ciências da Natureza. Foram definidas *a priori* quatro categorias: i) Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD; ii) Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local); iii) Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época); iv) Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias,

⁵ Artigo submetido em 20 de jul. 2024 na Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia com qualis A2.

⁶ Artigo foi submetido em 13 jan. 2025 na revista Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, com qualis A2.

hipóteses, experimentos). As análises dos excertos demonstraram uma abordagem que se limita a uma HC linear, vinculada a teoria de currículo tradicional, com um caráter informativo, responsável por distorcer o conhecimento e distanciar os estudantes brasileiros do saber, pois há falta de significado nesse conhecimento científico eurocêntrico para o cotidiano deles.

2 MAPEAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS: A HISTÓRIA DA CIÊNCIA E A EDUCAÇÃO BÁSICA

RESUMO

Este artigo apresenta o mapeamento desenvolvido a partir da busca de dissertações e teses brasileiras disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) no período de 2017 a 2022, delimitando a busca ao enfoque na História da Ciência na Educação Básica. O objetivo geral desta pesquisa foi: analisar pesquisas de dissertações e teses produzidas no país investigando a utilização da HC em intervenções na Educação Básica. Esta pesquisa caracterizou-se pela abordagem qualitativa, tendo como tipologia de pesquisa revisão da literatura, do tipo estado do conhecimento. Para a análise das 29 pesquisas utilizou-se a análise de conteúdo (AC) que revelou a distribuição das pesquisas por Ano, o quantitativo de Programas de Pós-Graduação, as linhas de pesquisas, Instituição de Ensino Superior (IES), distribuição geográficas, Contextos e sujeitos das pesquisas, Níveis, Etapas e Modalidades de ensino. A AC possibilitou a construção de uma planilha com o quantitativo de pesquisas que contidas nas seguintes categorias: i) HC/Formação do conceito científico; ii) HC/Utilização de Sequência Didática (SD); iii) HC/Formação Inicial de Professores; iv) HC/Formação Continuada de Professores. A partir das análises identificou-se por meio do mapeamento uma polarização da maioria das pesquisas concentradas nas Regiões Sudeste e Sul do país, além disso, evidenciou-se um quantitativo significativo de pesquisas que contemplavam a temática abordada durante a formação inicial de professores. Entre as categorias de focos temáticos das pesquisas destacou-se com maior frequência da HC/Utilização de SD com a preocupação com planejamento da SD.

Palavras-chave: Revisão Bibliográfica; Historiografia; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This article presents the mapping developed from the search for Brazilian dissertations and theses available electronically in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) in the period from 2017 to 2022, delimiting the quest to focus on the History of Science in Basic Education. The general objective of this research was: to analyze research of dissertations and theses produced in the country investigating the use of HC in interventions in Basic Education. This research was characterized by a qualitative approach, with a research typology of literature review, of the state of knowledge type. For the analysis of the 29 surveys, content analysis (CA) was used, which revealed the distribution of surveys by Year, the number of Graduate Programs, lines of research, Institution of Higher Education (HEI), geographic distribution, Contexts and research subjects, Levels, Steps and Modalities of teaching. The AC enabled the construction of a spreadsheet with the amount of research contained in the following categories: i) HC/Formation of the scientific concept; ii) HC/Use of Didactic Sequence (SD); iii) HC/Initial Teacher Training; iv) HC/Continuous Teacher Training. From the analyzes, a polarization of most of the research concentrated in the Southeast and South of the country was identified through mapping, in addition, a significant amount of research was evidenced that contemplated the theme addressed during the initial training of teachers. Among the categories of thematic focuses of the research, HC/Use of DS stood out with greater frequency with a concern for planning the DS.

Keywords: Literature review; Historiography; Science teaching.

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A História da Ciência e o Ensino de Ciências (HCEC) já foram temas de pesquisas de revisões da literatura como “estado do conhecimento” (Teixeira; Greca; Freire Jr, 2009; Damasio, 2017; Barbosa, 2020; Faria, 2020), bem como do tipo revisão de literatura do tipo ensaio do “Estado da Arte” (Souza *et al.*, 2019). No estudo de Barbosa (2020) que identificou e analisou, a partir de revisão bibliográfica em teses e dissertações em Ensino de Ciências (EC) brasileiras a presença da História e Filosofia da Ciência (HFC) na Educação Básica (EB) no período de 1972 a 2018, de um total de 873 resumos, destes foram analisadas 35 pesquisas com a abordagem da HFC em práticas desenvolvidas em sala de aula (Barbosa, 2020).

Na revisão da literatura de Faria (2020) desenvolvida no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foram identificadas e analisadas publicações de 1996 a 2019 relacionadas à HFC no Ensino de Ciências, e abordam investigações empíricas na sala de aula na EB. Na pesquisa foram identificados um total de 661 artigos, destes 568 artigos não se relacionaram com o tema, 66 artigos que abordaram o tema no EC de modo geral (contendo Física, Química e Matemática e não abordam diretamente Ciências Biológicas e/ou EC), 11 artigos tem a HFC com prática e 16 artigos foram de natureza teórica (Faria, 2020).

Além disso, o estudo de Faria (2020) demonstrou que a HFC não se trata de uma abordagem recente, mas que houve maior interesse em relação ao tema somente após o ano de 2004. Neste sentido, destacamos a revisão da literatura em artigos internacionais desenvolvida por Teixeira, Greca e Freire Jr (2009) acerca da História da Ciência (HC) compreendida no período de 1940 a 2008 foi identificada uma crescente nas publicações dos artigos, principalmente a partir da década de 1990.

A partir disso, acreditamos ser pertinente iniciar abordando o conceito da HC, neste sentido podemos afirmar que a HC “[...] se trata de um estudo metacientífico ou de segundo nível, uma vez que se refere a um estudo de primeiro nível que é a ciência” (Martins, 2005, p. 306). Nesta concepção, entendemos que a HC como sendo o estudo que visa problematizar o próprio conhecimento humano mediante registros e contextos históricos e culturais, ou seja, ela pode ser entendida como uma abordagem que estuda a reconstrução das áreas do conhecimento produzidos ao longo da história da humanidade. “A História da Ciência é feita por seres

humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa” (Martins, 2005, p. 314). Por este motivo, ao ensinar a HC o professor considera o contexto e o período histórico que circunda o referido conhecimento (Martins, 2005).

Tendo em vista a complexa discussão, entendemos que existem vertentes que aprimoram ou buscam conceituar o que é a HC. Estas entendem-na como um estudo de toda a construção intelectual produzida e ainda em construção na história da humanidade, em todas as áreas do conhecimento (Chassot, 2003; Martins, 2007; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022). Neste sentido, ressaltamos o nosso entendimento acerca da HC, com base nos autores Hipólito, Fioresi e Cunha (2015) Guarnieri *et al.* (2021) como sendo um conhecimento reconstruído, não linear, que considera o contexto e as problemáticas da época.

A partir destes aspectos é importante entender o que é Ciência, para Alves (1981); Chalmers (1993) a Ciência é uma construção que parte do conhecimento produzido no senso comum, a partir das problemáticas sociais, realizadas no decorrer da história humana. Segundo Silva (2012); Oestreich *et al.* (2021) e Cordeiro (2022) o conceito de Ciência está em constante aprimoramento, sofrendo implicações históricas e sociais. A Ciência é conhecimento reconstruído que sofre alteração histórica/cultural/econômica, deste modo ela é o produto e efeito de junções de poder, assim, as construções científicas não são universais, e sim locais, complementares e provisórias (Silva, 2012).

Entendemos que a HC pode ser um instrumento para o ensino e a aprendizagem, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, o entendimento do contexto da criação do saber (Chassot, 2003; Martins, 2005). A partir disso compreender como o conhecimento foi desenvolvido, a sua finalidade, tomar e explorar os saberes envolvidos na sua constituição, além de desenvolver um olhar crítico para o contexto e a necessidade do conhecimento e suas consequências para a sociedade (Martins, 2005).

No entanto, há um impasse para a utilização da HC na educação científica, pois “existem ainda dificuldades relacionadas a como levar essa abordagem para a sala de aula” (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022). Deste modo, entendemos a necessidade de já na formação inicial de professores haver a aproximação dos futuros docentes com a HC, que pode ser utilizada para a melhor significação e domínio de conteúdos que estes vão desenvolver em sala de aula ao decorrer de suas práticas (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022).

Consideramos que para os professores em formação a HC contribui para motivar os mesmos a estudar os conteúdos das disciplinas, é provável que estes “[...] carregarão essa mesma motivação quando forem lecionar no Ensino Básico; com isso, haverá uma maior

compreensão dos conteúdos das disciplinas que fazem parte do Desenho Curricular Escolar [...]” (Reis; Silva; Buza, 2012, p. 4-5). A HC pode ser um instrumento para o ensino e aprendizagem crítico, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, e entendimento do contexto da criação do saber, fundamental para a formação docente e do cidadão (Matthews, 1995; Martins, 2005).

Este artigo apresenta o mapeamento desenvolvido a partir da busca de pesquisas acadêmicas brasileiras disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no endereço eletrônico: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>, com dissertações e teses no período de 2017 a 2022, delimitando a busca com enfoque na História da Ciência e a Educação Básica. Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi: analisar pesquisas de dissertações e teses produzidas no país investigando a utilização da HC em intervenções na Educação Básica.

2.2 METODOLOGIA

Essa pesquisa em Ensino de Ciências foi de abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001), a partir da pesquisa bibliográfica que pode ser entendida como “[...] a revisão de literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico [...]” (Pizzani *et al.*, 2012, p. 54). A pesquisa bibliográfica possui a finalidade de “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas [...]” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 183). A revisão bibliográfica é fundamental para a base de qualquer pesquisa, independente da pesquisa, e a partir destes conhecimentos ter a possibilidade de garimpar, de conhecer, de ampliar, de elaborar, de problematizar ou de complementar, o que já foi produzido no tema (Lakatos; Marconi, 2003).

O estudo se caracteriza pela tipologia da pesquisa denominada “estado do conhecimento” ao passo que se busca por um setor de publicações acerca do tema (Morosini; Nascimento; Nez, 2021). O banco de dados foi investigado junto ao IBICT, em que se encontra a BDTD, para tanto foi utilizado o termo: “História da Ciência⁷” na busca sem qualquer filtro obtendo 72.670 resultados, então resolvemos buscar o termo de modo avançado por títulos de pesquisas que continham estes descritores (360 resultados); posteriormente delimitamos o período compreendido entre 2010 até o fim de 2022 (289 resultados); e com a demarcação do

⁷ Nesta pesquisa foi considerado sinônimo História da Ciência e/ou História das Ciências. O período da realização da busca foi de 7 a 27 de abr. 2023.

período de 2017 até o fim de 2022 (127 resultados)⁸. Considerando o objetivo da investigação, foram realizadas as buscas simultâneas a partir dos critérios: História da Ciência; Educação Básica.

Segundo Lakatos e Marconi (2003) para esta tipologia é fundamental seguir oito etapas, deste modo as etapas podem ser retomadas a todo momento no decorrer da investigação, o que é fundamental na construção deste tipo de pesquisa, São elas: - Escolha do tema (assunto e relevância social da HC na Educação Básica); - Elaboração do plano de trabalho (estrutura de um trabalho científico, visando os passos que iremos percorrer para pesquisa, no caso o projeto de pesquisa); - Identificação (fazer o levantamento das obras por meio das publicações do banco de Teses e Dissertações); - Localização (os arquivos necessários a pesquisa foram encontrados a partir da busca do termo “História da Ciência” e considerando o campo empírico de Educação Básica); - Compilação (reunir o material, as publicações que continham o termo formam armazenadas); - Fichamento (organizar, transcrever os principais dados necessários a pesquisa, nesta etapa os dados foram organizados em tabelas, utilizando o armazenamento no programa Microsoft Excel); - Análise e interpretação (generalização e análise crítica de cada uma das pesquisas que continham a HC na educação básica, as disciplinas e níveis de ensino mais presentes nas pesquisas, as Instituições de ensino superior (IES) mais frequentes); - Redação (escrita a partir do estudo, fazendo discussões acerca dos resultados, neste caso a escrita do artigo de revisão).

A busca e organização dos dados da pesquisa possibilitou o desenvolvimento do mapeamento de pesquisas acadêmicas brasileiras disponíveis em meio eletrônico da BDTD do IBICT. Para Biembengut (2008) o mapeamento de pesquisa:

[...] trata-se de um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas; reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos- análise (Biembengut, 2008, p. 74).

A partir das definições de mapeamento compreende-se a necessidade de, a posteriori, realizar leituras das dissertações e teses, de modo a elaborar sínteses das pesquisas desenvolvidas. As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, visto que foram analisadas pesquisas acadêmicas selecionadas em sites de domínio público na *Web 2.0*. O tratamento dos

⁸ Existem estudos anteriores acerca do tema (Teixeira; Greca; Freire Jr, 2009; Damasio, 2017; Barbosa, 2020; Faria, 2020).

dados para a construção das tabelas, as dissertações e teses encontradas foram nomeadas por uma letra “P” (pesquisa) seguidas de numeração em ordem crescente: P1, P2 até P29.

Por meio da utilização da ferramenta filtro do programa *Microsoft Excel* foi possível a representação da sistematização de três tabelas e um quadro e suas análises: - Tabela 1: Distribuição das pesquisas em dissertações e teses sobre a História da Ciência e a Educação Básica, por Ano; - Quadro 1: Distribuição das linhas de pesquisas, e o quantitativo de dissertações e teses no tema sobre a HC na Educação Básica; - Tabela 2: Distribuição das pesquisas sobre a HC e a Educação Básica, por Instituição de Ensino Superior (IES); - Tabela 3: Contextos e sujeitos das pesquisas.

A partir da Tabela 2, foi utilizado o Software PowerPoint da Microsoft Corporation para representar o mapeamento constatado na “Figura 1: Mapeamento, distribuição geográfica, e totalidade das pesquisas no Brasil”, a partir de cada tese e dissertação selecionada, codificada e coletada, foram realizadas leituras das mesmas, elaborando sínteses das pesquisas para a construção da análise.

Posteriormente por meio da Análise de Conteúdo (AC) (Bardin, 2011, p. 95), proposta nas etapas: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” das dissertações e teses encontradas no repositório, a priori a partir da identificação e classificação, em que também utilizamos a ferramenta filtro da Microsoft Excel, para facilitar a categorização, de modo a filtrar, explorar e analisar os dados importantes a pesquisa.

A partir da realização de uma nova leitura das 29 pesquisas analisadas, buscando identificar o foco das mesmas, foi construída uma planilha no *Microsoft Excel*, contendo o código de identificação das pesquisas (P1 até P29), as categorias e o quantitativo total de pesquisas em cada uma das categorias analisadas, presentes na Tabela 4: Categorias contendo a HC e o foco temático interpretado a partir das pesquisas. As referidas categorias foram: i) HC/Formação do conceito científico; ii) HC/utilização de Sequência Didática (SD); iii) HC/Formação Inicial de Professores; iv) HC/Formação Continuada de Professores, estas categorias sofreram adaptações dos estudos de Souza e Prestes (2012); Souza *et al.* (2019). A partir da análise das categorias, contendo o foco temático das pesquisas, buscamos entender qual foi o foco na abordagem da HC.

2.3 ANÁLISE E DISCUSSÕES

2.3.1 Mapeamento das pesquisas sobre HC na EB

A partir das buscas no banco eletrônico BDTD coordenado pelo IBICT, do ano de 2017 até 2022, em um primeiro momento, encontramos 56 pesquisas, estas que continham o termo “História da Ciência” elas foram codificadas e coletadas em uma pasta e organizadas em uma planilha. Em uma segunda leitura destas pesquisas foram selecionadas as que envolveram diretamente e/ou indiretamente a EB, por meio de formação inicial ou continuada de professores, e pesquisas tiveram relação com o contexto da EB, intervenções, identificamos que 29:56 pesquisas relacionando a HC na/para EB. E as demais 27:56 pesquisas que não abordaram diretamente e/ou indiretamente a EB, sendo em sua maioria de natureza teórica acerca do tema.

Foram identificadas o total de 29 pesquisas a serem analisadas (22 dissertações e 7 teses) acerca do tema HC e a EB. Verificamos nesse contexto que o quantitativo de pesquisas foi diminuindo com o passar dos anos, sendo que no primeiro ano analisado (2017) constatamos 10 pesquisas, este quantitativo foi reduzido em pelo menos na metade se olharmos para os próximos anos (2018, 2019 e 2020), já no último ano analisado (2022) foi encontrada somente uma pesquisa, ou seja, houve uma diminuição de nove pesquisas em relação ao primeiro.

Na análise, destacamos a possibilidade da diminuição de pesquisas no ano de 2020 até 2022 justificamos, pois este período um ano atípico para os calendários acadêmicos, o que afeta diretamente a produção e publicação de dissertações e teses dos cursos de pós-graduação em nosso país. Segundo o portal de notícias da Capes (2020) foram prorrogadas as bolsas de mais de 28 mil estudantes dando maior disponibilidade de tempo para a conclusão das pesquisas dos estudantes, e assim diminuir as consequências da Pandemia da Covid-19, o que pode ter contribuído para a diminuição de publicações neste período. A busca na base de dados indicou um quantitativo de 29 pesquisas nesta delimitação (Tabela 1).

Tabela 1- Distribuição das pesquisas em Dissertações e Teses sobre História da Ciência e a Educação Básica, por Ano

Ano	Pesquisas	Total
2017	P20; P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29	10
2018	P15; P16; P17; P18; P19	5
2019	P9; P10; P11; P12; P13; P14	6

2020	P4; P5; P6; P7; P8	5
2021	P2; P3	2
2022	P1	1

Fonte: Autoras, 2023.

Foram selecionadas pesquisas publicadas entre os anos de 2017 e 2022, o que possibilitou a percepção que o ano de 2017 tiveram mais publicações, com 10:29 pesquisas (P20; P21; P22; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29), também há uma quantidade significativa de pesquisas no ano de 2019 (P9; P10; P11; P12; P13; P14) com 6:29 pesquisas, seguidas dos anos de 2018 (P15; P16; P17; P18; P19) e 2020 (P4; P5; P6; P7; P8) que houveram 5:29 pesquisas em cada ano.

Houveram 2:29 pesquisas no ano de 2021 (P2; P3), e 1:29 no ano de 2022 (P1), seguindo o critério da busca dos dados. A partir dos quantitativos expostos na Tabela 1, verificamos em um primeiro momento que o interesse por pesquisas que explorem o potencial da HC nas intervenções educacionais na Educação Básica, vem diminuindo bruscamente ao longo dos anos.

Na análise foi possível, a partir dos critérios de busca das dissertações e teses produzidas, identificar 18 Programas de Pós-Graduação. Os programas que se destacaram pelo quantitativo de pesquisas são: “Programa de Pós-Graduação em Educação” (P4; P9; P19; P22; P27) com 5:29 pesquisas; e o “Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física” (P2; P5; P10; P23) possui 4:29 pesquisas. O “Programa de Pós- Graduação Interunidades em Ensino de Ciências” (P3; P6; P18), o “Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde” (P1; P26), e o “Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática” (P17; P20) cada um com 2:29 pesquisas.

Haviam dissertações e teses oriundas de outros Programas contendo 1:29 pesquisa cada, são eles: “Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Matemática e Tecnológica” (P7), “Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências” (P8), “Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática” (P11), “Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Física” (P12), “Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática” (P13), “Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional” (P14), “Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática” (P15), “Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência” (P16), “Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Ênfase em Ensino de Física” (P21), “Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências

Naturais e Matemática” (P24), “Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física” (P25), “Programa de Pós-Graduação em História Social” (P28), “Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais” (P29).

Totalizaram em linhas gerais, foram 10:18 Programas de Pós-Graduação em Ensino distribuídos em 16:29 pesquisas, 5:18 Programas de Pós-Graduação em Educação compreendidos em 10:29 pesquisas, e, três (3:18) que são diferentes destes mencionados anteriormente do total de dezoito programas analisados, em cada um foi identificado 1:29 pesquisa, são eles: Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (P14), Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência (P16) e Programa de Pós-Graduação em História Social (P28). Observamos que os Programas de Pós-Graduação em Ensino possuem significativa vantagem de pouco mais de $\frac{1}{3}$ da publicação das pesquisas no tema, se comparado com os Programas de Pós-Graduação em Educação.

Neste sentido, em uma busca parametrizada pelos grupos de pesquisa vinculados especificamente ao setor de aplicação da Educação no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil⁹ obtivemos um quantitativo de 5.990 grupos de pesquisa em Ensino. Realizamos a mesma busca, mas em grupos de pesquisas em Educação e obtivemos o quantitativo de 8.630 grupos. O que demonstra que mesmo tendo mais grupos de pesquisa em Educação a temática de HC é mais frequente em grupos de pesquisa em Ensino.

Mas, ao analisarmos somente a área do Ensino de Ciências, temos o quantitativo cinco (5) pesquisas distribuídas em três (3) Programas, são eles: Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (P3; P6; P18), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (P29) e o Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – Ênfase em Ensino de Física (P21). Porém, na análise do Ensino de Ciências adjunta de outras áreas na Ensino temos o quantitativo quatro (4) pesquisas compreendidas três (3) programas, são eles: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (P17; P20), Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (P11), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (P24). O destaque foi para a área do Ensino de Física, observamos o maior quantitativo de publicações, contendo seis (6) pesquisas em três (3) respectivos programas, são eles: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (P2; P5; P10; P23), Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Física (P12), Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Física (P25).

⁹ Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf . Acesso 30 de jun. 2023.

Deste modo, foi possível identificarmos que as pesquisas sobre a HC e a EB estão presentes em quantidades mais expressivas em programas do Ensino de Física, este sendo praticamente responsável por $\frac{1}{4}$ do total das pesquisas analisadas, seguidos dos programas de Ensino de Ciências (5:29 pesquisas) e programas em Educação (5:29 pesquisas), podemos ainda destacar o Ensino de Ciências e Matemática (4:29 pesquisas). O estudo de Souza; Prestes (2012) também analisou o termo da HC nas dissertações, em que foram identificados a predominância da área de Ensino de Física, Química, e menor investigação da HC na área das Ciências Biológicas.

Em outra perspectiva percebemos que só havia um programa diretamente vinculado ao desenvolvimento de pesquisas acerca da HC, o que poderia demonstrar a fragilidade da abordagem da HC ainda em meios acadêmicos de ensino, como na carência de formação específica de professores (Martins, 2005; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022).

Corroborando ao tema da formação de professores formadores de Física, os autores Alvarado-Guzmán e Nardi (2021) escreveram acerca da potencialidade da HFC, podendo contribuir para a geração de significados complexos e complementares fundamentais para o Ensino. Os autores destacaram a importância de proporcionar espaços para discussões entre diferentes redes de formação.

Na sequência, a partir da Quadro 1 identificamos as diferentes linhas de pesquisa distribuídas em seis categorias presentes no Corpus analisado.

Quadro 1- Distribuição das linhas de pesquisas, e o quantitativo de Dissertações e Teses no tema sobre a HC na Educação Básica

Categorias	Linhas de Pesquisas	P*	T*
Ensino de Física	História, Filosofia e Cultura no Ensino de Ciências	P3; P6; P18	3
	Estudos sobre contribuições didáticas da epistemologia e da história da Física para a sala de aula	P2; P5	2
	Uso de experimentos no Ensino de Física para Ensino Médio e Fundamental	P12	1
	História e Filosofia das Ciências na Escola Básica (Ensino de Física)	P21	1
	Ensino de Física	P29	1
	Física no Ensino Médio	P23	1
Ensino de Ciências	Pesquisa Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola	P1	1

	Formação de professores em Ensino de Ciências	P8	1
	Docência e práticas pedagógicas na Educação em Ciências	P10	1
	Ensino de Ciências	P11	1
	Educação em Ciências	P13	1
	História da Ciência e Ensino	P16	1
	A abordagem contextual no ensino de Ciências	P17	1
	Educação e Ciências	P22	1
	Ensino de Biologia	P26	1
Educação	História das Ciências	P9; P19	2
	Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente	P4	1
	Novos materiais	P14	1
	História, Epistemologia e Cultura da Ciência	P15	1
	Ciências, cultura e saberes científicos e técnicas nas sociedades Contemporâneas	P20	1
	História das Ciências, Tecnologias e Sociedades	P28	1
	Linguagem e Cultura Científica	P7	1
Ensino de Ciências e Matemática	História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Ciências Naturais e da Matemática	P24	1
	História e Filosofia das Ciências e da Matemática	P25	1
	Ensino em Ciências e Matemática	P27	1

Fonte: Autoras, 2023. Nota: P*: pesquisas; T*: total.

No Quadro 1 entre as 29 pesquisas analisadas, foram identificadas a distribuição de vinte e cinco (25) linhas de pesquisa em quatro categorias, reunidas conforme a proximidade semântica e organizadas conforme a maior quantidade de pesquisas. A categoria Ensino de Física presente em maior quantidade de pesquisas desenvolvidas (9:29), mesmo não sendo responsável pela maior frequência de linhas (6:25): - História, Filosofia e Cultura no Ensino de Ciências (P3; P6; P1); - Estudos sobre contribuições didáticas da epistemologia e da história da Física para a sala de aula (P2; P5); - Uso de experimentos no Ensino de Física para Ensino Médio e Fundamental (P12); - História e Filosofia das Ciências na Escola Básica (Ensino de Física) (P21); - Ensino de Física (P29); - Física no Ensino Médio (P23). Deste modo a área da Física foi responsável por praticamente $\frac{1}{3}$ das pesquisas analisadas, corroborando com o

apurado por Barbosa (2020) em sua pesquisa de revisão da literatura e abordagem da HC na EB, sendo dominante a área curricular de Física do EM (Barbosa, 2020). A partir dos dados, entendemos que esta categoria produziu mais resultados em estudos da HC quando comparada com as demais no período.

Outra categoria que foi destaque pelo quantitativo de pesquisas publicadas (9:29), foi a Ensino de Ciências (como 9:25 linhas de pesquisa). As linhas de pesquisa compreendida na categoria foram: - Pesquisa Educação Científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na Escola (P1); - Formação de professores em Ensino de Ciências (P8); - Docência e práticas pedagógicas na Educação em Ciências (P10); - Ensino de Ciências (P11); - Educação em Ciências (P13); - História da Ciência e Ensino (P16); - A abordagem contextual no ensino de Ciências - contribuições da história, da filosofia, e da sociologia das ciências no processo de ensino (aprendizagem) de conteúdos da ciência em seus contextos científicos, culturais e sociais (P17); - Educação e Ciências (P22); - Ensino de Biologia (P26).

A categoria na segunda colocação, em termos de quantidade de pesquisa publicadas (8:29), está: - Educação (como 7:25 linhas de pesquisa). As linhas de pesquisa compreendida na categoria foram: - História das Ciências (P9; P19); - Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente (P4); - Novos materiais (P14); - História, Epistemologia e Cultura da Ciência (P15); - Ciências, cultura e saberes científicos e técnicas nas sociedades Contemporâneas (P20); - História das Ciências, Tecnologias e Sociedades (P28); - Linguagem e Cultura Científica (P7).

De modo geral, ressaltamos que existem somente duas linhas de pesquisa na formação de professores: - Docência e práticas pedagógicas na Educação em Ciências; - Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente. Ao olharmos para elas, nenhuma contempla o termo da HC em sua descrição, ou seja, não são específicas da HC, esta constatação poderia justificar a carência de formação vinculada a esta abordagem (Martins, 2005; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022).

Por meio da análise dos dados, obtivemos uma categoria com menores índices de pesquisas e linhas, foi ela: - Ensino de Ciências e Matemática (3:29). As linhas de pesquisas foram respectivamente: - História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Ciências Naturais e da Matemática (P24); - História e Filosofia das Ciências e da Matemática (P25); - Ensino em Ciências e Matemática (P27). Neste sentido é importante salientarmos que foram justamente categorias com menos frequência as que contemplam linhas de pesquisa compreendidas como sendo interdisciplinares.

Deste modo, destacamos a forte presença de linhas de pesquisa vinculada ao Ensino, correspondendo a produção de mais da metade das pesquisas analisadas. Corroborando com Martins (2007) ao evidenciar a importância das pesquisas que contemplam a HFC para o Ensino, de modo a propiciar espaço para reflexões acerca do tema e reformulação do currículo educacional. Corroborando para as análises dos dados a Tabela 2 apresenta as Instituições de Ensino Superior (IES) que produziram as dissertações e teses na base de dados.

Tabela 2 - Distribuição das pesquisas sobre a HC e a Educação Básica, por Instituição de Ensino Superior (IES)

IES*	P*	T*
USP	P3; P6; P7; P9; P18; P19; P21; P28	8
UFSM	P1; P26	2
UFRGS	P2; P5	2
UNIOESTE	P13; P27	2
UFS	P17; P20	2
UNOESTE	P4	1
UEG	P8	1
UFES	P10	1
UNICAMP	P11	1
UFSCar	P12	1
UFTM	P14	1
UEM	P15	1
PUC-SP	P16	1
UFMG	P22	1
UFF	P23	1
UFRN	P24	1
IEPB	P25	1
UFMT	P29	1

Fonte: Autores, 2023. Nota: IES*: Instituições de Ensino; P*: Pesquisas; T*: Total. USP: Universidade de São Paulo; UFSM: Universidade Federal de Santa Maria; UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; UNIOESTE: Universidade Estadual do Oeste do Paraná; UFS: Universidade Federal de Sergipe; UNOESTE: Universidade do Oeste Paulista; UEG: Universidade Estadual de Goiás; UFES: Universidade Federal do Espírito Santo; UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas; UFSCar: Universidade Federal de São Carlos; UFTM: Universidade Federal do Triângulo Mineiro; UEM: Universidade Estadual de Maringá; PUC/SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais; UFF: Universidade Federal Fluminense; UFRN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; UEPB: Universidade Estadual da Paraíba; UFMT: Universidade Federal de Mato Grosso.

A partir dos termos e critérios de busca identificamos que as 29 pesquisas estão contidas em 18 IES. Destas pesquisas 12:29 (P3; P4; P6; P7; P9; P11; P12; P16; P18; P19; P21; P28) são oriundas do estado de São Paulo, local com maior incidência de publicação, segundo dados do Sistema de Informações Georreferenciadas/CAPES (GEOCAPES) no ano de 2022 o estado

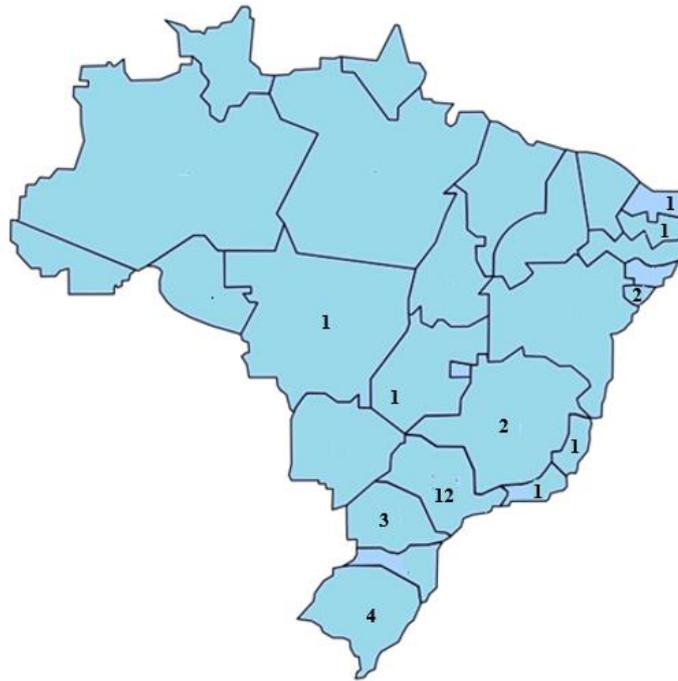
de São Paulo teve a maior concessão de bolsas de Pós-Graduação da Capes¹⁰ se comparado com qualquer estado brasileiro no ano, destacamos a USP com o quantitativo de oito (8:29) pesquisas. Em seguida, com quatro (4:29) pesquisas no estado do Rio Grande do Sul (P1; P2; P5; P26), evidenciamos as duas IES com duas pesquisas cada: UFSM; UFRGS.

Por meio do mapeamento, além de identificar as produções e a distribuição destas nos estados e IES, ampliamos a percepção e reflexão quanto ao acesso e o movimento de distribuições desiguais de programas e bolsas dos Programas de Pós-Graduação frente as instituições de diferentes estados brasileiros. Deste modo, segundo Biembengut (2008) o mapeamento possibilita evidenciarmos questões pertinentes a serem avaliadas, repensadas, que irão muito além de percebermos visualmente padrões de distribuições de produções e o contraste acentuado no espaço geográfico do País.

Posteriormente, com três (3:29) pesquisas vem o Estado do Paraná (P13; P15; P27), realce para a UNIOESTE, com duas (2:29) produções. Com duas (2:29) pesquisas aparecem os estados: Sergipe (P17; P20) e Minas Gerais (P14; P22). Na sequência com uma (1:29) pesquisa cada, estão os estados: Goiás (P8); Espírito Santo (P10); Rio de Janeiro (P23); Rio Grande do Norte (P24); Paraíba (P25) e Mato Grosso (P29). A partir dos dados elaboramos uma representação cartográfica sobre os estados brasileiros e quantitativo de pesquisas analisadas, conforme demonstra o mapa da Figura 1.

Figura 1- Mapeamento, distribuição geográfica, e totalidade das pesquisas no Brasil.

¹⁰ Conforme dados estatísticos investigados na plataforma Geocapes, identificamos que a concessão de bolsas de pós-graduação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) no Brasil, no ano de 2022, indicamos a concentração do maior número de bolsas no Estado de São Paulo (23.487), se comparado ao do Rio Grande do Sul (10.828) menos da metade, ou, por exemplo, o Estado de Acre (198). Denunciamos assim a discrepância entre os dados e os locais. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em 26 de jun. 2023.



Fonte: Autoras (2023).

Por meio desse mapeamento, percebemos que a maioria das Pesquisas de Dissertações e Teses envolvendo HC e a EB, estão concentradas nas Regiões Sudeste (16:29) e Sul (7:29), sendo as duas regiões com o total de 23:29 pesquisas. Esta contratação corrobora com a pesquisa desenvolvida por Barbosa (2020) que obteve como um dos resultados também a concentração de produções acadêmicas nestas Regiões. Seguidas pela Região Nordeste (4:29) e Região Centro-Oeste (2:29).

Destacamos que não houveram pesquisas na Região Norte e poucas na Região Nordeste, deste modo há a polarização em Regiões (Gasperi; Emmel, 2021) como a que abrange os Estados de São Paulo (12:29) e do Rio Grande do Sul (4:29), com o total de 16:29 pesquisas. Essa constatação, sinaliza a questão da centralização das universidades nas regiões mais populosas do País, como o Estado de São Paulo localizado na Região Sudeste. No contexto histórico brasileiro, verificamos que a Região Sudeste recebeu as primeiras universidades e os primeiros Programas de Pós-Graduação, o estado de São Paulo possuindo o maior quantitativo de Programas de Pós-Graduação do Brasil (Geocapes, 2023)¹¹.

Em busca de aprofundar o contexto das pesquisas, identificamos o campo de desenvolvimento e os sujeitos, pela análise de conteúdo, percebemos que muitas das pesquisas

¹¹ Conforme dados estatísticos investigados na plataforma Geocapes, identificamos que a distribuição de Programas de Pós-Graduação no Brasil, no ano de 2022, indicamos a concentração do maior número de Programas de Pós-Graduação no Estado de São Paulo (930), se comparado ao do Rio Grande do Sul (434) menos da metade, ou, por exemplo, o Estado de Amapá (10). Denunciamos assim a discrepância entre os dados e os locais. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em 26 de jun. 2023.

possuíam abrangência maior do local de pesquisa, por vezes possuindo múltiplos locais e/ou sujeitos, como representado na Tabela 3.

Tabela 3- Contextos e sujeitos das pesquisas

Categorias do Contexto das pesquisas	P*	T*
Turmas de Educação Básica	P1; P3; P5; P6; P7; P12; P13; P14; P18; P17; P19; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29	18
Turmas de EJA	P4; P9	2
Turmas de Ensino Superior (Formação Inicial de Professores)	P2; P7; P8; P9; P17; P19; P22	7
Professores de Educação Básica	P9; P10; P11; P13; P15; P16; P20; P21	8
Professores do Ensino Superior (da Formação Inicial de Professores)	P9	1

Fonte: Autoras, 2023. Nota: P*: pesquisas; T*: total de pesquisas por campo empírico.

Na Tabela 3 identificamos cinco categorias do contexto das pesquisas, agrupadas conforme a proximidade dos contextos e sujeitos, observamos o quantitativo total de 36 abrangências em relação aos contextos/sujeitos nas pesquisas correlacionados, pois entendemos que algumas circundaram entre contextos e/ou sujeitos simultaneamente. Em relação aos dados da Tabela 3, podemos inferir que a maioria das pesquisas foram desenvolvidas no contexto de turmas da Educação Básica (P1; P3; P5; P6; P7; P12; P13; P14; P18; P17; P19; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29) presente em 18:29 pesquisas, ou com professores do Educação Básica (8:29) das pesquisas (P9; P10; P11; P13; P15; P16; P20; P21) analisadas.

Corroborando ao tema, segundo Martins (2007) a abordagem da HFC no EM facilita a compreensão e (re) construção do conceito. O autor revela em sua pesquisa que os professores em formação inicial ou continuada percebem a importância da HFC, mas, ao mesmo tempo, limitam está a um “conteúdo” acreditando que basta acrescentá-la ao currículo escolar, porém, é fundamental entender e refletir sobre como fazer.

Segundo Guarnieri *et al.* (2021) o entendimento da HC vinculada a mais um conceito a ser mediado em aula, pode estar vinculado a documentos norteadores educacionais básicos, como o da BNCC (Brasil, 2018), uma vez que é a representado na maioria documento a HC como conceito, apesar de nas competências gerais ter uma competência específica para a HC vinculada a construção do saber como um processo. Porém, no texto da lei não há uma continuidade desta proposta, o que pode acabar confundindo e dificultando a utilização desta abordagem pelos professores (Guarnieri *et al.*, 2021).

Deste modo, para o desenvolvimento da HFC no EC, além do conhecimento histórico e filosófico do conhecimento, é indispensável o saber pedagógico do conteúdo (Martins, 2007).

Além disso, foram identificados 7:29 pesquisas no contexto de Turmas de Ensino Superior (Formação Inicial de Professores) (P2; P7; P8; P9; P17; P19; P22). A partir destes dados refletimos com base em Nóvoa (2019) que traz a importância da formação docente inicial ou continuada, a qual deveria ser ancorada em uma estrutura triangular: as universidades, a profissão docente e as escolas da rede, sendo as universidades um ponto de encontro, debates e reflexões fundamentais para o crescimento e valorização da formação docente.

Neste sentido, entendemos, com base em Zanon (2003), que a tríade de interação, formada por professores em formação em inicial, professores formadores e professores da educação básica, pode contribuir para a aproximação dos contextos em torno da prática da profissão docente e saberes da prática profissional, valorizando a complexidade e a dinamicidade da prática docente no chão da escola. Na abordagem da HC na/para a EB é fundamental ter este movimento de troca entre os sujeitos/contextos/espacos educacionais, de modo a propiciar processos de criação na formação de professores, uma vez que não se tem ainda, formalizada a formação para a abordagem da HC.

Os demais contextos estiveram presentes nas pesquisas em um quantitativo inferior, sendo 2:29 pesquisas desenvolvidas em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) (P4; P9), identificamos que as pesquisa desenvolvidas com Professores do Ensino Superior (da Formação Inicial de Professores) foram 1:29 das pesquisas (P9).

A partir do aprofundamento da leitura dos contextos e sujeitos das pesquisas, observamos que alguns contextos/sujeitos fundamentais para a construção da base de conhecimentos na EB estiveram em poucas pesquisas e/ou não foram objetos de estudos, como turmas de Educação Infantil, turmas de Ensino Fundamental Anos Iniciais, turmas de EJA (Ensino Fundamental no Ensino Médio), turmas de Educação Especial, turmas de Ensino Fundamental Anos Iniciais. Bem como no desenvolvimento de pesquisas no contexto/sujeitos na formação de professores de Educação Infantil, Professores de Ensino Fundamental Anos Iniciais, Professores de Ensino Fundamental Anos Finais.

Identificamos seis (6) Níveis, Etapas e Modalidades correspondendo a 39 distribuições, contidas entre as 29 pesquisas analisadas, com destaque para o Ensino Fundamental Anos Finais e para o Ensino Médio, com os respectivos quantitativos de nove (9:29) pesquisas (P3; P4; P7; P9; P13; P16; P18; P20; P26) e 17:29 pesquisas (P5; P6; P10; P12; P14; P15; P16; P17; P19; P20; P21; P23; P24; P25; P27; P28; P29) realizadas. Também foram identificadas no Ensino Superior (todas em cursos de licenciatura) em 7:29 pesquisas (P2; P7; P8; P9; P17; P19; P22), Ensino Fundamental Anos Iniciais contidas em 3:29 pesquisas (P1; P9; P11), Educação de

Jovens e adultos (EJA) com o quantitativo de 2:29 pesquisas (P4; P9), Educação Infantil com uma pesquisa (P11), Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu com uma pesquisa (P3).

Portanto, entendemos a partir da análise dos dados, que há uma preocupação direta com a EB que totalizaram 32:39 abrangências, distribuídas nos Níveis, Etapas e Modalidades de Ensino das 29 pesquisas, representam aproximadamente cerca de $\frac{4}{5}$ da quantidade total da frequência dos Níveis, Etapas e Modalidades de Ensino analisados. A HC na EB pode contribuir para os processos de ensino e de aprendizado “[...] dos conteúdos abordados e da ciência como construção humana” (Ferrari; Pinheiro; Faria, 2021, p. 147), contribuindo para a (re) construção e formação de conceitos. Além disso, para os autores a abordagem da HC, adjunta de recursos, pode favorecer a formação de futuros professores, fazendo com que eles, possam abordar a HC na EB e assim contribuir para a formação de cidadãos críticos.

Acreditamos que isso ocorra, pois, os professores geralmente dão aulas para mais de uma etapa de Ensino, justificando esta multiplicidade de abrangência, como, por exemplo: professor do Ensino Fundamental Anos Finais que também atuam no Ensino Médio.

2.3.2 História da Ciência na Educação Básica a partir das pesquisas brasileiras de *Strictu Sensu*

A partir da releitura das teses e dissertações identificamos o foco das pesquisas e para os registros foi desenvolvida uma planilha identificando o quantitativo de pesquisas a partir das seguintes categorias: i) HC/Formação do conceito científico; ii) HC/utilização de Sequência Didática (SD); iii) HC/Formação Inicial de Professores; iv) HC/Formação Continuada de Professores. Estas categorias foram adaptadas com base nos estudos de Souza e Prestes (2012); Souza *et al.* (2019). Na análise das categorias contidas na Tabela 4 representando o foco temático das pesquisas, buscamos entender a relação da abordagem da HC nas mesmas.

Tabela 4 - Categorias contendo a HC e o foco temático interpretado a partir das pesquisas

Categorias (foco das pesquisas)	P*	T*
HC/Utilização de Sequência Didática (SD)	P1; P2; P3; P5; P6; P7; P9; P10; P11; P12; P14; P17; P18; P19; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29	21
HC/Formação do conceito científico	P1; P2; P3; P5; P6; P7; P8; P13; P14; P15; P18; P21; P29	13
HC/Formação Inicial de Professores	P2; P9; P17; P19; P22; P29	6
HC/Formação Continuada de Professores	P4; P11; P16; P20; P21	5

Fonte: Autoras, 2023. Nota: P*: pesquisas; T*: total de pesquisas

Deste modo, na Tabela 4 apresentamos as quatro categorias, redistribuindo as 29 pesquisas em uma frequência de 45 abrangências, neste sentido é importante ressaltar que uma pesquisa pode conter, ou não mais de um foco temático, assim estando presente em mais de uma categoria. A seguir trazemos as bases teóricas que nos fizeram entender a relação da categoria com a HC e o foco das pesquisas.

A categoria intitulada “HC/Utilização de Sequência Didática” em que na abordagem da HC o professor visa a organização das atividades para os processos de ensino e de aprendizagem, relacionando temas com procedimentos que propiciam o ensino (Araújo, 2013; Souza *et al.*, 2019). Esta categoria foi a mais frequente (21:45) entre as pesquisas (P1; P2; P3; P5; P6; P7; P9; P10; P11; P12; P14; P17; P18; P19; P23; P24; P25; P26; P27; P28; P29), deste modo a partir das leituras de trechos das pesquisas contatamos uma preocupação com planejamento de Sequência Didática (SD) voltadas muitas vezes para a EB, estas que nem sempre são mediadas em sala de aula.

Neste sentido, os seguintes excertos demonstram que as pesquisas abordam a HC por meio do planejamento: - “[...] uma Sequência Didática (SD) balizada na história e nos estudos da cientista [...]” (P1, p. 13); - “Observo com muita clareza que a sequência didática possibilitou o despertar de todos os envolvidos em conhecer e ampliar o seu repertório sobre a história da Ciência (P11, p. 114); - “Na sequência didática, elaborada como uma contação de história interrompida por momentos de investigação, retratou-se alguns pensadores que discutiram modificação de espécies antes de Charles Darwin (1809-1882) e se estende até a publicação do *Origem das Espécies*” (P18, p. 9). A partir dos excertos supracitados, percebemos que a abordagem da HC nas teses e dissertações foi utilizada durante o planejamento da SD, visando possibilitar espaços para a problematização e investigação do processo de construção do conhecimento científico.

Evidenciamos a carência de recursos didáticos adequados para a abordagem da HC (Schirmer; Sauerwein, 2014; Moraes; Bastos, 2015; Rodrigues, 2021), em estudos de Schirmer; Sauerwein (2014) que evidenciaram, a partir de uma revisão em periódicos acerca de recursos didáticos utilizados para a abordagem da HFC, que o recurso didático mais utilizado foi justamente o texto, e sendo pouco utilizados textos científicos ou de obras consideradas clássicas que poderiam ser utilizadas durante a mediação.

A categoria “HC/Formação do conceito científico” foi a segunda com maior frequência (13:45) entre as pesquisas (P1; P2; P3; P5; P6; P7; P8; P13; P14; P15; P18; P21; P29), ela foi entendida como discussão e contexto do surgimento de determinado conhecimento, o processo

de construção de conceitos, envolvendo a utilização e transformação do saber para maximizar a aprendizagem (Souza *et al.*, 2019).

Identificamos a partir da leitura das pesquisas que muitas trouxeram problemáticas que circundaram a construção do conhecimento científico, para que a partir delas pudessem explorar o tema. Como exemplos são os seguintes excertos: - “[...] as práticas alquímicas, herméticas e de magias em geral, assim como a prática da astrologia comuns nesse período, foram relevantes para a constituição da ciência moderna” (P21, p. 94); - “A abordagem a esse conceito se inicia com a replicação do experimento histórico de Robert Hooke, publicado no livro *Micrographia* em 1665, em que aparece a primeira menção ao termo “Célula” (P7, p. 117).

Neste sentido evidenciamos em P29 que desenvolveu oficinas no 1º ano de Ensino Médio para trabalhar conceito das três Leis do Movimento a partir de problemáticas de cada época, de modo que abordasse contribuições de diferentes cientistas que antecederam Isaac Newton, tais como: “Tales de Mileto, Eratóstenes, Arquimedes, Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Johannes Kepler [...]” estes que utilizaram da “[...] Matemática como ferramenta para seus estudos e experimentos que, de certa maneira, contribuíram para a formalização das três Leis de Movimento e a Lei de Gravitação Universal” (P29, p. 12).

A partir dos excertos podemos perceber que a HC foi abordada como construção e não como um produto ou verdade absoluta, sendo desenvolvida “por seres humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa” (Martins, 2005, p. 314). Deste modo é fundamental que o professor ao ensinar utilizando a abordagem da HC busque considerar o contexto e o período histórico que circunda o referido conhecimento (Martins, 2005).

Entendemos que a contextualização histórica e social da época do conhecimento pode corroborar para o ressurgimento de novos problemas viabilizar a construção de novo saberes. No geral a maioria dos estudos utilizou textos históricos, mas a contextualização poderia ser desenvolvida por meio de ilustração possibilitando vislumbrar “[...] determinada época com maior detalhamento, ressaltando as relações entre desenvolvimento científico e tecnológico, destacando a importância da observação e representação de objetos/coisas para a construção e disseminação do conhecimento científico” (Callegario *et al.*, 2017, p. 848).

As categorias “HC/Formação Inicial de Professores” e a “HC/Formação Continuada de Professores” foram intituladas com bases teóricas em Souza *et al.* (2019); Souza e Prestes (2012), as referidas categorias tiveram respectivamente frequências menores (6:45 e 5:45) entre as pesquisas (P2; P9; P17; P19; P22; P29) e (P4; P11; P16; P20; P21). Neste sentido trazemos excertos dos estudos, que discorrem acerca da importância da HC para a formação na formação

do professor crítico e melhor significação de conceitos, como nos excertos: - “[...] há a necessidade de se discutir, nos cursos de formação inicial e continuada, proposições históricas, socioculturais e políticas que estão diretamente articuladas com a ação desses professores” (P4, p. 168); - “[...] contribuição à formação continuada do professor, promovemos um curso a distância sobre História da Ciência para que os participantes deste pudessem desenvolver reflexões em relação a visões comuns de ciência e de História da Ciência” (P16, p. 8).

Deste modo, a abordagem da HC relacionada com a formação de professores esteve presente em pouco mais de $\frac{1}{3}$ das pesquisas analisadas. Ao olharmos somente para a formação inicial de professores pouco mais de $\frac{1}{5}$ das pesquisas analisadas tiveram este foco temático. Entendemos assim como Martins (2007); Scheid (2006) a importância da discussão do currículo na Formação Inicial e Continuada de Professores, por meio da abordagem da HC.

Os cursos de formação de professores das áreas científicas, tanto inicial quanto continuada, raramente apresentam uma base epistemológica que propicie uma reflexão sobre a natureza da Ciência. Dessa forma, o ensino de Ciências muitas vezes se restringe unicamente aos conteúdos científicos, desenvolvendo, nos estudantes, a concepção de que a Ciência é apenas um corpo organizado de conhecimentos, ignorando que por detrás dos conhecimentos existe um processo dinâmico de construção que é influenciado por vários fatores (Scheid, 2006, p. 102-103).

Ressaltamos que a abordagem da HC durante a formação Inicial e/ou continuada pode ser motivadora e contribuir para a apropriação, compreensão ou significação de conceito a ser futuramente mediado em sala de aula (Reis; Silva; Buza, 2012). A concepção de Ciência dos professores sofre implicações “[...] do que lhes foi ou é oferecido durante os cursos de formação, tanto inicial quanto continuada, e é reforçada pelos materiais didáticos que utilizam em especial, os livros didáticos, que estão impregnados de determinada concepção” (Scheid, 2006, p. 72). Portanto, percebemos a partir das análises que a abordagem da HC presentes nas teses e dissertações reconstrói as concepções de Ciência, ao passo que contextualiza o conhecimento científico no contexto da EB.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa foi possível perceber nas dissertações e teses a importância da HC na EB, como possibilidade para a contextualização do conhecimento científico como construção humana não linear. Neste contexto, a base de dados e o referencial teórico revelou o potencial formativo da HC para a formação de professores da EB, pois foram identificadas um quantitativo significativo de pesquisas que contemplavam a temática abordada durante a formação inicial de professores, o que pode melhorar a domínio conceitual do profissional.

Identificamos por meio do mapeamento uma polarização das pesquisas, pois a maioria estão concentradas nas Regiões Sudeste e Sul do país. Pela análise evidenciamos que estas regiões são historicamente contempladas com mais bolsas de amparo a pesquisas e contem maior quantitativo de Programas de Pós-Graduação no país. Destacamos, entre as cinco categorias dos contextos e sujeitos das pesquisas, o quantitativo total de 36 abrangências em relação aos contextos/sujeitos nas pesquisas correlacionados. Podemos inferir que a maioria das pesquisas, foram desenvolvidas no contexto de turmas da Educação Básica, e/ou com professores do Educação Básica.

Assim, inferimos que alguns contextos/sujeitos fundamentais para a construção da base de conhecimentos na EB estiveram em poucas pesquisas e/ou não foram objetos de estudos, como turmas e formação de professores, foram eles: da Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais, EJA, Educação Especial. Ressaltamos que ao identificar os Níveis, Etapas e Modalidades de ensino entre as pesquisas analisadas, houve uma preocupação na abordagem da HC na EB, pois esta expressou uma maior abrangência, em relação a outros níveis de ensino.

Por meio da análise das categorias, contendo o foco temático das pesquisas, buscamos entender qual foi o foco de abordagem da HC, ressaltamos a categoria “HC/Utilização de Sequência Didática” sendo a mais frequente entre as pesquisas, em que foi possível perceber a partir dos excertos que a abordam da HC foi utilizada durante o planejamento, como possibilidade para problematização do processo de construção do conhecimento científico. Na categoria “HC/Formação do conceito científico” percebemos a partir dos excertos que a HC foi identificada nas pesquisas com a contextualização do surgimento de determinado conhecimento, trazendo conhecimentos que antecederam a construção do mesmo.

O mapeamento possibilitou evidenciarmos que as pesquisas acerca da HC na EB trazem um novo sentido para o ensino com a HC, ao contextualizar o processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento, para uma HC abordada de modo não linear. Deste modo possibilitando desconstruir as concepções de Ciências e aproximando os alunos do conhecimento científico. Portanto, em relação à formação de professores, a partir do estudo identificamos a importância do entrelaçamento entre professores formadores (docentes dos cursos de licenciaturas), professores da EB e licenciandos; como uma tríade articuladora para a formação, visando entender a HC como um processo não linear, que pode potencializar a formação.

2.5 REFERÊNCIAS

- ALVARADO-GUZMÁN, L. L.; NARDI, R. Discursos de los docentes formadores sobre el papel de la Historia de la Ciencia en la enseñanza de la Óptica para la formación inicial de profesores de Física. **Revista Bio-grafia**. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Bogotá. Número Extraordinario. Memorias V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias. Modalidade virtual. 23 e 24 de set. 2021.
- ALVES, R. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. Brasília: Brasiliense, 1981.
- ARAÚJO, D. L. de. O que é (e como faz) Sequência Didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, jan/jul, 2013.
- BARBOSA, T. A. P. **História e Filosofia das Ciências associadas à Experimentação no Ensino de Ciências**: perspectivas e tendências de pesquisas no Brasil de 1972 a 2018. 2020, 230 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. (Reto, L. de A. & Pinheiro, A. Trads.). São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação, (2018). **Número de pós-graduandos cresce no Brasil**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/180-estudantes-108009469/pos-graduacao-500454045/2583-sp-2021081601#:~:text=Na%20Capes%2C%20o%20crescimento%20foi,e%202.896%20por%20outras%20institui%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em 4 de mar. 2021.
- CALLEGARIO, L. J. *et al.* As Imagens Científicas como Estratégia para a Integração da História da Ciência no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n.3, p. 835–852, dez. 2017.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. Jan/Fev/Mar/Abr, n. 22, p. 89-100, 2003.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Prorrogação de bolsas beneficia mais de 28 mil estudantes**; (2020). Disponível em: <https://www1.capes.gov.br/36-noticias/10546-prorrogacao-de-bolsas-beneficia-mais-de-28-mil-estudantes>. Acesso em: 18 de jan. 2021.
- CORDEIRO, T. L. **Contribuições da história de vida da cientista brasileira Bertha Lutz para o ensino de ciências**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.
- DAMASIO, F. **História da Ciência na Educação Científica**: uma abordagem Epistemológica de Paul Feyerabend procurando promover a Aprendizagem Significativa Crítica. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

- FARIA, B. P. de. **História e Filosofia da Ciência no processo de Formação Inicial de Professores de Ciências**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.
- FERRARI, A. C.; PINHEIRO, E. B.; FARIA, F. L. de. Utilização de jogos educativos para a abordagem da História da Ciência: um estado da arte. **Revista História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces**, São Paulo, v. 23, p. 131-148, 2021.
- GASPERI, A. M.; EMMEL, R. A formação de professores de matemática nas dissertações e teses brasileiras. **Anais... XII Mostra da Educação Profissional e Tecnológica - XII MEPT** (p.406-409), Santa Maria, 21 de out., 2021. Disponível em: https://arandu.iffarroupilha.edu.br/bitstream/itemid/166/1/Anais_XII_MEPT.pdf Acesso 17 de jul. 2023.
- GOMES, R. DA V.; LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Descolonizando a educação científica: reflexões e estratégias para a utilização da história da ciência e ciência, tecnologia e sociedade em uma abordagem decolonial. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 437-450, jul/dez 2022.
- GUARNIERI, P. V. *et al.* História e Filosofia da Ciência na Educação Básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis, v. 14. n. 2, p. 331-356, 2021.
- HIPÓLITO, E. S. R.; FIORESI, C. A.; CUNHA, M. B. da. Análise da História da Ciência em um livro didático de Química na perspectiva do currículo oculto. **Anais... X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, 24 a 27 de nov. 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0448-1.PDF> . Acesso em 12 de jun. 2023.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas, 2003.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.
- MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.
- MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, Bauru v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.
- MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- MORAIS, W. R.; BASTOS, F. A História e Natureza da Ciência em materiais didáticos de biologia. **Anais... X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, 24 a 27 de nov. 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1718-1.PDF>. Acesso 12 de jul. 2023.
- MOROSINI, M.; NASCIMENTO, L. M.; NEZ, E. Estado de Conhecimento: a metodologia na prática. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021.

NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3 Epub Sep 12, 2019.

OESTREICH, L. *et al.* O que é ciência? Uma análise das concepções prévias de docentes em formação inicial. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 3. p. 160- 178, 2021.

PIZZANI, L. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 53–66, jul./dez, 2012.

REIS, A. S. dos; SILVA, M. D. de B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **Revista História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 5, p. 1-12, 2012.

RODRIGUES, R. F. **A Inferência à Melhor Explicação como heurística para o ensino de História da Ciência na formação de professores de Física**, 2021, 188 f. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Porto Alegre, 2021.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da Biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas**. 2006. 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SCHIRMER, S. B.; SAUERWEIN, I. P. S. Recursos Didáticos e História e Filosofia da Ciência em sala de aula: uma análise em periódicos de ensino nacionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, 2014.

SILVA, F. F. da. **Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias**. 2012. 147f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

SOUZA, R. A. L. de; PRESTES, M. E. B. História da Ciência no Ensino: uma análise de dissertações de Mestrado. **Anais... XIII Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**, São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.13snhct.sbhc.org.br/resources/anais/10/1344603331_ARQUIVO_artigo_SBHC_completo.pdf. Acesso em 09 de maio 2023.

SOUZA, J. T. de. *et al.* Um ensaio para o Estado da Arte: História da Ciência no processo de ensino aprendizagem da Física. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v. 7, n. 1, p. 171-195, jan/jun 2019.

TEIXEIRA, E.S.; GRECA, I.M.; FREIRE JR., O. The history and philosophy in physics teaching: a research synthesis of didactic intervention. **Science & Education**, v. 21, n. 6, p. 771-796, 2009.

ZANON, L. B. **Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura em química**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

3 OS ESTILOS DE PENSAMENTO DOS REFERENCIAIS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de identificar os estilos de pensamento que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da História da Ciência na Educação Básica. Caracterizou-se pela abordagem qualitativa, com uma pesquisa bibliográfica de revisão da literatura, e a análise dos referenciais teóricos identificados acerca do tema em 29 pesquisas (2017 a 2022) na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Por meio da Análise de Conteúdo e das categorias epistemológicas de Fleck identificaram-se 7 autores citados em 8 pesquisas ou mais, instaurados em 3 categorias e 7 subcategorias, foram elas: i) EP prático/metodológico (“Estratégia pedagógica”; “Humanização das Ciências”; “Construção do conhecimento”); ii) EP formativo (Formação de professores); iii) EP conceitual (“Problematização conceitual de conceitos”; “Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos”; “Análise dos elementos históricos da Ciência”. As categorias tiveram a circulação em 64 Unidades de Sentido, os especialistas mais citados nas pesquisas foram Matthews (23:29) e Martins R. de A. (21:29). Portanto, o estilo de pensamento instaurado é o que articula a HC no EC como um estilo humanizador e contextualizador das Ciências.

Palavras-chave: História das Ciências, Epistemologia, Educação Básica, Fleck.

ABSTRACT

This research aimed to identify the styles of thinking that characterize Brazilian research on dissertations and theses, on the topic of teaching the History of Science in Basic Education. It was characterized by a qualitative approach, with a bibliographical literature review, and the analysis of theoretical references identified on the topic in 29 studies (2017 to 2022) in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). Through Content Analysis and Fleck's epistemological categories, 7 authors cited in 8 or more studies were identified, placed in 3 categories and 7 subcategories, they were: i) Practical/methodological EP (“Pedagogical strategy”; “Humanization of Sciences”; “Construction of knowledge”); ii) Training EP (Teacher Training); iii) conceptual EP (“Conceptual problematization of concepts”; “Criticism of the Linear Growth of knowledge and scientific stereotypes”; “Analysis of the historical elements of Science”. The categories were circulated in 64 Sense Unit, the experts most cited in researches were Matthews (23:29) and Martins R. de A. (21:29). Therefore, the style of

thinking established is what articulates HC in EC as a humanizing and contextualizing style of Sciences.

Keywords: History of Sciences, Epistemology, Elementary Education, Fleck.

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta pesquisa tem como temática a “História da Ciência (HC) e o Ensino de Ciências (EC)” na Educação Básica (EB). Destacamos a importância da utilização da HC na EB em uma perspectiva não linear que humaniza as Ciências (Matthews, 1995; Martins, 2006; Martins, 2007; Pereira; Amador, 2007; López; Gómez; Moreno, 2018), aproximando-as dos interesses pessoais, éticos, políticos, económicos e culturais da sociedade (Matthews, 1995; Pereira; Amador, 2007). O estudo apresenta a análise do referencial teórico utilizado nas pesquisas de dissertações e teses brasileiras acerca da HC no EC e a EB, na produção de conhecimentos, mais abrangentes, com várias nuances, constitutivas de estilos e coletivos de pensamento (Fleck, 1986; 2010), característicos de uma episteme sobre a HC.

Neste estudo pretendemos aproximar dois pontos: - o educativo pela perspectiva da abordagem da HC e o EC; - o epistemológico, que está referenciado em Fleck (1986; 2010), a partir das categorias epistemológicas de Estilo de Pensamento (EP) e Coletivo de Pensamento (CP) propostas por meio de um estudo de caso da doença de Sífilis. Este autor recorreu à sociologia do conhecimento para elaborar sua análise, embasando-se nos condicionantes sociais, culturais e históricos da produção do conhecimento. Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico Polonês, Doutor em Clínica Geral pela Universidade Jan Kazimierz de Lviv, que, atuando como professor em universidades, direcionou esforços no estudo da microbiologia e dirigiu laboratórios bacteriológicos em seu país (Fleck, 1986; 2010).

Conforme Emmel (2011), no Brasil as pesquisas que utilizam o referencial epistemológico em Fleck vêm aumentando significativamente, contemplando especialmente teses e dissertações de programas de pós-graduação em educação. Suas ideias vêm sendo utilizadas em pesquisas na área da educação ou EC: Nascimento (2005), Scheid (2006), Slongo e Delizoicov (2006), Parreiras (2006), Bertoni (2007), Gonçalves, Marques e Delizoicov (2007), Araújo et al. (2009), Emmel (2011), Leite (2016), Kreuz e Leite (2020), Lunardi e Emmel (2021), Santiago, Leite e Hermel (2024). Identificamos pesquisas internacionais com o referencial epistemológico em Fleck (Marques, 2012; Sánchez, 2020).

Consideramos as origens das categorias epistemológicas: o EP é definido como “um perceber dirigido com a correspondente elaboração intelectual e objetiva do percebido” (Fleck,

1986, p. 145). Caracteriza-se pelos problemas que convêm ao coletivo, pelos pareceres que o pensamento coletivo julga certo e pelos métodos que manipulam como meio de conhecimento. Além disso, ele possibilita uma imposição sobre os indivíduos, acarretando a pensar da mesma forma, logo, o CP existe quando há duas ou mais pessoas que partilham do mesmo EP. O coletivo é comunidade, mas não é um grupo fixo ou uma classe social, visto que um mesmo indivíduo consegue cooperar com mais de um CP (Fleck, 1986).

Os estilos de pensamento, conforme Lorenzetti (2007), podem ser entendidos como conhecimentos e as práticas partilhadas por integrantes da comunidade de pesquisa constituinte do CP. Neste sentido, o EP pode vir a contribuir para a análise das pesquisas sobre HC e o EC em nosso país. Ao analisar como estão sendo pensadas e desenvolvidas as pesquisas acerca da HC no EC na EB, quais as vertentes teóricas que estão sendo utilizadas nas escritas, e quais as influências na prática pedagógica e na constituição do docente; tem-se a vasta exploração das raízes do conhecimento em torno da EC e a HC.

A partir destes pressupostos na problemática de pesquisa propomos os seguintes questionamentos: Quais eixos teóricos da HC estão refletidos nas pesquisas sobre EC e a EB? Que estilos e coletivos de pensamento constituem estas pesquisas? Neste sentido, averiguamos a hipótese de que o conhecimento no CP dos referenciais das pesquisas em relação à HC e a EB, pode ter raízes epistemológicas relativamente fortes na perspectiva não linear, se comparada com a perspectiva linear da HC definida por (Matthews, 1995; Martins, 2005).

Neste contexto, o problema desta pesquisa é reconhecer os EP e CP sobre HC nas pesquisas brasileiras de EC e a EB. Logo, o objetivo geral desta pesquisa foi identificar os EP e CP que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da HC na EB.

3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

A HC no EC já foi tema de pesquisas de revisões da literatura nacionais (Damasio, 2017; Souza *et al.* 2019; Barbosa, 2020; Faria, 2020). Destacamos a revisão da literatura em artigos internacionais desenvolvida por Teixeira, Greca e Freire Jr. (2009) acerca da HC no período de 1940 a 2008, foi identificada uma crescente nas publicações de artigos a partir da década de 1990. A HC também está presente em estudos internacionais (Pereira; Amador, 2007; López, Gómez, Moreno, 2018; Rodrigues, 2019).

Entendemos a HC como sendo o estudo que visa problematizar a construção do próprio conhecimento humano mediante registros e contextos históricos e culturais (Matthews, 1995;

Pereira; Amador, 2007), ou seja, ela pode ser entendida como uma metodologia/ferramenta que estuda a (re) construção das áreas do conhecimento produzidos ao longo da história da humanidade. “A História da Ciência é feita por seres humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa” (Martins, 2005, p. 314). Por este motivo, ao ensinar a HC o professor considera o contexto e o período histórico que circunda o referido conhecimento (Martins, 2005).

Tendo em vista a complexa discussão, entendemos que existem vertentes que aprimoram ou buscam conceituar o que é a HC. Estas entendem-na como um estudo de todo o conhecimento produzida e ainda em construção na história da humanidade, como um processo não linear, em todas as áreas do conhecimento (Matthews, 1995; Chassot, 2003; Martins, 2007; López; Gómez; Moreno, 2018; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022).

Entendemos que a HC pode ser um instrumento para o ensino e a aprendizagem, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, o entendimento do contexto da criação do saber (Matthews, 1995; Chassot, 2003; Martins, 2005; López; Gómez; Moreno, 2018). A partir disso, compreender como o conhecimento foi desenvolvido, a sua finalidade, tomar e explorar os saberes envolvidos na sua constituição, além de desenvolver um olhar crítico para o contexto e a necessidade do conhecimento e suas consequências para a sociedade (Martins, 2005; López; Gómez; Moreno, 2018).

As pesquisas indicam que estes estudantes não tiveram acesso ao conhecimento no que tange ao trabalho científico, pois, a concepção de cientista e Ciência apuradas pelos estudantes foi prescrita estruturalmente por inúmeros meios, entre eles: as reproduzidas pelas mídias (Alves, 1981; Reis; Galvão, 2006; Reznik, 2014). Ressalta-se que estes aspectos, estão presentes em “nossos currículos e, principalmente, pela história eurocêntrica da ciência apresentada nos Livros Didáticos (LDs), que apagaram e esconderam a história de outras pessoas que trabalhavam com a construção do conhecimento científico” (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022, p. 438).

Deste modo, entendemos que a concepção de Ciência dos estudantes também é reflexo dos conceitos reducionistas que eles recebem durante o ensino nas Ciências (Chassot, 2003; Melo; Rotta, 2010; Costa, 2017). Muito embora, a concepção de Ciência está vinculada a construção humana, possibilitando e/ou não relações com o mundo natural, assim não é mencionado a comunidade científica nos registros dos estudantes (Kosminsky; Giordan, 2002). Os autores ressaltam ainda que o LD tem papel nesta construção equivocada dos alunos, bem como os professores, ao passo que eles sustentam argumentações dogmáticas, muitas vezes

reduzindo os conteúdos das disciplinas em expressões numéricas e fórmulas sem a devida contextualização (Kosminsky; Giordan, 2002).

3.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa em EC possui a abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001), foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica a partir da revisão da literatura em trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no endereço eletrônico: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>). Como critério de busca e delimitação do recorte de análise utilizamos os termos: -História da Ciência; -Educação Básica.

As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, onde foram analisados trabalhos acadêmicos distinguidos em sites de domínio público na *Web 2.0*. Para o tratamento dos dados, as publicações encontradas foram nomeadas por uma letra “P” (pesquisa) e numeração em ordem crescente: P1, P2 até P29.

Em um segundo momento, cada pesquisa selecionada foi organizada em uma planilha da *Microsoft Excel* por: ano, autor, título, o quantitativo de dissertações e teses acerca da HC e a EB, bem como os autores-referenciais (identificamos os teóricos, os quais nomeamos como “autores-referenciais”) acerca da HC citados nas publicações. Com os dados dos autores-referenciais utilizados nas publicações sobre a HC, e a garimpo de fragmentos das citações diretas destes autores-referenciais utilizados a partir do enfoque: História da Ciência ou História das Ciências, citados nas 29 pesquisas analisadas.

Neste sentido, foram categorizados, por meio da Análise de Conteúdo (AC) (Bardin, 2011), os autores-referenciais teóricos e as suas distintas convicções acerca da HC na base de dados analisada, citadas pelo menos uma vez considerando a totalidade de pesquisas, e organizadas em uma planilha. Procedemos com a análise de conteúdo (AC) proposta nas etapas: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” (Bardin, 2011, p. 95) das dissertações e teses encontradas no repositório, a priori a partir da identificação e classificação, onde também utilizamos a ferramenta filtro da *Microsoft Excel*, para facilitar a categorização, de modo a filtrar, explorar e analisar os dados importantes a pesquisa.

Destes fragmentos foram realizadas novas leituras para a elaboração de sínteses com as principais ideias de cada um dos autores-referenciais citados, a partir da síntese foram retiradas as 1038 Unidades de Sentido (US) encontradas e organizadas em outra planilha do *Excel*, e com

a ajuda da ferramenta Filtro que possibilitou a construção das categorias (Bardin, 2011), identificadas a partir dos EP e CP (Fleck, 1986; 2010). Os autores-referenciais com maior quantitativo de unidades de sentido foram reorganizados em outra planilha do Excel e a partir dela foi construído a Figura 2. Distribuição dos autores-referenciais mais citados nas pesquisas sobre a HC na EB, 2023.

Segundo Bardin (2011) a intenção da análise de conteúdo é deduzir “conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (p. 38). A partir da análise das US e o embasamento teórico foi possível perceber, além dos quantitativos de US, os estilos e coletivos epistemológicos da HC predominantes nas pesquisas.

3.4 AS INVESTIGAÇÕES SOBRE HC E O EC NA EB

No Quadro 2 apresentamos o *Corpus* de análise de pesquisa, com o título, autores e códigos que foram utilizados na AC.

Quadro 2- *Corpus* de análise da pesquisa

Título	Autor	C
Contribuições da História de vida da cientista brasileira Bertha Lutz para o EC	Cordeiro, T. L.	P1
A Inferência à Melhor Explicação como heurística para o ensino de HC na formação de professores de Física	Rodrigues, R. F.	P2*
A observação de animais ao longo da história da biologia: a descrição de serpentes como estudo de caso para um ensino contextual de Ciências	Carrieri, G. U.	P3
Ação docente em Ciências Naturais na Educação de Jovens e Adultos (EJA): um olhar histórico-crítico e histórico-cultural	Simirio, L. V. B.	P4
Física Quântica e História e Filosofia da Ciência: conceitos, vida, crenças e religiosidade como motivadores na aprendizagem de Física	Hoernig, A. F.	P5
William Harvey e a circulação sanguínea: uso de fontes primárias da HC no ensino de biologia	Nunes, L. B. X.	P6
A Vista do meu ponto: Práticas Epistêmicas, Argumentos e Explicações no Contexto de uma Sequência de Ensino por Investigação e HC	Del-Corso, T. M.	P7*
História e Filosofia da Ciência no processo de formação inicial de professores de Ciências	Faria, B. P. de	P8
História e Filosofia da Ciência na formação de professores de Biologia: educação reflexiva e a replicação de experimentos históricos	Silva, T. T. da	P9*

Desenvolvimento e validação de uma sequência didática sobre eletromagnetismo na perspectiva da HC e do ensino por investigação	Coelho, A. O.	P10
História das Ciências para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental: aportes para o desenvolvimento profissional de professores	Vissicaro, S. de P.	P11*
O uso dos jogos e da HC no Ensino de Física	Vicente, V. M.	P12
A HC no contexto do EC	Cararo, L. E.	P13
Uma abordagem para o ensino de modelos atômicos e radioatividade a partir da HC	Silva, N. F. L. da	P14
Discurso Fenomenológico dos professores sobre o uso da HC no Ensino da queda dos corpos	Selingardi, G.	P15
HC e ensino: um estudo sobre contribuições para a formação continuada de professores de Ciências	Barp, E.	P16*
Atividades investigativas e HC: tendências em potencial para promover o pensamento crítico	Santos, F. C.	P17
Descobrimos a seleção natural: uma proposta de ensino baseada na HC	Cortez, E. P. M.	P18
A experiência no tempo, nas epistemologias do sul e na docência: reflexões sobre a HC no ensino de química	Silva, A. N.	P19*
História e Filosofia da Ciência: evolução das pesquisas em EC e análise da perspectiva docente sobre essa abordagem	Carvalho, L. de J.	P20
HC, religião e interculturalidade no ensino de Física. Por que não?	Leal, K. P.	P21
Desenvolvimento do conhecimento de professores sobre Natureza da Ciência: contribuições da HC	Lima, R. R.	P22
Uso da Filosofia e HC no ensino das 1ª e 2ª leis de OHM	Santos, F. Q. dos	P23
Ensinando Ciência e sobre Ciência com a utilização de fontes primárias da história do vácuo e da pressão atmosférica	Fonseca, D. dos S.	P24
Eletrostática e física de partículas sob o olhar da HC: Uma proposta para a construção de animações e vídeos no Ensino Médio	Sampaio, J. L.	P25
Utilizando a história e a natureza da Ciência por meio de uma atividade colaborativa como mecanismo motivador de aprendizagem	Wommer, F. G. B.	P26
Percepção de cientistas e da HC em livros didáticos de química	Engelmann, G. L.	P27
HC e epistemologia: um estudo no ensino médio brasileiro	Aquino, G. T. M. de	P28*
A HC viabilizando a contextualização do ensino de Física	Santos, R. F.	P29

Fonte: Gasperi, 2024. Nota: C: Código que será indicado nas Unidades de Contexto apresentadas no decorrer do texto, as pesquisas que contêm asterisco (*) identificam as Teses.

No Quadro 2 estão apresentadas 29 pesquisas (22 dissertações e 7 teses), no período dos anos de 2017 a 2022, acerca do tema em questão. Constatamos um quantitativo de 10 pesquisas

no ano de 2017, este quantitativo foi reduzido em pelo menos na metade se observarmos os próximos anos (2018, 2019 e 2020), já no último ano analisado (2022) foi encontrada somente uma pesquisa, ou seja, houve uma diminuição de nove pesquisas em relação ao primeiro.

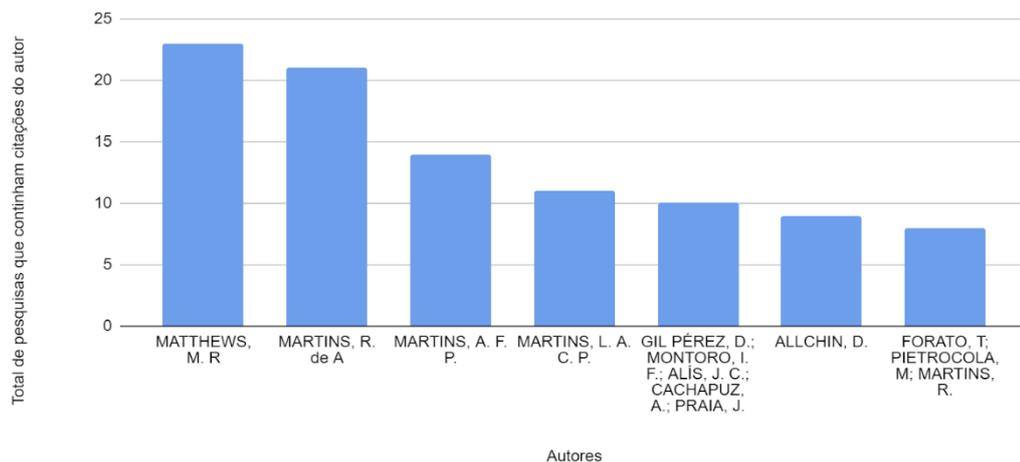
Entendemos a partir desta pesquisa que a análise e sistematização de publicações sobre HC o EC e a EB, com base na leitura de Ludwik Fleck (1986; 2010), podem colaborar para o conhecimento da área, visto que evidenciamos o caráter epistemológico destas pesquisas, possibilitando identificar, esboçar parâmetros e socializar a produção existente acerca do tema.

3.5 OS REFERENCIAIS TEÓRICOS SOBRE A HC NA EB NAS PESQUISAS

A partir da leitura e da interpretação de todas as publicações da base de dados, caracterizamos e identificamos os autores-referenciais citados nas teses e dissertações. Buscamos por elementos que caracterizassem os EP das referências que traziam o conceito da HC. Para tanto, os dados relevantes à pesquisa foram tabulados, tais como: Autor(es), Pesquisa, Referência, Citações e Total, sendo que foram identificadas 219 autores-referenciais sobre a HC, estes citados direta ou indiretamente, na totalidade das 29 pesquisas analisadas.

Ressaltamos que dos autores-referenciais mais citados diretamente, que foram encontrados em duas pesquisas ou mais, sendo selecionados e sistematizados, totalizando 22 autores distintos distribuídos em 103 autores-referenciais. Destes foram selecionados os autores-referenciais que estavam contidos em 8 pesquisas ou mais acerca da HC o EC e a EB, totalizando 7 autores diferentes distribuídos em 25 autores-referenciais, que foram ilustrados na Figura 2.

Figura 2- Distribuição dos autores-referenciais mais citados nas pesquisas sobre a HC na EB, 2023.



Fonte: Gasperi, 2024.

Desse modo, identificamos os cinco autores-referenciais mais utilizados nas pesquisas, o autor mais frequente foi: Matthews, M. R. (1994, 1995) contido em 23:29 pesquisas e Martins, R. de A. (1989, 1990, 2000, 2001, 2003, 2005, 2006, 2009, 2010) com 21:29 pesquisas que citam o autor. Em seguida temos os autores-referenciais: Martins, A. F. P. (2007, 2012, 2019) contida em 14:29 pesquisas; Martins, L. A. C. P. (1998, 2005 em 11:29) frequente em 11:29 pesquisas; Gil Pérez, D., Montoro, I. F., Alís, J. C., Cachapuz, A. e Praia, J. (2001) contido em 10:29 pesquisas; Allchin, D. (2003, 2004, 2004, 2011, 2013, 2014) com 9:29 e Forato, T, Pietrocola, M. e Martins, R. (2011) em 8:29 pesquisas analisadas conforme Figura 1.

Houve uma pesquisa (P23) que não contemplou citação referente ao tema e P4 teve menos que dois autor-referenciais. Os autores-referenciais acerca da HC presente no Quadro 2, demonstram em Fleck (2010) que um conhecimento é fruto de um processo sócio-histórico a partir de um CP em interação sócio-cultural. Percebemos este movimento a partir de diferentes autores que contribuem para a construção, ampliação e modificação do conhecimento entorno da abordagem da HC para o EC na EB.

A pesquisa que teve o maior quantitativo de autores-referenciais acerca da HC (P20) com pelo menos 24 autores-referenciais, se considerarmos as contidas em duas pesquisas ou mais. Ao olharmos para o recorte que tiveram citações em 7 pesquisas ou mais, P20 permanece como a pesquisa de maior destaque, com 9 autores-referenciais, seguida de P21 com 7 autores-referencias.

A pesquisa P20 perpassa todos os autores-referenciais do recorte, trazendo citações diversas em suas análises, desta forma entendemos que ao longo da pesquisa circula entre diferentes EP e CP em torno dos conhecimentos acerca da HC.

3.6 ANÁLISE DA HC A PARTIR DOS AUTORES-REFERENCIAIS DAS PESQUISAS

Foram definidos os critérios para compor os autores-referenciais da HC, a partir da leitura para selecionar e retirar os excertos das citações diretas ou indiretas, sendo incluídos os que tinham sete pesquisas ou mais. Considerando que foram identificadas as características das produções na base de dados, com a busca por elementos que representassem os EP dos autores-referenciais que traziam o conceito da HC.

Os excertos destacados e retirados dos autores-referenciais citados em sete pesquisas ou mais, deram origem primeiramente a 1.038 US distintas, as quais foram reagrupadas conforme a proximidade semântica e de significado, sintetizadas em 343 US e contempladas em oito

categorias iniciais. Para a análise fizemos um recorte com US que tinham sido citadas em três pesquisas ou mais, deste modo evidenciamos 64 US distribuídas em três categorias, elaboradas conforme a afinidade semântica e de significados das unidades.

As análises foram desenvolvidas a partir da epistemologia de Fleck (1986), que propiciaram (re) construir relações, bem como analisar os CP e EP nas categorias elaborados, acerca da produção do conhecimento que circundam a HC e o EC.

3.6.1 Categoria 1: EP prático/metodológico

A categoria “EP prático/metodológico” vincula a HC para a prática e a metodologia no EC contribuindo para a reconstrução de conhecimento. Para Matthews (1995) a HC pode reaproximar de forma significativa a teoria da prática, particularmente, a prática no EC pode ser enriquecida pelas problemáticas da HC, superando a dissociação da HC com o EC. Esta categoria abrange as três subcategorias: i) “Estratégia pedagógica”; ii) “Humanização das Ciências”; iii) “Construção do conhecimento” que foram organizadas em ordem decrescente de abrangência nas pesquisas.

3.6.1.1 Subcategoria 1.1: Estratégia pedagógica

Esta subcategoria traz o EP na proposição da HC em uma perspectiva de “Estratégia pedagógica”, é fundamentada em Matthews (1995) que propõe uma reaproximação significativa da teoria com a prática do EC, indissociando a HC.

A base de dados revelou nesta subcategoria a presença de 4:7 autores distintos e 12:25 autores-referenciais distribuídos em 19:64 US distintas no Quadro 3 formando o coletivo e EP sobre a HC nas 29 pesquisas analisadas. Deste modo, este coletivo contribuiu para a formação do conhecimento, e, no que lhe concerne, compõem um EP, com base nas dissertações e teses analisadas.

Quadro 3- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Estratégia pedagógica nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P3; P6; P8; P9; P12; P15; P17; P18; P20; P24; P27; P28	Desenvolvimento do pensamento crítico	12
P6; P9; P17; P18; P19; P20; P27; P28	Entendimento mais integral de matéria científica	8

P6; P9; P15; P17; P18; P20; P27; P28	Tomar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas	8
P6; P9; P18; P20; P21; P27; P28	Superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula	7
P3; P7; P12; P16; P20; P22; P26	Compreender os conteúdos científicos e da Natureza da Ciência (NdC)	7
P7; P10; P12; P14; P15; P25	Motivar e atrair os alunos	6
P6; P9; P12; P18; P20	Facilitar a aprendizagem dos conteúdos	5
P13; P17; P21; P24; P26	Compreensão dos conceitos científicos e métodos	5
P3; P6; P13; P29	Ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem	4
P10; P12; P14; P15	Compreensão mais profícua do método científico	4
P10; P14; P15; P24	Compreensão dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento	4
P12; P14; P15; P16	Promover a compreensão melhor dos conceitos e métodos científicos	4
P2; P8; P24; P28	Existe um abismo entre o valor atribuído à HFC e aplicação com qualidade nas salas de aula	4
P7; P8; P15	Ferramenta que auxiliar o professor a refletir sobre sua prática em sala de aula	3
P12; P13; P26	Despertar a curiosidade dos alunos	3
P6; P14; P17	Contribuir para um entendimento fundamentado dos conceitos científicos e aspectos da Natureza da Ciência (NdC)	3
P13; P14; P25	Estratégia/proposta pedagógica	3
P3; P20; P21	Dispositivo/recurso didático	3
P12; P24; P28	O processo pelo qual o aluno precisa passar é semelhante ao processo de desenvolvimento histórico da própria Ciência	3

Fonte: Gasperi, 2024.

No Quadro 3 observamos que nesta subcategoria houveram 19 US em 24 pesquisas, destacamos as três US com maior frequência, entre as pesquisas analisadas acerca da HC, são elas: “Desenvolvimento do pensamento crítico” foi a mais frequente (12:29) entre as citações analisadas nas pesquisas; seguida de duas com frequências iguais (8:29): “Entendimento mais integral de matéria científica” e “Tomar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas”. A partir das US do Quadro 3 percebemos que Matthews (1995) exerce coerção interna sobre o EP particular dos demais participantes deste CP da HC.

"A coerção de pensar, o hábito de pensar, ou pelo menos uma aversão pronunciada contra qualquer pensamento alheio ao estilo de pensamento vigiam a harmonia entre a aplicação [...]” e o EP. (Fleck, 2010, p. 156). As ideias de Matthews (1995) influenciam e satisfazem aos

demais pesquisadores uma vez que, seu EP está frequente em 14:19 US da subcategoria emergente, intensificando-o a partir deste compartilhamento do pensamento do autor nas pesquisas.

As US mais citadas fazem parte do excerto, onde o autor traz que a História, a Filosofia e a Sociologia da Ciência;

[...] podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam [...] (Matthews, 1995, p. 165).

Em seu estudo, Matthews traz os motivos pelos quais se fundamentam a utilização da HC nas aulas de Ciências. Segundo Matthews (1995); López, Gómez e Moreno (2018), a HC contribuiu de forma significativa para a construção dos processos de ensino e de aprendizagem. A partir disso, percebemos que o EP tem predominado majoritariamente em Matthews, logo, entendemos que os demais autores-referenciais (Allchin, D.; Martins, L. A. C. P; Martins, A. F. P.; com 5:19 US) formam o CP que sofrem influência direta de Matthews. Deste modo, o EP torna-se uma “atmosfera comum”, a partir do momento em que os especialistas que fazem parte do estilo exercem um poder de coerção de pensamento sobre os demais participantes do coletivo, a partir da interação, a fim de firmar, de constituir o estilo de pensar e de formar o fato científico em que todos do coletivo comungam do mesmo EP (Fleck, 2010).

No CP as referências que norteiam o EP são predominantes, utilizadas e defendidas no coletivo, gerando o que Fleck (2010) chamou de harmonia de ilusões. Para Fleck (2010) o sistema tem caráter fechado, a reciprocidade entre os envolvidos (conhecimento, objeto e os autores do conhecimento) asseguram “a harmonia dentro do sistema, que é, ao mesmo tempo, uma harmonia das ilusões, que não se resolvem, de maneira alguma, dentro dos limites de um determinado estilo de pensamento” (Fleck, 2010, p. 81). Podemos perceber a atmosfera comum comungando de mesmo estilo, ao passo que se tem US mais citadas entre as pesquisas que são do mesmo autor.

3.6.1.2 Subcategoria 1.2: Humanização das Ciências

A subcategoria foi elaborada a partir da relação entre as proposições da HC como potencializadora da Humanização das Ciências, no EP de Matthews (1995, p. 165) defende-se a HC pode “humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade”. As contribuições trazidas por Matthews no EC por meio da HC

possuem uma extensão, após 24 anos, nos estudos de Rodrigues (2019) realizado em Portugal acerca da formação de professores e a importância da HC, demonstrando o fato científico instaurado por Matthews no ensino, indo além do seu tempo, como um estilo de pensar fortalecido e, que paira ao continuar coagindo os demais participantes do coletivo.

Nesta subcategoria houve a frequência de 3:7 autores e 13:25 autores-referenciais distribuídos em 7:64 US distintas no Quadro 4 formando o coletivo e EP sobre a HC nas 29 pesquisas analisadas. Deste modo, entendemos que o EP que predomina com base em Matthews teve uma circulação de pensamento intracoletiva, isto é, quando a circulação do conhecimento ocorre no interior do próprio estilo, a partir do compartilhamento, que visa o fortalecimento do EP (Fleck, 2010), ao passo que muitas pesquisas contemplaram o estilo de pensar do autor-referência Matthews.

Quadro 4- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Humanização das Ciências nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P3; P6; P9; P14; P17; P19; P20; P21; P24; P27; P28	Humanizar as Ciências	11
P3; P5; P6; P9; P14; P17; P19; P20; P21; P27; P28	Aproximar dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade escolar	11
P3; P10; P12; P14; P15; P16; P25	Humanizar a matéria científica (disciplina)	7
P6; P9; P16; P20; P26	Tornar a matéria científica menos abstrata e mais interessante aos alunos	5
P3; P17; P24; P27	Construção humana	4
P3; P7; P9; P20	Visão mais concreta de como a Ciência opera na realidade	4
P5; P24; P25	Atividade humana	3

Fonte: Gasperi, 2024.

Analisando a subcategoria Humanização das Ciências (7 US em 19 pesquisas), destacamos as três US com maior frequência, entre as pesquisas analisadas acerca da HC, são elas: “Humanizar as Ciências” e “Aproximar dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade escolar” ambas frequentes em 11:29 pesquisas das citações analisadas nas pesquisas; seguida de “Humanizar a matéria científica (disciplina)” com a frequência de 7:29 pesquisas. A partir das US do Quadro 4 percebemos que Matthews exerce novamente a coerção sobre os demais participantes deste CP da HC, pois, ele possui 5:7 US na categoria, se comparado com os demais autores-referenciais (Gil Pérez *et al.*; Martins, R. de A. com 2:7 US),

o que assegura a permanência do estilo de pensar acerca da HC para a humanização da Ciência durante as aulas.

O fortalecimento de estilo pode se dar de duas formas: - pela circulação de pensamento intercoletiva quando ocorre em coletivos de pensamento diferentes, mas que comungam de conhecimentos próximos; - na circulação de pensamento intracoletiva quando ocorre no interior do próprio estilo de pensar e agir, o que acaba por contribuir para a instauração e extensão do mesmo (Fleck, 2010). Esse movimento foi observado a partir das US “Construção humana” e “Visão mais concreta de como a Ciência opera na realidade” quando partem da perspectiva de humanizadora das Ciências trazidas por Matthews. Para Fleck (2010) um indivíduo pertence a diferentes coletivos de pensamento (faz parte de mais de um coletivo) e atua como veículo para compartilhamento de ideias do CP, mas ele só pode participar de um EP, podendo coagir sujeitos a seguirem, compartilharem, defenderem o estilo de pensar.

3.6.1.3 Subcategoria 1.3: Construção do conhecimento

A subcategoria “Construção do conhecimento” foi elaborada a partir do agrupamento das US conforme os seus significados e semelhanças semânticas, convergindo para uma HC que contribuía para perceber o processo da construção do conhecimento. Para Fleck (2010) o conhecimento é um ato social, logo ele só existe, pois, há o compartilhamento no coletivo de ideias, movimento essencial para a construção e instauração do EP. Na subcategoria emergente, há um esforço para representar a HC como não linear, bem como pensar nesse processo de construção do saber para facilitar o ensino e a aprendizagem.

A base de dados revelou nessa subcategoria a presença de 3:7 autores e 4:25 autores-referenciais distribuídos em 4:64 US distintas no Quadro 5 formando o coletivo e EP sobre a HC como estudo da construção do conhecimento científico dos referenciais analisados. A partir dos referenciais dos especialistas, a maneira própria de ver e agir do grupo vai sendo compartilhada entre os membros, o que faz com que ele se fortifique cada vez mais (Fleck, 2010).

Quadro 5- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Construção do conhecimento nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P6; P9; P17; P20; P27; P28	Compreensão da estrutura das Ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas	6

P3; P6; P8; P9; P15	Mostrar o processo em geral lento e gradual de construção do conhecimento	5
P14; P20; P25	Discussões anteriores nas quais o personagem se baseou e se familiarizou com os termos utilizados à época	3
P2; P7; P18	Compreender como a Ciência é produzida	3

Fonte: Gasperi, 2024.

Para Fleck (2010) o conhecimento é fruto de um processo socio-histórico desenvolvido por um CP em interação socio-cultural, ele nos diz que o pensamento não é do sujeito e sim do contexto em que ele está inserido. Deste modo, entendemos que o professor ao utilizar a HC para o ensino e a aprendizagem necessita desse olhar crítico para o contexto da criação do conhecimento, uma vez que o sujeito é constituído pelo meio em que vive.

Analisando a subcategoria “Construção do conhecimento” (4 US em 14 pesquisas), destacamos as duas US com maior frequência, entre as pesquisas analisadas acerca da HC, são elas: “Compreensão da estrutura das Ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas” foi a maior frequência (6:29) entre as citações analisadas nas pesquisas; seguida do “Mostrar o processo em geral lento e gradual de construção do conhecimento” com a frequência de 5:29 pesquisas.

Nesta US “Mostrar o processo em geral lento e gradual de construção do conhecimento” que considera os pressupostos evidenciados pela Lilian Martins acerca a HC para significar o ensino, ao passo que:

Mostrar através de episódios históricos o processo gradativo e lento de construção do conhecimento, permitindo que se tenha uma visão mais concreta da natureza real da ciência, seus métodos, suas limitações. Isso possibilitará a formação de um espírito crítico fazendo com que o conhecimento científico seja desmitificado sem, entretanto, ser destituído de valor (Martins, 1998, p. 18).

A percepção de construção gradual do conhecimento é fundamental para desmistificar estereótipos científicos, visões lineares dos saberes científicos e/ou como produto, que necessita ser problematizado em sala de aula por meio de episódios historiográficos. A partir das US do Quadro 5 observamos que Matthews exerce coerção sobre os demais autores do CP da HC, pois, seu estilo está frequente na metade das US da categoria (2:4), intensificando-o a partir da circulação de ideias entre as diferentes pesquisas que compartilharam o pensamento do autor. Entendemos que os demais autores-referenciais (Martins, L. A. C. P. A., com 1:4 US; Forato, T. C. D. M., Pietrocola, M. e Martins, R. D., com 1:4 US) formam o CP com citações nas pesquisas analisadas que utilizam as referências sobre a HC e que sofrem influência de Matthews, desse modo, intensificando seu EP.

Para Matthews (1995) a HC não possui respostas para todos os problemas da educação, mas ele traz, entre alguns aspectos, a possibilidade dela auxiliar o professor em uma melhor compreensão da estrutura do conhecimento científico, o que repercutiria diretamente na sala de aula. “A tarefa da pedagogia é, então, a de produzir uma história simplificada que lance uma luz sobre a matéria, mas que não seja uma mera caricatura do processo histórico” (Matthews, 1995, p. 177). A representação errônea e simplificada da Ciência, denominada de quasi-história ou pseudo-história (Matthews, 1995; Allchin, 2004), frequente em LD, que deveria ser evitada.

A relevância do processo histórico para a construção do conhecimento também é identificado nos estudos de Fleck (2010), em que a relação de construção se dá por um tripé, constituído pelo cognoscente (ser pensante), pelo objeto de estudo (HC) e pelo estado do conhecimento (relações históricas, sociais e culturais) que marcam o estilo onde o CP é permeado. Segundo Fleck (2010) o estado do conhecimento é o terceiro fator que implica diretamente na construção do conhecimento científico.

3.6.2 Categoria 2: EP formativo

3.6.2.1 Subcategoria 2.1: Formação de professores

A subcategoria “Formação de professores” foi elaborada a partir da relação entre as proposições da HC como potencializadora da formação do professor, Martins (2012); López, Gómez e Moreno (2018) ressaltam a importância da HC para a formação de professores, e Martins (2012) traz que não se tem garantias que o professor com acesso a HC, posteriormente, irá utilizar na sala de aula. O autor aponta os desafios na utilização da HC na e para a formação de professores, como “em relação ao uso didático da HC somos levados a crer que estamos superando, na prática, o “por que fazer?” e avançando nas respostas ao “como fazer?” (Martins, 2012, p. 19). Assim, há carências de cursos e formação de professores na HC, bem como recursos para o desenvolvimento de materiais didáticos e na sua utilização para o EC (Martins, 2012).

A partir disso, observamos que na subcategoria houve uma frequência de 2:7 autores em 5:25 autores-referenciais distribuídos nas 6:64 US distintas do Quadro 6 formando o coletivo e EP sobre a HC e a EB nas pesquisas analisadas. Deste modo, entendemos que o EP que predomina ainda é do especialista Matthews, mas entendemos que teve uma circulação de pensamentos intracoletiva, com o autor Martins que traz a HC de uma forma mais acentuada para a formação do professor e sua prática, nessa categoria. A partir disso, entendemos que o

estilo de pensar foi fortalecido e expandido, para além dos motivos pelos quais deve ser utilizado a HC (Fleck, 2010), ao trazer desafios observados pelos professores na sua utilização.

Quadro 6- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Formação de professores nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P1; P8; P12; P15; P17; P21; P25	A falta de preparo do professor	7
P6; P8; P9; P14; P21; P27; P28	Melhorar a formação do professor	7
P1; P2; P8; P15; P17; P24	A carência de professores com a formação adequada em HC	6
P8; P12; P17; P24; P27; P28	A falta de material didático adequado (textos sobre HC; livros)	6
P1; P8; P12; P15; P25	Resistência e desinteresse dos estudantes e dos professores	5
P8; P9; P21	Não basta o oferecimento de disciplinas de HFC nas licenciaturas	3

Fonte: Gasperi, 2024.

A partir da subcategoria Formação de professores (6 US em 14 pesquisas), destacamos as quatro US com maior frequência, entre as pesquisas analisadas acerca da HC, são elas: “A falta de preparo do professor” e “Melhorar a formação do professor” ambas frequentes em 7:29 pesquisas, entre as citações analisadas; seguida da “A carência de professores com a formação adequada em HC” e “A falta de material didático adequado (textos sobre HC; livros” ambas com a frequência de 6:29 pesquisas cada. A partir das US do Quadro 6 percebemos uma extensão do estilo com base em Matthews e posteriormente complementado com o do especialista Martins A. F. P (3:6 US) e pelo Martins R. de A. (1:6 US) que compartilham de uma mesma US, ao passo que, cada um deles possui 3:6 US na subcategoria (Matthews, M. R.; Martins, A. F. P., com 6:6 US). Entendemos que houve o fortalecimento do CP, a partir da humanização das Ciências e contextualização do saber (Pereira; Amador, 2007), trazendo as dificuldades dos professores para a utilização a partir da abordagem da HC.

A extensão do estilo pode ser observada na US “A falta de material didático adequado (textos sobre HC; livros)” em que Matthews (1995, p. 168) traz a necessidade de converter “projetos de currículos em realidade de sala de aula requer novas orientações para a prática e a avaliação, novos materiais didáticos”. Esta percepção compactua com a necessidade de inclusão da HC nos currículos da formação de professores para que “estes adquirissem conhecimentos

em temas como o reconhecimento e a interpretação de episódios de evolução teórica no decurso da história, tipificando e exemplificando diversas situações.” (Pereira; Amador, 2007, p. 213).

A HC pode “melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da Ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências” (Matthews, 1995, p. 165). A partir dos motivos para a utilização da HC, estabelecido pelo autor, entendemos que o professor pode desenvolver um conhecimento maior e mais abrangente da disciplina, além de propiciar a concepção crítica acerca da construção do conhecimento (Matthews, 1995; López; Gómez; Moreno, 2018), caracterizando um processo não linear.

Para Martins (2012) que corrobora com Matthews e expande o estilo, ao reforçar que não basta criar novos materiais, pois, tem-se a necessidade de ensinar como utilizar estes materiais em sala de aula. Uma vez que, Martins (2012) faz uma análise de trabalhos que vem sendo desenvolvidos na EB e no Ensino de Física com intervenções por meio da HC, esta evidencia que é preciso investimentos em formação de professores.

“Transformar o saber da HFC em saber a ser ensinado ainda é um desafio. Nessa transição (de “conteúdo” a “conteúdo-estratégia”) o debate metodológico é fundamental” (Martins, 2012, p. 19). O professor que não possui o conhecimento da HC reproduz um currículo segmentado, segundo Rodrigues (2019) no estudo desenvolvido em Portugal demonstrou que não é utilizada a HC no EC, ou utiliza-se a história de modo interno da Ciência, sem interferências do meio externo na Ciência (sendo ela neutra?).

A partir da análise da subcategoria entendemos que o estilo se expande pelo compartilhamento de ideias e discussões acerca da HC na e para a formação de professores (Fleck, 2010). A HC como potencializadora do ensino e da aprendizagem é um fato científico defendido por Matthews pois;

[...] promover um ensino de melhor qualidade (mais coerente, estimulante, crítico, humano, etc.). Esse argumento vantajoso não é o único: pode-se argumentar a favor de um professor que tenha conhecimento crítico (conhecimento histórico e filosófico) de sua disciplina mesmo que esse conhecimento não seja diretamente usado em pedagogia há mais em um professor do que apenas aquilo que se pode ver em sala de aula (Matthews, 1995, p. 188).

O fato científico já foi estabelecido e ainda exerce coerção sobre os demais participantes do CP, ao passo que os dizeres de Matthews, após 28 anos, ainda satisfazem os membros do coletivo e sua referência está sendo utilizada pelos demais participantes e nas pesquisas analisadas. Desse modo, percebemos que há um esforço do coletivo para reverberar o estilo

humanizador dos processos de ensino e de aprendizagem, a partir da utilização da HC nos pressupostos do especialista Matthews.

3.6.3 Categoria 3: EP conceitual

A categoria envolve os estudos de fatos científicos e conceituais, está organizada em três subcategorias: i) “Problematização conceitual de conceitos”; ii) “Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos”; iii) “Análise dos elementos históricos da Ciência”, disposto para a análise em ordem decrescente de abrangência nas pesquisas.

3.6.3.1 Subcategoria 3.1: Problematização contextual de conceitos

A subcategoria “Problematização contextual de conceitos” foi elaborada a partir da circulação de ideias no coletivo que tem a problematização de conceitos com a HC contextualizada. Este coletivo foi instituído a partir do EC e no treinamento de professores com uma “abordagem contextualista, isto é, uma educação em ciências, onde estas sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico” (Matthews, 1995, p. 166), segundo o autor, com um EC em e sobre as Ciências ao explorar durante as aulas os diferentes contextos que envolveram a construção do conceito, também defendido por Pereira e Amador (2007).

Observamos que nesta subcategoria houve a frequência de 2:7 autores diferentes e 2:25 autores-referenciais distribuídos em 4:64 US distintas no Quadro 7, formando o coletivo e o EP sobre a HC nas pesquisas analisadas, observamos que 13 pesquisas trouxeram as ideias de Matthews para a circulação intracoletiva de ideias na categoria. O estilo de pensar deste coletivo está em contextualizar a construção do conceito (Pereira; Amador, 2007), demonstrando que a Ciência sofre diferentes influências internas e externas ao conhecimento científico.

Quadro 7- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Problematização contextual de conceitos nas dissertações e/ou teses.

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P6; P9; P17; P20; P21; P27; P28	Compreensão mais rica e autêntica de uma epistemologia da Ciência e seu lugar no esquema intelectual e social	7
P10; P14; P15; P24	O pensamento científico atual está sujeito a transformações	4
P8; P12; P21	Abordagem na EB	3
P2; P9; P27	Os fatores extra científicos (influências e exercidas sociais, políticas, econômicas, luta pelo poder, propaganda, fatores psicológicos)	3

Fonte: Gasperi, 2024.

Nessa subcategoria (4 US em 14 pesquisas), ressaltamos as duas US com maior frequência, entre as pesquisas acerca da HC, são elas: “Compreensão mais rica e autêntica de uma epistemologia da ciência e seu lugar no esquema intelectual e social” frequente em 7:29 pesquisas e “O pensamento científico atual está sujeito a transformações” frequente em 4:29 pesquisas entre as citações analisadas. A partir das US do Quadro 7 em que Matthews possui 3:4 US e autor-referencial Martins L. A. C. P. tem 1:4 US.

Evidenciamos que na subcategoria há uma preocupação com o contexto em que circunda o conhecimento científico, e a representação do processo de construção do saber, como nas US: - “Compreensão mais rica e autêntica de uma epistemologia da Ciência e seu lugar no esquema intelectual e social; - “O pensamento científico atual está sujeito a transformações”; - “Os fatores extra científicos (influências e exercidas sociais, políticas, econômicas, luta pelo poder, propaganda, fatores psicológicos)”. Estas discutem uma Ciência não neutra e o conhecimento científico como um processo que está em (re) construção.

Desse modo, é problematizada a Ciência como verdade absoluta, visto que a abordagem da HC possibilita discussões em sala de aula acerca da mutabilidade do conhecimento. A partir das análises de diferentes episódios e suas contribuições para a construção do conhecimento, considerando a influência de diferentes contextos éticos, sociais, políticos, econômicos e religiosos (Matthews, 1995; Pereira; Amador, 2007).

3.6.3.2 Subcategoria 3.2: Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos

A subcategoria “Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos” está fundamentada nas sete concepções deformadas do trabalho científico contempladas no estudo de Gil Pérez *et al.* (2001), são elas: - empírico-indutivista e atórica (neutra com a observação e experimentação); - rígida em etapas mecânicas (exata e infalível); - aproblemática e ahistórica (dogmática e fechada); - exclusivamente analítica (limitadora); - acumulativa de crescimento linear; - individualista e elitista da Ciência; - imagem descontextualizada (socialmente neutra) da Ciência.

Nesta pesquisa os autores trazem a reflexão emergida a partir da prática de professores em formação inicial e em formação continuada, ao analisarem as “deformações que o ensino das ciências poderia (e pode) estar a transmitir, explícita ou implicitamente, acerca da compreensão da natureza do referido trabalho científico” (Gil Pérez *et al.*, 2001, p. 127), em

que foram evidenciadas visões deformadas acerca do trabalho científico entre os docentes analisados nesta pesquisa (Gil Pérez *et al.*, 2001). Estes pressupostos vão ao encontro desta subcategoria que traz uma crítica a essa perspectiva de Ciência representada de forma linear e aos estereótipos científicos. A partir disso, destacamos a frequência de 5:7 autores e 21:25 autores-referenciais na subcategoria, distribuídos em 17:64 US distintas, com estes dados entendemos que houve uma circulação de ideias intracoletiva entre diferentes autores, maior nesse coletivo se comparado com os supracitados, conforme o Quadro 8.

Quadro 8- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Crítica ao Crescimento Linear do conhecimento e aos estereótipos científicos nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P2; P6; P8; P17; P20; P24	Visão aproblemática e ahistórica; acumulativa de crescimento linear	6
P2; P6; P9; P15; P20	A Ciência como infalível, única e composta por conhecimentos prontos, acabados e irrefutáveis	5
P10; P12; P14; P15; P24	Demonstra que a Ciência é mutável e instável	5
P3; P12; P21; P22; P27	Um processo de tentativas e erros	5
P1; P12; P20; P25; P27	Produções de pessoas trabalhando de forma isolada ou por pessoas geniais	5
P9; P15; P17; P27	Afirmar sentenças como sendo verdadeiras e inquestionáveis	4
P9; P17; P20; P27	(A) redução da HC a nomes, datas e anedotas	4
P12; P15; P21; P27	Biografias com HC temática apresentando Ciência como sendo desenvolvida por gênios desligados da realidade	4
P8; P12; P15	Os livros didáticos quase não apresentam a HC	3
P2; P20; P28	A pseudo-história contribui com estereótipos	3
P1; P11; P20	Visões deformadas acerca da Ciência, do trabalho científico e de como se “constroem e se produzem conhecimentos científicos	3
P8; P17; P20	Equívocos sobre a natureza da HC e seu uso na educação	3
P1; P2; P6	Os conhecimentos científicos são apresentados de maneira equivocada	3
P2; P6; P20	O método e a produção de conhecimento é mostrada como direta e linear	3
P9; P15; P17	Uso de argumentos de autoridade (intimidação)	3
P15; P17; P27	A HC e a apresentação de datas e cientistas importantes	3
P2; P20; P24	Amenizar visões distorcidas sobre a Ciência	3

Fonte: Gasperi, 2024.

Nesta subcategoria foram identificadas 17 US em 19 pesquisas, percebemos que o estilo se intensifica ao passo que tem mais pesquisas que trazem a ideia compartilhada, quando comparada com qualquer outra subcategoria supracitada. As cinco US com maior frequência foram: “Visão aproblemática e ahistórica; acumulativa de crescimento linear” frequente em 6:29 pesquisas; “A Ciência como infalível, única e composta por conhecimentos prontos, acabados e irrefutáveis”; “Demonstra que a Ciência é mutável e instável”; “Um processo de tentativas e erros” e “Produções de pessoas trabalhando de forma isolada ou por pessoas geniais”; ambas as quatro com 5:29 pesquisas em cada.

Na US “Visão aproblemática e ahistórica; acumulativa de crescimento linear” representa a transmissão do conhecimento já elaborado, sem mostrar as problemáticas entorno da sua origem, sua evolução, dificuldades encontradas e limitações do conhecimento científico atual (Gil Pérez *et al.*, 2001). Segundo os autores, estes professores analisados possuem uma percepção ingênua e afastada do processo de construção do conhecimento científico.

A partir do Quadro 8 constatamos que os autores com maior frequência entre as US foram Martins, R. de A. (6:17 US) e Gil Pérez *et al.* (5:17 US), mas que os demais autores estiveram presentes nas pesquisas (Matthews, M. R. em 3:17 US; Allchin, D. com 2:17 US; Martins, L. A. C. P com 1:17 US). Deste modo, observamos que em torno da constituição do pensamento, “forma-se um pequeno círculo esotérico e um círculo exotérico maior de participantes do coletivo de pensamento.” (Fleck, 2010, p. 157). O CP possui inscrito o círculo esotérico (o EP) formado pelos especialistas da área do conhecimento que coagem os leigos do círculo exotérico a seguirem o estilo. Nesse coletivo percebemos que a coerção é desenvolvida principalmente por Martins, R. de A. e Gil Pérez *et al.* ao passo que possuem maior quantitativo de pesquisas que utilizam suas obras para defender esse estilo de pensar, em que a abordagem da HC possibilita a questionar as percepções de Ciência representadas de forma linear, sem erros, como produto conforme o identificado nessa categoria.

3.6.3.3 Subcategoria 3.3: Análise dos elementos históricos da Ciência

A subcategoria “Análise dos elementos históricos da Ciência” traz um o EP na proposição da HC na perspectiva da utilização de elementos históricos da Ciência. A abordagem de fontes primárias para o ensino de Física, por meio de episódios historiográficos, segundo Martins permite;

[...] perceber o processo social (coletivo) e gradativo de construção do conhecimento, permitindo formar uma visão mais concreta e correta da real natureza da ciência, seus procedimentos e suas limitações – o que contribui para a formação de um espírito

crítico e desmitificação do conhecimento científico, sem no entanto negar seu valor. A ciência não brota pronta, na cabeça de “grandes gênios”. Muitas vezes, as teorias que aceitamos hoje foram propostas de forma confusa, com muitas falhas, sem possuir uma base observacional e experimental. Apenas gradualmente as idéias vão sendo aperfeiçoadas, através de debates e críticas, que muitas vezes transformam totalmente os conceitos iniciais (Martins, 2006, p. 22).

Acreditamos que esse processo de (re) construção do conhecimento científico para as aulas de Ciências é muito significativo, possibilitando a quebra de visões de Ciência como produto, ao fomentar discussões sobre diferentes cientistas que contribuíram de várias formas para que o conhecimento fosse testado, e “validado” ou não, até o momento.

A base de dados revelou nesta subcategoria a presença de 3:7 autores e 6:25 autores-referenciais distribuídos em 7:64 US distintas. No Quadro 8 que traz um EP, trata-se dos "pressupostos de pensamento sobre os quais o coletivo constrói seu edifício de saber" (Fleck, 2010, p. 16) sobre a abordagem da HC a partir de elementos históricos para o EC nas 29 pesquisas analisadas.

Quadro 9- Representação de Estilos e Coletivos de Pensamento sobre a HC e EC: Análise dos elementos históricos da Ciência nas dissertações e/ou teses

P*	Excertos que mais aparecem (US)	T*
P2; P8; P9; P11; P12; P21	Utilizar episódios históricos em sala de aula	6
P10; P12; P14; P15; P16	Compreender certos episódios fundamentais na HC	5
P10; P12; P14; P15; P24	Apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente	5
P6; P8; P9; P18	Estudo adequado de alguns episódios históricos	4
P7; P24; P28	Examinando exemplos históricos antigos	3
P10; P17; P24	A realização de atividades investigativas relacionadas aos episódios clássicos da HC	3
P2; P8; P24	Contextualização de discussões sobre a NdC por meio de episódios históricos	3

Fonte: Gasperi, 2024.

Nesta subcategoria identificamos 7 US em 16 pesquisas, destacamos as três US com mais frequência, entre as pesquisas analisadas acerca da HC, são elas: “Utilizar episódios históricos em sala de aula” com a maior frequência (6:29) entre as citações analisadas nas pesquisas; seguida do “Compreender certos episódios fundamentais na HC” e “Apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente” ambas com as frequências iguais (5:29) nas pesquisas. Para Martins a HC demonstra, por meio de episódios históricos;

[...] que ocorreu um processo lento de desenvolvimento de conceitos até se chegar às concepções aceitas atualmente. Isso pode facilitar o aprendizado do próprio conteúdo científico que estiver sendo trabalhado. O educando perceberá que suas dúvidas são perfeitamente cabíveis em relação a conceitos que levaram tanto tempo para serem estabelecidos e que foram tão difíceis de atingir (Martins, 1998, p. 18).

Por meio da HC o aluno pode perceber que aceitar ou refutar uma proposta depende de fatores que, muitas vezes não estão intrínsecos a fundamentação, tais como: religiosos, sociais, políticos ou filosóficos (Martins, 1998).

A partir das US do Quadro 9 identificamos que Matthews exerce novamente grande coerção sobre os demais participantes deste CP da HC com elementos historiográficos. Para Matthews (1995, p. 172-173) “há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência -a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável” e deste modo, introduz a ideia de pensamento científico que pode sofrer transformações, esse EP está instaurado em 5:7 US da categoria emergente.

Existe ainda um fortalecimento do estilo com o compartilhamento de US por alguns autores (Martins, R. de A. presente em 4:7 US; Martins, L. A. C. P. em 1:7 US), além das pesquisas analisadas que contribuem para a instauração do modo de agir e pensar do coletivo ao trazer os autores-referenciais nos estudos. O que vai ao encontro da proposição de Fleck (2010) sobre o movimento de Circulação de Ideias, que este contribui ou pode contribuir para a transformação de um EP.

3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa identificamos teóricos, os quais nomeamos como “autores-referenciais” em dissertações e teses brasileiras que propõe discussões acerca da HC, presente nas 29 pesquisas analisadas sobre EC e a EB. Buscamos explorar o quantitativo em que estes teóricos foram citados/ou não nas publicações, e por meio da análise de conteúdo destas citações trazemos os entendimentos dos autores-referenciais mais citados em relação à HC o EC na EB. A partir disso, procuramos entender a existência/ou não de um predomínio de EP e CP.

Deste modo, nessa pesquisa foi possível identificar EP e CP acerca das diferentes características da HC na EB, sendo referenciada uma HC predominantemente não linear, essa constatação foi surpreendente, pois, está em contradição a nossa hipótese. Nesta perspectiva de HC sendo referenciada nas pesquisas de forma não linear, tem como destaque o autor-referencial Matthews como precursor da abordagem no Brasil, seguido pelo autor-referencial Martins R. de A. A maioria das pesquisas citaram Matthews e a partir disso, entendemos que esse especialista está exercendo grande coerção de pensamento sobre os estudos e influenciando

aos demais autores brasileiros que desenvolveram suas pesquisas sobre HC e a EB a partir da tradução do estudo do austríaco referido. Portanto, o EP instaurado é o que defende a HC no EC trazendo os motivos pelos quais devem ser abordados a HC para o ensino e a aprendizagem, em geral, o estilo humanizador, contextualizador das Ciências, fato também observado em estudos internacionais.

Além disso, destacamos a relevância da utilização da abordagem da HC, como uma proposição para a formação de professores, evidenciados em algumas das pesquisas analisadas. Ademais, ressaltamos a importância da classificação/leitura/entendimento das pesquisas acerca da HC no EC, pois na construção da base de dados, além de entendimento maior sobre as ferramentas necessárias para organizar e filtrar informações pertinentes a pesquisa, identificamos o contexto, fizemos relações e dialogamos com as diferentes percepções dos autores-referenciais trazidos nas teses e dissertações analisadas, bem como relacionamos com estudos internacionais que compartilham do mesmo EP.

Sendo assim, foi possível entendermos a HC no EC sobre diferentes abordagens, a partir do olhar sobre as categorias epistemológicas de Fleck, ao passo que identificamos nas citações e pesquisas analisadas uma circulação de ideias que visa instaurar o coletivo e o EP partindo de uma HC para uma humanização das Ciências. A partir desse movimento de compartilhamento de referenciais nos coletivos instaurados observamos, por vezes, uma possível transformação do estilo do especialista Matthews, em que ele traz os motivos para se utilizar a HC em sala de aula, já abordando lacunas acerca da necessidade de formação docente, e que foram destacadas por Martins R. de A. Mas, percebemos que o viés de Martins foi mais acentuado para lacunas observadas em intervenções, como a falta de investimento para a utilização de recursos didático e na formação de professores em HC para atuarem na EB.

Além disso, observamos algumas limitações na base de dados brasileira que poderiam implicar em nossos resultados, como somente dois autores mais citados serem estrangeiros, o restante todos são autores que representam estudos brasileiros. Em outra perspectiva, muitas vezes a base de dados dos trabalhos analisados são objetos de planejamento e não foram mediados na prática, mesmo sendo um discurso com base em referencial pertinente leva-nos a questionarmos até que ponto seria algo revolucionário, inovador e não o mesmo que já havia nas pesquisas anteriores?

Deste modo, ressaltamos a importância do compartilhamento de ideias para a reconstrução de conceitos, contribuindo para delinear a epistemologia da HC o EC e a EB a partir da perspectiva de Fleck, podendo transformar a formação docente com a possibilidade de melhorar o ensino a aprendizagem em Ciências.

3.8 REFERÊNCIAS

ALLCHIN, D. Pseudohistory and Pseudoscience. **Science & Education**, v. 13, p. 179–195, 2004.

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1981.

ARAÚJO, M. C. P. de. *et al.* Enfoque CTS na pesquisa em educação em ciências: extensão e disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 3. 2009. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3996>

BARBOSA, T. A. P. **História e Filosofia das Ciências associadas à Experimentação no Ensino de Ciências**: perspectivas e tendências de pesquisas no Brasil de 1972 a 2018 (Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020, 230 f.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro (Trad.) São Paulo: Edições 70, 2011.

BERTONI, D. **Um estudo dos estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno da vida**. 2007, 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

CHASSOT, A. **A Ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

COSTA, B. G. **Concepções Alternativas de Ciências**: Uma comparação da trajetória dos alunos por meio de uma intervenção pedagógica – Estudo de Caso. (Monografia) Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2017. Duque de Caxias, 2017, 90 f.

DAMASIO, F. **História da Ciência na Educação Científica**: uma abordagem Epistemológica de Paul Feyerabend procurando promover a Aprendizagem Significativa Crítica. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017, 400 f.

EMMEL, R. **“Estado da arte” e coletivos de pensamento da pesquisa sobre o livro didático no Brasil**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2011, 101 f.

FARIA, B. P. de. **História e Filosofia da Ciência no processo de Formação Inicial de Professores de Ciências**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020, 116 f.

FLECK, L. **La gênesis y desarrollo de un hecho científico**. Tradução: Luis Meana. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Georg Otte; Mariana Camilo de Oliveira (trad.), Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GIL PÉREZ, D. *et at.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GOMES, R. V., LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Descolonizando a educação científica: reflexões e estratégias para a utilização da história da ciência e ciência, tecnologia e sociedade em uma abordagem decolonial. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 15, n. 2, p. 437-450, jul./dez. 2022.

GONÇALVES, F. P., MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, 2007. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4033>

KREUZ, K. K.; LEITE, F. A. Recontextualização de discursos curriculares: um olhar a partir da epistemologia Fleckiana. **Revista de estudos teóricos y epistemológicos en política educativa**, v. 5, p. 1-14, 2020. Recuperado de <https://revistas2.uepg.br/index.php/retepe/issue/view/732>

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 15, p. 11-18, maio 2002.

LEITE, F. A. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores**. 2016. 203 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências). Ijuí: Unijuí, 2016.

LÓPEZ, J. L. Á., GÓMEZ, O. J.; MORENO, A. S. La historia en la enseñanza y aprendizaje de los campos clásicos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2018.

LORENZETTI, L. Educação ambiental e epistemologia em Fleck. *In*: 30ª Reunião anual da ANPED, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu, p. 1-19, 2007. Recuperado de <http://30reuniao.anped.org.br/trabalhos/GT22-2843--Int.pdf>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

LUNARDI, L.; EMMEL, R. Os coletivos e os estilos de pensamento em pesquisas brasileiras sobre investigação-ação. **Educar Mais**, v. 5, n. 2, p. 317- 331, 2021. Recuperado de <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2139/1708>

MARQUES, C. A. Estilos de pensamento de professores italianos sobre a Química Verde na educação química escolar. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 316-340, 2012.

MARTINS, R. de A. **Física e história**. São Paulo: UNICAMP, 2005.

MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. *In*: Silva, C. C. (Ed.) **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. 17-30.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, L. A. C. P. A História da Ciência e o ensino de biologia. **Ciência e Ensino**, v. 5, p. 18-21, dez. 1998. Recuperado de http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2013/ciencias_artigos/historia_ciencia.pdf

MARTINS, A. F. P. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. **Educação: Teoria e Prática**, v. 22, n. 40, p. 05–25, 2012. Recuperado de: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/6268>.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MELO, J. R. de; ROTTA, J. C. G. Concepção de ciência e cientista entre estudantes do ensino fundamental. *In*: **Anais... XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)**, Brasília, 2010.

NASCIMENTO, T. G. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão das divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**, v. 7, n. 2, p. 141-153, dez. 2005.

PARREIRAS, M. M. M. **Ludwik Fleck e a historiografia da ciência diagnóstico de um estilo de pensamento segundo as ciências da vida**. 2006, 204 f. Dissertação (Mestrado em História). Belo Horizonte: UFMG, 2006.

PEREIRA, A. I.; AMADOR F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 191-216, 2007.

REIS, P.; GALVÃO, C. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 213-234, 2006.

REZNIK, G. **Como adolescentes do sexo feminino percebem a ciência e os cientistas?** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

RODRIGUES, I. T. A História da Ciência na formação inicial de professores de ciências. **História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces**, v. 20, p. 2-14, 2019. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/44832/30813>

SÁNCHEZ, C. G. Ludwik Fleck: la teoría de los estilos de pensamiento y de los colectivos de pensamiento. **Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia**, v. 20, n. 41, p. 147-167, 2020.

SANTIAGO, M. de B.; LEITE, F. de A.; HERMEL, E. dos E. S. Contribuições da Epistemologia de Ludwik Fleck para o Ensino da História da Ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática (RBECM)**, v. 7, n. 1, p. 397-422, 2024.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas**. 2006, 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: UFSC, 2006.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006.

SOUZA, J. T. de *et al.* Um ensaio para o Estado da Arte: História da Ciência no processo de ensino aprendizagem da Física. **Revista REAMEC**, v. 7 n. 1, p. 171-195, jan./jun. 2019.

TEIXEIRA, E. S., GRECA, I. M.; FREIRE JR. O. The history and philosophy in physics teaching: a research synthesis of didactic intervention. **Science & Education**, v. 21, n. 6, p. 771-796, 2009.

4 ANÁLISE COMPARATIVA: A ABORDAGEM DA HC NAS HABILIDADES DA BNCC E NO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

O estudo teve o objetivo de analisar as abordagens da História da Ciência identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza e as relações possíveis nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais. Trata-se de uma pesquisa documental, realizada com a Análise de Conteúdo da História da Ciência nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do 6º ao 9º do Ensino Fundamental Anos Finais. Entre as habilidades desta área, o documento da BNCC apresenta 63 habilidades, sendo 10:63 que se articulam com a História da Ciência, assim a abordagem da História da Ciências depende da interpretação do professor. Foram identificados 132 excertos da História da Ciências nos Livros Didáticos, deste 82:132 não tem relação com as habilidades da BNCC acerca do tema. Nos excertos dos Livros Didáticos constatou-se uma abordagem da História da Ciência linear, pois não possuía a problematização da construção do conhecimento humano.

Palavras-chave: História das Ciências; Base Nacional Comum Curricular; Manual do professor; Educação Básica.

ABSTRACT

The study aimed to analyze the History of Science (HC) approaches identified in the thematic units and skills of the National Common Curricular Base (BNCC) in the area of Natural Sciences (CN) and the possible relationships in Textbooks (LD) of CN of Elementary School Final Years (EFAF). This is a documentary research, carried out with the HC Content Analysis in the CN LDs from the 6th to the 9th of the EFAF. Among the skills in the EFAF CN area, the BNCC document presents 63 skills, 10:63 of which are linked to HC, so the HC approach depends on the teacher's interpretation. 132 excerpts from the HC were identified in the LD, of which 82:132 are unrelated to the BNCC's skills regarding the HC. In the LD excerpts, a linear HC approach was observed, as it did not problematize the construction of human knowledge.

Keywords: History of Sciences; Common National Curriculum Base; Teacher's manual; Basic education.

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste estudo entendem-se as potencialidades da História da Ciência (HC) no Ensino de Ciências (EC) como um instrumento para a humanização das Ciências, significação do conceito, exploração das dificuldades, bem como sua interdisciplinaridade, criticidade e rompimento de dogmas (Matthews, 1995; Martins, 2005; Martins, 2007; Guarnieri *et al.*, 2021).

Para tanto, Matthews (1995); Chassot (2003); Martins (2007); Forato, Pietrocola, Martins (2011); López, Gómez, Moreno (2018); Gomes, Lorenzetti e Aires (2022); Santiago, Leite e Hermel (2024) compreendem a HC como um estudo de todo o conhecimento construído e em (re) construção na história da humanidade, como um processo não linear, em todas as áreas do conhecimento.

No entanto, também sabe-se dos obstáculos para abordagem da HC, tais como: deficiência na formação inicial e continuada de professores; falta de conhecimento específico; ensino fragmentado e burocracias (estrutura do currículo, escola) (Chassot, 2003; Martins, 2005; Guarnieri *et al.*, 2021; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022; Santiago; Leite; Hermel, 2024). Há um impasse para a utilização da HC na educação científica, pois “existem ainda dificuldades relacionadas a como levar essa abordagem para a sala de aula” (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022, p. 438).

Algumas pesquisas indicam que os estudantes da Educação Básica (EB) não tiveram acesso ao conhecimento no que tange ao trabalho científico, a concepção de Ciência apurada foi prescrita estruturalmente por inúmeros meios, entre eles: as reproduzidas pelas mídias (Reis; Galvão, 2006; Reznik, 2014). A HC presente nos currículos da EB é marcada: “[...] pela história eurocêntrica da ciência apresentada nos Livros Didáticos (LDs), que apagaram e esconderam a história de outras pessoas que trabalhavam com a construção do conhecimento científico” (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022, p. 438). A partir disso, entende-se que pode haver aspectos limitantes na HC apresentada no Livro Didático (LD) e nos currículos escolares.

Deste modo, a de se investigar os impactos que esta HC linear, vinculada a uma teoria curricular tradicional (Silva, 2017), desempenha sobre os estudantes da EB, em país localizado no Sul-Global, com pelo menos a metade da população constituída por mulher, e com a maioria de descendência não branca. Estes que não visualizam uma representatividade na construção do conhecimento que é elitizado em sua apresentação nos LD, como uma verdade inquestionável. Se o currículo é identidade, pertencimento (Silva, 2017), qual é o sentido atribuído pelos estudantes a esta HC pronta?

Na investigação da HC presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018a) desenvolvida por Guarnieri *et al.* (2021) foi constatado no texto introdutório e nas competências gerais deste documento inadequações no entendimento da HC, em que por vezes esta foi apresentada como produto, isto é linear, e em outras como um processo não linear construído historicamente. Entendemos, assim como os autores, que esta dualidade conceitual pode dar a entender que a HC é linear, ao passo que circunda o conhecimento como um produto, dá ênfase em nomes, datas, locais, em uma “suposta descoberta, criação” contínua que não é

vinculada a um processo de (re)construção histórica da humanidade. Deste modo, propõe-se nesta pesquisa a análise da BNCC (Brasil, 2018a) e de suas habilidades, a fim de identificar a HC presente neste documento educacional da EB e suas implicações na HC dos LD.

Os LD dos 6º aos 9º Anos do Ensino Fundamental Anos Finais (EFAF), foi distribuído no ano de 2020, por meio de seleção no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). A avaliação ocorreu conforme o edital 01/2018, que teve como um dos critérios eliminatórios de seleção relacionar o conteúdo do LD com as habilidades, as competências gerais e as competências específicas da BNCC (Brasil, 2018a). Considerando estes aspectos, a análise das abordagens da HC na BNCC e a relação com a HC nos LD torna-se necessária, pois ter a HC na BNCC implica diretamente no LD segundo o edital (Brasil, 2018b).

A partir disso, entende-se o LD enquanto currículo escrito (Lopes, 2007), no entendimento de Goodson (1995) este vem ser capaz de expressar publicamente aspirações, intenções, normas e critérios orientadores da avaliação pública da escolarização. Compreende-se o LD como um “texto curricular que reinterpreta sentidos e significados de múltiplos contextos e que constitui uma produção cultural a se efetivar nas diferentes leituras realizadas no espaço escolar” (Lopes, 2007, p. 215).

Há pesquisas anteriores que discutem o LD e o EC (Fracalanza, 2006; Megid Neto; Fracalanza, 2006; Emmel, 2015; Azevedo; Alle, 2022). O LD é um recurso que se caracteriza como um facilitador do processo de ensino e inclusive contribui na melhoria da prática docente (Geraldi, 1994). Porém, o problema está, segundo Geraldi (1994) no LD muitas vezes comandar o processo pedagógico e/ou constituir o próprio. Este constitui um instrumento e referencial básico de trabalho do professor (Geraldi, 1994), e tem despertado interesse de muitos pesquisadores nas últimas décadas, analisado sob várias perspectivas, destacam-se os aspectos educativos e seu papel na configuração da escola atual (Bizzo, 1998; Fracalanza, 2006; Lopes, 2007; Emmel, 2015; Thomas *et al.*, 2015).

Também há investigações sobre a HC contida no LD da área de Ciências da Natureza (CN) (Batista; Mohr; Ferrari, 2011; Hipólito; Fioresi; Cunha, 2015; Murça *et al.* 2016; Thomas *et al.* 2015). A HC no LD é abordada em pequenos textos que enfocam curiosidades científicas, ou “anedotas que mostram os inventos do passado de alguns cientistas” (Reis; Silva; Buza, 2012, p. 5). Os LD têm papel nesta construção equivocada dos estudantes, bem como os professores, ao passo que eles sustentam argumentações dogmáticas, muitas vezes reduzindo os conteúdos das disciplinas “as fórmulas e expressões numéricas sem as devidas contextualizações” (Kosminsky; Giordan, 2002, p. 10).

Segundo Torres Santomé (2013) as avaliações externas reforçam a imposição de um currículo padronizado (inter) nacionalmente, isto está sendo replicado nos LD. Ou seja, as reorientações curriculares replicadas nos LD, disfarçam e ampliam a diferença estratosférica de acesso aos meios básicos para uma vida digna, ou admissão do estudante de classes menos favorecidas a universidade para mudança de vida, que deveria ser o principal objetivo educacional (Torres Santomé, 2013; Lino, 2017).

Conforme Lopes (2007) os LD são simultâneos à construção de uma escolarização laica seriada e se afirmam com a escolarização de massa, sendo ampliada sua importância econômica, mas também sua importância cultural. “Os livros didáticos fazem parte da memória coletiva, cruzam-se com as reminiscências afetivas da escola e configuram concepções de conhecimentos, de valores, identidades, visões de mundo” (Lopes, 2007, p. 208). A mesma autora destaca como estas concepções culturais não ficam cristalizadas em suas páginas, mas são constantemente produzidas pelas múltiplas leituras realizadas.

Considerando o documento da BNCC (Brasil, 2018a), neste estudo propõe-se analisar a HC nas habilidades da área de CN e nos LD do EFAF. Ao analisar esses aspectos, a problemática da pesquisa envolve a seguinte questão: - Quais as abordagens da HC são identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da BNCC na área de CN e as relações possíveis nos LD de CN do EFAF? Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo: - Analisar as abordagens da HC identificadas nas unidades temáticas e nas habilidades da BNCC da área de Ciências da Natureza e as relações possíveis nos livros didáticos de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

4.2 METODOLOGIA

Este estudo possui uma abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001) do tipo bibliográfica, pois foram desenvolvidas buscas em fontes secundárias, estas que correspondem a junção de publicações (Lakatos; Marconi, 2003) e documental (Gil, 2024). A partir da identificação, leitura, análise de conteúdos da HC apresentada nas habilidades da BNCC (Brasil, 2018a) na área de CN do EFAF e em oito LD de CN da EB, pertencentes ao PNLD 2020 dos 6º aos 9º Anos do EFAF.

A delimitação destas duas coleções (Araribá Mais - Ciências e Teláris Ciências: Ensino Fundamental, Anos Finais) se deram, pois foram produzidas e selecionadas segundo as diretrizes da BNCC, e estão entre as coleções com maior quantidade de exemplares adquiridos

pelo PNLD (2020)¹². Ao selecionar LD com alta tiragem e distribuição em território nacional, esperamos que os resultados possuam maior representatividade dentro do cenário educacional do País. Ainda no cenário regional, identifica-se a distribuição destes LD em escolas da rede pública de ensino estadual e municipal¹³.

Foram organizadas coletas em documentos simultâneos, no *Microsoft Word* (prints) e em planilhas do programa da *Microsoft Excel*, de modo que se precisássemos consultar o excerto teríamos novamente a este na íntegra e rapidamente como está disposto nos LD. Para a coleta dos dados nestes documentos, foram identificadas cada obra (autor, ano, título, público-alvo, conteúdo, unidade temática da BNCC, habilidades da HC, apresentação da HC em texto (T), atividade (A) ou figura (F), excerto da HC com a página e abordagem curricular induzida). Em uma segunda leitura desenvolvemos a análise para identificar quais foram as abordagens da HC, visando compreender como ela está disposta, as ligações em relação aos conceitos, problemáticas, dificuldades, contextos e, portanto, currículos (identidades) apresentados no *corpus* analisado composto por LD de CN, destinados a alunos dos 6º aos 9º Anos do EFAF, indicados pelo PNLD (2020).

Assim, a amostra para análise foi constituída pela HC extraídas dos oito livros-volume de dois autores diferentes, que estão apresentados no Quadro 10.

Quadro 10- *Corpus* da análise em LD do EFAF

Coleções	Autor/Ano	E*	LD*			
			LD1	LD2	LD3	LD4
Araribá mais: Ciências: manual do professor (6º ao 9º ano)	Andy de Santis/2018	Moderna	LD1	LD2	LD3	LD4
Teláris Ciências: ensino fundamental, anos finais - Manual do professor (6º ao 9º ano)	Gewandsznajder, F.; Pacca, H. /2018	Ática	LD5	LD6	LD7	LD8

Fonte: As autoras, 2024. Nota: E* Editora; LD* código de identificação do Livro Didático em ordem crescente por ano do Ensino Fundamental Anos Finais.

Posteriormente a leitura e organização do material, realizamos a Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2011) seguindo as etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, interferência e interpretação. Com a interpretação da HC presente nas habilidades da BNCC e em um comparativo com os excertos da HC dos LD de CN da EB.

¹² Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Dados estatísticos do PNLD. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso 20 de maio 2024.

¹³ Sistema de Material Didático. Distribuição Seleção dos Parâmetros da Consulta no município de Santa Rosa, RS. <https://www.fnde.gov.br/distribuicao/madnet/filtroDistribuicao>. Acesso 12 de abr. de 2024.

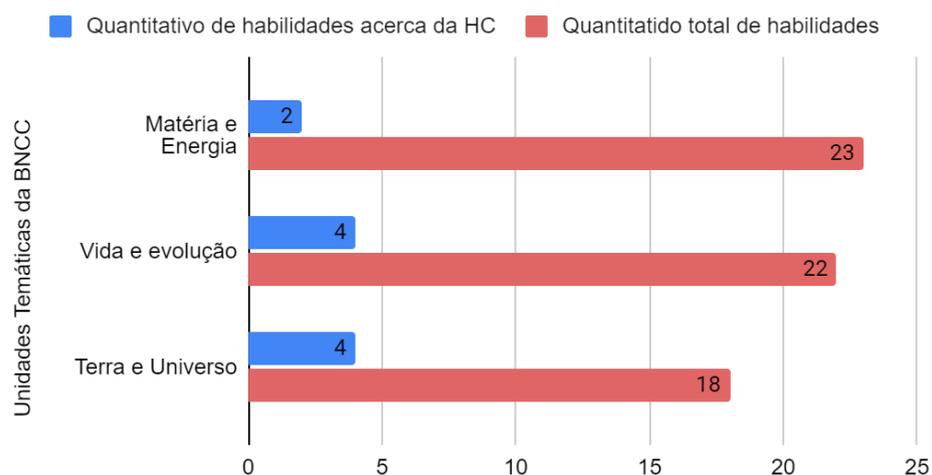
Desse modo, retiramos fragmentos das habilidades da BNCC (Brasil, 2018a) que contém a HC, bem como dos textos acerca da HC presentes nos LD analisados, etapa desenvolvida manualmente no documento da BNCC e nos LD, isto é, com a leitura de página por página, pois não havia como pesquisar com a utilização de um termo de busca na ferramenta filtro do programa da *Microsoft Excel*.

A próxima etapa para a realização da AC foi a análise dos excertos das abordagens da HC que foram retirados das habilidades da BNCC (Brasil, 2018a) e dos LD, que contemplavam ou não as problematizações da HC pertinentes a análise dos resultados da pesquisa, atreladas a fundamentação teórica (Bardin, 2011).

4.3 ANÁLISE E DISCUSSÕES

Por meio da leitura e da interpretação dos dados foram desenvolvidas tabelas no Microsoft Excel, propiciando a utilização da ferramenta filtro para reunir e para organizar as unidades temáticas, as habilidades da BNCC sobre a HC (Brasil, 2018a) e os excertos contidos nos LD acerca das abordagens da HC. Destaca-se uma síntese a partir do Gráfico 1 que traz o quantitativo de habilidades acerca da HC na BNCC (Brasil, 2018a) em CN.

Gráfico 1- Distribuição do quantitativo de habilidades da BNCC relacionadas com a HC em relação ao total de habilidades do EFAF em CN, Brasil, 2024.



Fonte: As autoras, 2024.

A partir do Gráfico 1 observamos que há uma disparidade em relação às habilidades totais e as habilidades vinculadas diretamente ou imediatamente com a HC. A partir da leitura das unidades temáticas e habilidades do 6º ao 9º Ano do EFAF, presentes na área de CN da BNCC

(Brasil, 2018a), se constatou que do total de 63 habilidades, somente 10:63 tem articulação direta ou indiretamente com as abordagens da HC sendo ela linear, ou não linear.

Corroborando ao tema, entre as dez competências gerais do documento da BNCC (Brasil, 2018a) a primeira delas se refere a valorização de conhecimentos historicamente construídos:

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018a, p. 9).

Esta competência foi investigada por Guarnieri *et al.* (2021) que constataram no próprio documento da BNCC (Brasil, 2018a) as inadequações em relação ao entendimento da HC, de Ciência como produto, difusões errôneas de Ciência, a HC vinculada ao cotidiano, a inexistência de contexto cultural, social, econômico da construção do conhecimento, etc. (Guarnieri *et al.*, 2021). Neste sentido, há uma confusão, em que por momentos a HC é trazida de forma tradicional, dando a entender ao professor, que esta é mais um conceito a ser trabalhado e em outros momentos traz a HC como uma abordagem, é preciso clareza e um referencial que ancore a HC que se deseja neste documento (Guarnieri *et al.*, 2021).

A partir de uma definição da HC apresentada na BNCC, acredita-se que permitiria melhorar a qualidade desta nos LD, uma vez que constariam pressupostos teóricos que embasam esta abordagem. Por outro lado, a indefinição deixa margem para uma lacuna de interpretações que leva a entender que qualquer abordagem da HC serviria. Ao olhar para a HC como estudo do processo de construção do conhecimento histórico que emerge da necessidade humana (Matthews, 1995; Martins, 2005), a questão é abordada na competência geral supracitada, então em teoria, mesmo tendo habilidades que não tratam do conhecimento humano em construção, a competência geral 1 apresenta uma perspectiva não linear.

Sabe-se que a partir do edital de avaliação e seleção do LD (Brasil, 2018b) é preciso haver uma articulação entre a competência geral, a competência específica e as habilidades da BNCC (Brasil, 2018b). Salienta-se que neste edital consta como um dos critérios eliminatórios específicos das obras inscritas:

As obras devem zelar, particularmente, pela presença e pela forma de abordagem dos objetos de conhecimento alinhados às habilidades de cada componente curricular ali presentes. As unidades temáticas, constantes na BNCC, não devem necessariamente servir como critério para a elaboração da obra.

São critérios de avaliação das obras disciplinares destinadas aos anos finais do ensino fundamental:

a. Consistência e coerência entre os conteúdos e as atividades propostas e os objetos de conhecimento e habilidades constantes na BNCC; b. Contemplação de todos os

objetos de conhecimento e habilidades constantes na BNCC. Serão excluídas as obras que não contribuirão adequadamente para o desenvolvimento de todas as competências gerais e competências específicas das áreas de conhecimento, constantes na BNCC. (Brasil, 2018b, p. 42).

Logo, evidencia-se, a partir do excerto do edital, que conter uma habilidade específica no documento acerca da HC implica diretamente na utilização desta nas obras inscritas neste tipo de edital, uma vez que se trata de um critério eliminatório da obra para concorrer ao edital. Destaca-se que este edital não traz especificamente critérios de seleção para disciplina de CN a serem avaliados, ao invés disso é apresentado como exemplo obras literárias, alguns aspectos históricos a serem contemplados nas obras do EFAF.

Ao seguir interpretando o edital 01/2018, de forma geral, este dispõe grades de formulários em que o avaliador deve marcar com um código se contempla ou não os critérios (identificação da obra, rasuras, paginação, em conformidades com a BNCC e obedecerem aos preceitos legais, etc.). Identifica-se que nestes não há necessidade e preocupação de definir qual é a abordagem da HC que está contida no LD.

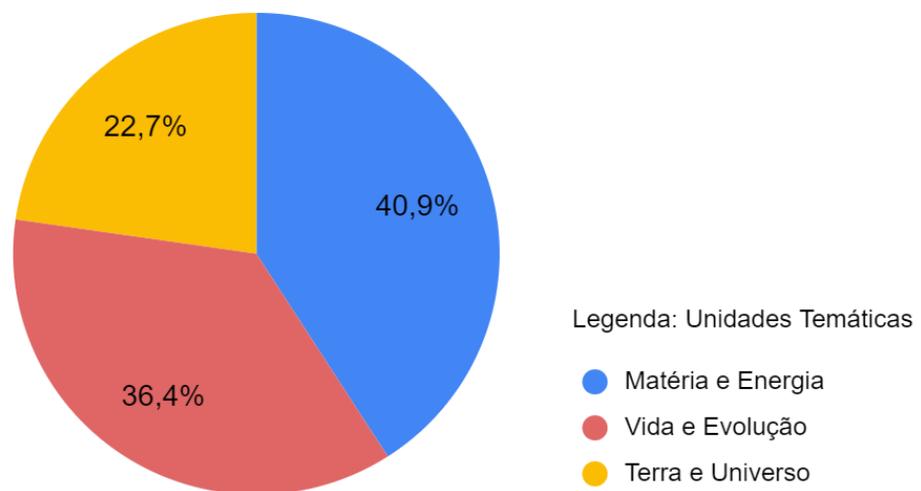
Entre as habilidades que contêm a HC linear ou não linear, têm-se 4:10 que possuem o termo “História” e/ou “histórico” em sua descrição e 6:10 possuem o termo subentendido, desta forma, depende da interpretação do professor. Percebe-se que este movimento de trazer a abordagem da HC poderia ajudar e estimular mais a sua utilização em sala de aula, pois conforme identificado no artigo de mapeamento da HC no EC da EB há pouca formação inicial e continuada sobre a HC (Gasperi; Emmel, 2024). E conseqüentemente na revisão das escolhas acerca dos conceitos científicos, em especial, possibilitaria aos professores rever a ordem lógica da apresentação dos conhecimentos trabalhados nas aulas de Ciências e que são ditados pelo sumário dos LD. A perspectiva não linear pode contribuir para uma reconstrução do currículo nesse sentido de desconstruir a lógica de conteúdos tradicionalmente adotada.

Salienta-se que a HC não é exclusiva da disciplina de Ciências, e que a pesquisa de Cavalheiro e Fernandes (2021) também identificou que no documento da BNCC (Brasil, 2018a) para o Ensino Médio a HC é abordada somente na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que carecem de metodologias para a contextualização das problemáticas acerca do saber de modo a estimular a criticidade nos alunos. A HC perpassa todas as áreas do conhecimento (Matthews 1995; Martins, 2005), e deveria contemplar todos os níveis de ensino durante a formação do indivíduo na EB, inclusive no currículo da formação inicial e/ou continuada de professores (Lorenzon *et al.* 2023), pois a HC não linear contribui para a significação e construção de saberes (Martins, 2005; Vier; Leite, 2019; Ghiggi; Rosa; Vizzotto, 2023). Uma vez que, os professores, em sua maioria, não tiveram acesso a estes conhecimentos

problematizados desde o currículo da sua formação inicial e/ou continuada (Martins, 2005; Scheid, 2006; Martins, 2012; Barp, 2017; Faria, 2020; Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022).

No Gráfico 2 evidencia-se a distribuição dos excertos da abordagem da HC (linear ou não linear) conforme as unidades temáticas da BNCC, em uma primeira análise, independentemente do estar vinculado as habilidades ou não.

Gráfico 2- Distribuição do percentual de excertos da HC nos LD separados pelas unidades temáticas da área de CN na BNCC, Brasil em 2024.



Fonte: Autoras, 2024. Nota: Percentual referente ao total de 132 excertos da HC retirados dos LD.

No Gráfico 2 foram identificados um total de 132 excertos da HC linear ou não linear nos LD de CN do 6º ao 9º Ano do EFAF nas duas coleções analisadas. Salientamos que não identificamos a HC entre as habilidades de CN do 8º Ano do EFAF. A unidade temática que teve maior frequência de excertos nos LD acerca da HC, foi Matéria e Energia (54:132), seguida de Vida e Evolução (48:132) e Terra e Universo com a menor frequência (30:132). Salienta-se que “Vida e Evolução” e “Terra e Universo” tem o mesmo quantitativo de habilidades (4:10) cada, já “Matéria e Energia” tem menos habilidades vinculadas com a HC (2:10), deste modo a incidência pode ser menor, pois nas habilidades está subentendida a HC.

Identificam-se que Vida e Evolução tiveram habilidades que descreveram especificamente a HC, enfatizando a discussão das teorias de Mendel como a Lei de Mendel ou então a comparação entre as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin. “Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade [...]” e “Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin

apresentadas em textos científicos e históricos [...]”. (Brasil, 2018a, p. 347). Este movimento de trazer o cientista não foi observado nas outras habilidades contidas nas demais unidades temáticas.

4.3.1 A HC em excertos dos LD de Ciências da Natureza e nas habilidades da BNCC

O Quadro 11 demonstra que os mesmos 132 excertos da HC dos LD, embora contidos nas unidades temáticas, ainda a maioria (82:132) não se vincularam com as habilidades da HC na BNCC.

Quadro 11- Quantitativo de excertos identificados nos LD que não possuem vinculação com as habilidades da HC de CN da BNCC

UT*	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	T*
Matéria e Energia	2	-	8	13	5	1	3	3	35
Vida e Evolução	3	7	9	4	5	1	2	1	32
Terra e Universo	3	4	2	2	2	-	2	-	15
Total geral	8	11	19	19	12	2	7	4	82

Fonte: Autoras, 2024. T*: Total de excertos nos LD.

Identifica-se que a maioria dos excertos acerca da HC, não tem relação com as habilidades da BNCC supracitadas, e quando possui articulação refere-se a competência geral 1 que discorre sobre construção humana do conhecimento. No Quadro 11 observa-se a disparidade entre as frequências dos excertos “Matéria e Energia” (35:82); Vida e Evolução (32:82) e Terra e Universo com a menor frequência (15:82) de excertos que não tinham vinculação com as habilidades da HC da BNCC (Brasil, 2018a). No entanto, ao analisar os trechos percebe-se que se restringem descritivamente, na maioria dos casos, as orientações didáticas de cada capítulo que somente o professor tem acesso e/ou em sínteses finais em cada tópico “Pensar Ciência”, “Coletivo Ciências” e “Compreender um Texto”, como trazido no excerto:

Descoberta da célula

Atualmente, conhecemos células, microrganismos e diversas outras estruturas invisíveis ao olho humano. Adquirir esse conhecimento só foi possível após o desenvolvimento de equipamentos que permitissem às pessoas enxergar estruturas muito pequenas em comparação ao ser humano. Isso começou a ocorrer no século XVII, quando o inglês Robert Hooke (1635-1703) construiu um microscópio e o utilizou para observar fatias finas de cortiça, parte da casca de algumas árvores. Esse

material mostrava um grande número de espaços vazios que Hooke chamou de células. (LD1, p. 156).

Evidenciam-se aspectos da HC linear, com a utilização de termos “descoberta”, “adquirir esse conhecimento”, porém, na perspectiva não linear, o conhecimento não é adquirido, este é (re) construído a partir da necessidade humana ao longo da história. Neste sentido, compactua-se com Matthews (1995) e Martins (2005) em que a abordagem da HC no ensino fundamenta-se na problemática de como o conhecimento foi desenvolvido, considerando se de fato os alunos foram levados a explorar os saberes e o contexto destes, propiciando ambientes para o pensamento crítico acerca dos mesmos.

Percebe-se a dualidade e a indefinição da HC no documento da BNCC (Brasil, 2018a) que já foi estudada e apontada por Guarnieri *et al.* (2021) e implica na HC apresentada nos LD. Como no excerto acerca da orientação didática, em que se tem na mesma frase a HC linear com os termos “criação”, “descoberta” e indícios da HC não linear, por meio da problematização, com “promova uma discussão”, observado no LD2 (p. 16): “Promova uma discussão sobre a criação do termo célula. Relembre os alunos sobre a descoberta da célula, feita pelo pesquisador inglês Robert Hooke (1635-1703) ao observar um pedaço de casca de árvore (cortiça) em um microscópio construído por ele”.

No excerto de LD2 quando o conhecimento é expresso como “pronto”, não há a possibilidade de promover uma discussão sobre a problemática que circunda o conhecimento, pois esta já está dada. A HC apresentada neste trecho é um exemplo de simplificação da Ciência, exposta como um produto, uma verdade ao serem citados nomes, fatos e datas (Matthews, 1995; Allchin, 2004; Martins, 2005; Megid Neto; Fracalanza, 2006; Santiago; Leite; Hermel, 2024), e há omissão do processo de construção histórica do conhecimento (Matthews, 1995; Allchin, 2004; Martins, 2005; Martins, 2006; Martins, 2007).

Esta abordagem da HC é baseada em uma reprodução do nome do cientista “sem qualquer contextualização de onde viveram ou em que instituições desenvolveram seus estudos, ou ainda, sem trabalhar o processo de construção histórica do conceito científico”. (Santiago; Leite; Hermel, 2024, p. 398). O processo de construção do conhecimento, na sua totalidade, também não é desenvolvido na BNCC, ao invés disso é ressaltado o produto final da Ciência e a aplicação da mesma no cotidiano dos alunos (Guarnieri *et al.* 2021). A constatação contradiz a HC não linear, e acaba desencadeando uma visão utilitarista e contribuindo para distorções das concepções equivocadas de Ciência (Kosminsky; Giordan, 2002; Allchin, 2004; Reis; Galvão, 2006).

A HC linear não contribui para os processos de ensino e de aprendizagem, pois ela propaga uma Ciência dogmática, estereotipada, que restringe e enaltece o acesso ao conhecimento científico a determinados povos e classes sociais, fazendo com que os alunos não se identifiquem como sujeitos capazes de construir conhecimento (Gil Pérez *et al.*, 2001).

Também se percebe em alguns excertos que há articulação de uma habilidade qualquer com a competência geral 1 que trata sobre o conhecimento humano historicamente construído, movimento pouco explorado nos LD, que proporcionaria ao menos uma perspectiva de construção humana do conhecimento, ainda que linear. Como proposto no LD7 que aborda a história da eletricidade:

Após a descoberta de Tales de Mileto, na Grécia antiga, outros filósofos e médicos buscaram compreender o que fazia o âmbar e outros materiais serem eletrizados. O primeiro a aplicar esse conhecimento na construção de uma máquina capaz de eletrizar um corpo foi o físico holandês Otto von Guericke (1602-1686). Ele também percebeu que um corpo poderia ser eletrizado por indução. Em 1775, o italiano Alessandro Volta (1745-1827) desenvolveu um tipo de pilha, a partir da qual muitas máquinas foram desenvolvidas posteriormente. Em 1831, o inglês Michael Faraday (1791-1867), utilizando os conhecimentos de eletricidade e magnetismo da época, conseguiu desenvolver um dispositivo capaz de gerar corrente elétrica. Ele é considerado um dos maiores físicos do século XIX. Em 1879, o estadunidense Thomas Edison (1847-1931) apresentou a primeira lâmpada elétrica economicamente viável, causando uma revolução no uso da eletricidade. (LD7, p. 180).

Nota-se que mesmo sendo articulado o conhecimento de eletricidade a competência geral 1, assim, predominam aspectos da terminologia da HC linear, como o termo “descoberta” ou então como um conhecimento que só evoluiu ao longo da história, onde cita o cientista, o ano e a sua contribuição. Deste modo, entende-se que da forma como está apresentada a HC impossibilita a problematização dos contextos do processo de construção do saber e suas implicações na sociedade.

Ao passo que ela promove a construção de uma visão de Ciência inadequada e deformada (Gil Pérez *et al.*, 2001). Tal perspectiva de Ciência é desenvolvida quando o currículo escolar tradicional (Silva, 2017) promove o repasse de informações, ou seja, quando o conteúdo é repassado aos alunos. Deste modo, entendemos que essa perspectiva não possibilita a reconstrução de conhecimento, pois os estudantes não se vêm como sujeitos capazes de construir e questionar o conhecimento dado, e assim o saber se torna algo distante da sua realidade, quase que sem sentido.

Para Hipólito, Fioresi e Cunha (2015); Guarnieri *et al.* (2021) ao desenvolver a abordagem da HC não linear, é fundamental considerar o contexto e as problemáticas da época da construção do referido conhecimento, pois o saber não é neutro ao contexto e deste modo humanizaria o EC, aproximando os alunos do conhecimento científico (Matthews, 1995). A

contextualização do saber não foi identificada no excerto de LD7, ao invés disso foi apresentada uma lista de cientistas e suas “descobertas”.

Assim, a HC presente na BNCC (Brasil, 2018a) e nos LD não possibilita instigar o pensamento crítico, este que visa envolver os alunos em problemáticas que circundam a construção do conhecimento humano (Forato; Pietrocola; Martins, 2011). A abordagem da HC não linear possibilita o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem crítico, ao passo que sua utilização busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, e entendimento do contexto da criação do saber, fundamental para uma formação com significado do docente e do cidadão (Matthews, 1995; Martins, 2005).

Em outro excerto que trata do conceito das leis das reações químicas em LD8 apresenta-se uma descrição de um experimento com formação de cloreto de prata (AgCl) em um recipiente com água e evidenciando que o AgCl acaba se depositando no fundo do vidro. Na sequência identifica-se o trecho com a historiografia em torno da conservação da massa: “Essa é uma lei da química conhecida como lei da conservação da massa ou lei de Lavoisier. Foi formulada pelo químico francês Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), considerado o fundador da Química moderna” (LD8, p. 155). Novamente no LD é dado ênfase em nomes, fatos e datas ao invés de trabalhar com a problemática deste conhecimento.

A partir disso, quando nos LD identificam-se erros pontuais, como erros gramaticais ou em ilustrações, mesmo a longo prazo, estes são mais fáceis de serem corrigidos, no entanto “o mesmo não pode ser dito de concepções errôneas superadas, parciais, equivocadas, mitificadas sobre Ciência, Ambiente, Saúde, Tecnologia” (Megid Neto; Fracalanza, 2006, p. 160).

Apesar de todos os esforços empreendidos até o momento, ainda não se alterou o tratamento dado ao conteúdo presente no livro que configura erroneamente o conhecimento científico como um produto acabado, elaborado por mentes privilegiadas, desprovidas de interesses político-econômicos e ideológicos, ou seja, que apresenta o conhecimento sempre como verdade absoluta, desvinculado do contexto histórico e sociocultural. Aliás, usualmente os livros escolares utilizam quase exclusivamente o presente atemporal (presente do indicativo) para veicular os conteúdos. (Megid Neto; Fracalanza, 2006, p. 160).

Como evidenciando pelos autores Megid Neto e Fracalanza (2006) em pesquisa de outra década, se reverbera nos LD de CN do EFAF a abordagem da HC linear, que apresenta o conhecimento científico como produto, propaga estereótipos científicos, uma ciência neutra, uma verdade e fora do contexto sociocultural. E nesta pesquisa, identifica-se nos excertos supracitados que os resultados corroboram com o estudo, ao passo que foi identificado, ao longo da análise, a apresentação e termos da abordagem da HC que levam ao conceito da HC linear.

Deste modo, se destaca que estes trechos geralmente não condizem com o conteúdo apresentado no capítulo, e quando abordam é algo sucinto, uma lista de cientistas, uma curiosidade, até mesmo um texto fora do conteúdo e/ou contexto. Com base na análise dos excertos, compreende-se que a abordagem da HC nos LD apresenta uma ênfase no cientista e na sua “suposta descoberta” e não na problemática em torno daquele processo complexo de construção do conhecimento humano e histórico. Corroborando com os estudos de Reis; Silva; Buza (2012); Thomas *et al.* (2015) os quais afirmam que a HC nos LD, quando abordada, identifica-se em pequenos textos que enfocam curiosidades científicas e muitas vezes sem contexto.

O Quadro 12 apresenta os excertos dos LD que possuem articulação com as habilidades da HC.

Quadro 12- Quantitativo de excertos que possuem relação com as habilidades da BNCC acerca da HC por LD

UT*	H* do CN do EFAP* sobre a HC na BNCC	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6	LD7	LD8	T*
Vida e Evolução	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	-	3	-	-	-	5	-	-	8
	(EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.	-	2	-	-	-	3	-	-	5

	(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.	-	-	-	1	-	-	-	2	3
	(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.	-	-	-	2	-	-	-	1	3
Matéria e Energia	(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.	-	6	-	-	-	6	-	-	12
	(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.	-	-	-	2	-	-	-	2	4
Terra e Universo	EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	2	-	-	-	3	-	-	-	5
	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.	2	-	-	-	2	-	-	-	4

	(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.	-	1	-	-	-	1	-	-	2
	EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).	-	-	-	2	-	-	-	2	4
Total geral	10	4	12	-	7	5	15	-	7	50

Fonte: Autoras, 2024. Nota: UT*: Unidade Temática; H*: Habilidade de CN do Ensino Fundamental Anos Finais EFAF* sobre a HC na BNCC.

Os dados do Quadro 12 contribuem para inferirmos que quanto maior for o número de habilidades que contém a HC, maior será a frequência em que os excertos são apresentados nos LD. Identifica-se isso nos LD dos 7º Anos (LD2 e LD6), pois foram os que possuíram a maioria dos excertos da HC (27:50) com 4:10 habilidades sobre a HC. Logo, o mesmo acontece com os LD dos 9º Anos (LD4 e LD8) (14:50) que também possuem 4:10 habilidades.

Nestes LD se sobressaíram a abordagem da HC linear se comparada com abordagem da HC não linear. Assim como Martins (2005); Santiago, Leite e Hermel (2024) compreende-se que a HC vai muito além de datas, nomes, curiosidade e retratos aleatórios ao conteúdo, como sendo linear, ao contrário a abordagem da HC está vinculada ao processo não linear que significa, instiga e problematiza o conceito construído ao longo da história humana.

Ressaltam-se que não foram encontradas habilidades vinculadas a HC no 8º Ano do EFAF no documento da BNCC (Brasil, 2018a). Evidenciando uma possível fragilidade da HC apresentada no LD do 8º Ano se comparada com os outros Anos (6º, 7º e 9º Anos), ao passo que no Quadro 12 os LD dos 8º Anos foram os que tiveram maior frequência de excertos sem vinculação com a HC no LD (26:82).

Deste modo, em diferentes momentos o LD “é o único material que o professor possui a sua disposição e, frequentemente, torna-se não uma ferramenta de apoio, mas sim o guia limitador para aquilo que será, ou não, abordado em sala de aula” (Azevedo; Alle, 2022, p. 2). Por este motivo, é que se entende a necessidade de uma definição da HC no documento da BNCC (Brasil, 2018a), pois traria os pressupostos teóricos que definem a HC que norteará o ensino de CN.

Destaca-se a análise de um trecho que aborda de modo sucinto a contribuição de “[...] ideias dos filósofos gregos foram retomadas pelo químico e físico inglês John Dalton (1766-1844). Em 1808, ele propôs uma teoria para explicar a constituição da matéria. Para Dalton, a matéria seria formada por substâncias [...]” (LD4, 2018, p. 38), se percebe que este apresenta os dados básicos para a identificação, está vinculado ao conteúdo e a habilidade (EF09CI03)¹⁴, mas não apresenta contexto que circunda o conhecimento, deste modo, continha parcialmente a cronologia da HC, ao passo que se abordou a “evolução” de percepções com diferentes povos e cientistas ao longo da história humana.

Na habilidade (EF09CI03) que trata da composição de estrutura da matéria, identificam-se vestígios de uma HC linear, no excerto “reconhecer sua evolução histórica”. Logo, isso poderia justificar o que se encontram nos LD do 9º Ano (LD4 e LD8), pois na habilidade consta o termo “evolução”, ou seja, um conhecimento que só evoluiu, o passo que não tiveram crises e (re) construções ao longo da história humana acerca do saber da constituição do conceito de átomo.

Quando se tem uma habilidade que enaltece um cientista, como, por exemplo, a EF09CI09 que visa promover a discussão das “ideias Mendel sobre hereditariedade”, se percebe uma atenção maior para as contribuições e um detalhamento das teorias do referido cientista, ainda que limitasse somente ao conhecimento deste. Como o trecho:

O trabalho de Mendel

Devido aos avanços científicos na área da Genética, compreendemos há algum tempo que os genes são responsáveis pelas características hereditárias, ou seja, aquelas transmitidas de pais para filhos. Mas a semelhança entre pais e filhos já foi explicada de diversas maneiras ao longo da história. Até meados do século XVIII, alguns cientistas acreditavam na teoria da pré-formação, segundo a qual cada espermatozoide conteria um indivíduo em miniatura, totalmente formado. Para outros cientistas, eram os fluidos do corpo, como o sangue, que continham as características transmitidas. Outra ideia presente ao longo da história é a de que os elementos que determinavam as características paternas e maternas se misturavam nos filhos. Essa ideia ficou conhecida como teoria da herança misturada. De acordo com essa teoria, uma vez misturados, esses elementos não se separariam mais. Ideias como essas predominaram por quase todo o século XIX. Aproximadamente na mesma época, o monge austríaco Gregor Mendel (1822- 1884) realizava pesquisas sobre a hereditariedade, de 1858 a 1866, ano de publicação do resultado de suas pesquisas. Ele utilizou como objetos de estudo as ervilhas da espécie *Pisum sativum* e seus experimentos foram feitos no jardim de um mosteiro na cidade de Brünn, na Áustria. (LD8, p. 13).

Além disso, quando tem a habilidade na BNCC sobre a HC (Brasil, 2018a), há uma preocupação maior com trazer mais do que uma síntese com um texto no final da abordagem

¹⁴ O primeiro par de letras indica a etapa de Ensino Fundamental (EF); o primeiro par de números indica o ano (06 ao 09) a que se refere a habilidade, ou, no caso de Ciências da Natureza; o segundo par de letras indica o componente curricular de Ciências (CI); O último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano ou do bloco de anos (Brasil, 2017).

do conteúdo. Aqui impõe questionar se mais da HC é sinônimo de melhor HC? Nos estudos de Allchin (2004); Rosa e Silva (2010) foi desenvolvida esta reflexão se ao trazer mais da HC nos LD resultará em uma melhor qualidade do apresentado “será que “mais” efetivamente implica “melhor”?” (Rosa; Silva, 2010, p.76) ou então serão somente informações soltas sem qualquer contextualização dos episódios históricos do conhecimento.

A HC necessita ser abordada de uma forma diferente no EC e não mais da mesma HC (Allchin, 2004). Esta abordagem necessita problematização do processo de construção do conhecimento humano e não ser “transmitida” em sala de aula, como está sendo em sua maioria, replicando e simplificando o conhecimento científico a um produto (Allchin, 2004). O que nos leva as teorias de currículo crítico e pós-crítico, em que se questiona o que é ensinado, e o currículo passa a ser uma relação de poder e um construtor da identidade (Silva, 2017). Se o currículo é espaço, lugar e território (Silva, 2017), a partir desse currículo que transmite o conhecimento científico produzido por uma elite há a intencionalidade de formação em massa para o mercado de trabalho e afastar os estudantes, cada vez mais, do processo de reconstrução e desconstrução do saber.

Nas atividades envolvendo a HC com a representação em ilustrações:

1. Qual é a diferença entre homozigoto e heterozigoto? 2. Mendel também estudou a textura das sementes, observando que havia plantas com sementes lisas e plantas com sementes rugosas. O alelo para semente lisa é dominante sobre o alelo para semente rugosa. • Elabore um esquema representando o cruzamento entre uma planta “pura” de semente lisa e uma planta de semente rugosa. Indique os alelos das plantas-mães e de seus possíveis descendentes. Mostre também os gametas que podem ser formados pelas plantas-mães (LD4, p. 142).

1. Ao cruzar drosófilas mutantes com asas vestigiais, um pesquisador percebeu que essa característica é transmitida aos descendentes e é recessiva com relação à asa normal. Supondo que essa herança ocorra de forma semelhante ao que observamos na herança da cor das ervilhas de Mendel, determine a proporção esperada no cruzamento representado na figura. (LD8, p. 33).

Nestes excertos, que tratam sobre Mendel, há maior presença da HC, mesmo que ainda sendo uma HC apresentada em sua maioria como linear, ao passo que são utilizados termos “descoberta” além de não conter detalhamento de estudos anteriores a Mendel. Bem como, contribuições destes cientistas, evidenciando que “a partir dos trabalhos de Mendel, como a descoberta de que os genes estão contidos nos cromossomos localizados no núcleo das células e a descrição da estrutura química do DNA, da qual os genes são formados” (LD8, p. 31).

Assim, este excerto não retrata a HC não linear, ou teria uma dualidade, que por momentos traz aspectos que seriam da HC linear e em outros da HC não linear. Movimento evidenciado também no documento da BNCC (Brasil, 2018a) no estudo de Guarnieri *et al.* (2021), em que por momentos a HC é trazida de forma tradicional, linear, e em outros como

um processo de construção do conhecimento humano. Neste sentido, corrobora-se com os autores em que é necessária uma melhor fundamentação teórica acerca da HC como uma abordagem no documento, de modo a evitar dificuldades ainda maiores dos professores na utilização da abordagem da HC (Guarnieri *et al.*, 2021).

A HC apresentada ainda necessita promover o pensamento crítico, não há indícios que possibilitam a problematização do conhecimento, o debate em sala de aula. A abordagem da HC propicia uma visão crítica acerca a Natureza da Ciência (NdC), rompendo com percepções dogmáticas (Gil Pérez *et al.*, 2001; Allchin, 2004), ao mediar momentos, práticas que levam ao entendimento da Ciência como um processo (re) construção do conhecimento humano ao longo da história (Chassot, 2003).

Observa-se um cuidado maior com o detalhamento do processo da construção do conhecimento, como no excerto que trata sobre a habilidade do 6º Ano sobre propiciar evidências e argumentos que demonstrem a esfericidade da Terra.

Há cerca de 2.200 anos, o estudioso grego Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C.) realizou um experimento simples que reforçou a ideia de que a Terra é esférica e que permitiu calcular, com relativa precisão, o tamanho do nosso planeta. [...] Eratóstenes sabia que, em certa cidade egípcia, ao meio-dia de cada 21 de junho, o Sol estava exatamente acima da cabeça do observador. Sabia-se disso porque, nela, havia um poço cujo fundo era iluminado apenas uma vez por ano, exatamente nessa data e hora. Nesse instante, os raios solares iluminavam apenas a água no fundo, não os lados do poço como nos outros dias, indicando que o Sol estava diretamente acima do poço. O mesmo não acontecia em Alexandria, onde Eratóstenes morava. Nessa mesma data e horário, uma vareta fincada verticalmente no chão em Alexandria projetava uma pequena sombra. Se a Terra fosse plana, como se acreditava na época, essa diferença entre as duas cidades não deveria existir. Eratóstenes, então, deduziu que a Terra era esférica. Sabendo a distância entre as duas cidades e usando conhecimentos disponíveis na época, Eratóstenes calculou a medida da circunferência da Terra. Mesmo não dispondo de equipamentos sofisticados, o valor obtido foi muito próximo do valor que consideramos atualmente. (LD1, p. 47).

O excerto traz evidências significativas que podem ser problematizadas em sala de aula com os alunos, deste modo, o fragmento pode ser um potencializador da HC não linear, ao mostrar o processo de construção do conhecimento da medida da circunferência da terra que demonstrou a esfericidade da mesma. Porém, ainda tem-se uma dualidade, pois no seguinte excerto: “Eratóstenes sabia que, em certa cidade egípcia, ao meio-dia de cada 21 de junho, o Sol estava exatamente acima da cabeça do observador”, expressa-se que ele já possuía este conhecimento, como algo pronto e acabado, mas haviam estudos anteriores aos seus, que conduziram os seus conhecimentos na época.

Do modo como está no LD presume-se que o conhecimento está “produzido”, quando, na verdade por meio do empirismo que “consiste na coleta de dados por meio de cuidadosa

observação e experimentos e da subsequente derivação de leis e teorias a partir desses dados por algum tipo de procedimento lógico” (Chalmers, 1993, p. 13). Eratóstenes construiu elementos com base na observação, como quando aparece o termo “deduziu” e com as contribuições de outros cientistas para a elaboração deste conhecimento.

O LD5 também apresentou alguns registros da HC linear com nome e datas (Santiago; Leite; Hermel, 2024): “Os registros históricos mais antigos que falam sobre a Terra ser redonda são de cerca de 600 a.C. e foram escritos pelos gregos. Pitágoras (séc. VI a.C.) e Platão (427-347 a.C.) já acreditavam que o planeta era esférico” (LD5, p. 87). Neste LD não foi detalhada nenhuma das contribuições para o processo de construção deste conhecimento, ao invés disso, se deteve em trazer as evidências de observação empírica, que eram na época muito relevantes para o conhecimento científico, de navegantes no horizonte e sombra da Terra na Lua:

Aristóteles (384-322 a.C.) argumentava que viajantes que seguiam para o sul viam estrelas diferentes aparecer sobre o horizonte, e que isso só poderia acontecer se eles estivessem sobre uma superfície curva. Ele também via que a sombra da Terra na Lua, durante o eclipse lunar, tinha a borda circular e apontava isso como evidência da esfericidade da Terra. [...] Estrabão (64 a.C.-24 d.C.) foi outro pensador grego que defendeu a ideia da forma esférica da Terra. Ele cita as observações de navegantes que, ao se aproximar da costa, viam primeiro luzes e regiões mais elevadas em relação ao horizonte. (LD5, p. 87- 88).

Ao analisar este excerto acerca da esfericidade da terra, apresenta-se uma abordagem da HC linear. Porém, em uma perspectiva não linear acredita-se que o conhecimento empírico, poderia ser explorado, por meio do desenvolvimento de uma pesquisa, onde os alunos pudessem explorar esta problemática a partir da observação do sol se pondo, do céu e da linha do horizonte em um descolamento, por exemplo, de modo que o aluno seja levado a vivenciar o processo e a problemática de construção do conhecimento por meio do empirismo (Chalmers, 1993).

Deste modo, a abordagem da HC quando vinculada a uma habilidade da BNCC (Brasil, 2018a) geralmente tem alguma atividade, além dos textos e/ou leituras complementares (curiosidades) que trazem uma breve história sobre o cientista, datas e a suposta contribuição (Santiago; Leite; Hermel, 2024). Exemplifica-se a habilidade (EF07CI10) sobre a importância da vacinação, e o papel histórico desta para manutenção da saúde da população e a erradicação de doenças, na qual LD2 aborda o caso da varíola ao redor do mundo de modo sucinto, e alguns métodos anteriores a vacinação como na China com a utilização das raspas das feridas para prevenção desta doença, podendo demonstrar um princípio de abordagem da HC não linear, mas que não aprofunda a problematização do estudo. No excerto tem uma atividade para problematizar com a turma acerca da importância da vacinação para manutenção da saúde da coletiva (LD2).

Para a habilidade (EF07CI05) que discorre sobre o uso de diferentes combustíveis e máquinas térmicas ao longo do tempo, bem como avaliar problemas socioambientais provenientes desses materiais e maquinários. Evidencia-se no LD6 a história das máquinas simples com registros em 5000 antes de Cristo (a.C.) com os egípcios e a construção de balanças rudimentares para o equilíbrio de pesos, posteriormente com alavancas e rampas para deslocar blocos de rochas. “Na construção das pirâmides, supõe-se que os egípcios puxavam imensos blocos de rocha apoiados em troncos que podiam rolar em rampas inclinadas” (LD6, p. 184).

Ainda neste excerto apresenta-se um texto complementar sobre máquinas simples, algumas imagens que ilustram os exemplos de máquinas, uma indicação do filme “Tempos modernos de Charlie Chaplin de 1936” para relacionar com este conteúdo e ao final tem atividades contemplando a abordagem da HC.

Devido ao enorme tamanho das pirâmides do Egito e ao peso dos blocos que formam essas estruturas, muitas pessoas duvidam que elas possam ter sido construídas por seres humanos. Que máquinas simples podem ter sido utilizadas pelos egípcios para mover os blocos e construir as pirâmides? Se as pirâmides fossem um projeto atual, faria sentido usar os recursos utilizados pelos egípcios para executá-lo? Discuta com um colega.

“Dê-me um ponto de apoio e eu moverei a Terra.” Essa frase é atribuída a Arquimedes. A que tipo de máquinas ele estava se referindo e o que ele quis dizer com essa frase?

Escolham um instrumento (diferente dos apresentados neste capítulo) que funcione como uma máquina simples. Pesquisem a função desse instrumento e como ele era antigamente. Ao longo do tempo esse instrumento foi aperfeiçoado (substituição de material, adição de outras partes etc.)? Ele ainda é utilizado atualmente? (LD6, p. 188-189).

As atividades supracitadas trazem a abordagem da HC para o EC, possibilita aos estudantes a compreensão de que podem ser desenvolvidas máquinas, bem como perceber que houve aperfeiçoamentos dos utensílios ao longo da história humana, identificando o processo de construção deste conhecimento. Deste modo, percebe-se que a abordagem de aspectos históricos é limitada na elaboração dos LD (Thomas *et al.*, 2015). Assim, predominou-se nos excertos dos LD a HC linear, e parcialmente a HC não linear, pois em parte não traziam uma contextualização da Ciência ou ainda uma cronologia da HC com o histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos (Batista; Mohr; Ferrari, 2011) de como se chegou neste conhecimento. Além disso, percebeu-se que a HC retratada não visa desenvolver o pensamento crítico, por meio de indícios que problematizem o processo de construção do conhecimento.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, investigou-se a relação entre a BNCC, as unidades temáticas da área de CN e especificamente as habilidades que contemplam a HC no documento, e a relação com o encontrado nos LD de CN de 6º aos 9º Anos do EFAF. Deste modo, evidenciou-se um total de dez das 63 habilidades da BNCC que contemplam a HC no documento, estas foram identificadas em 50 do total de 132 excertos identificados acerca do tema nos LD.

No cruzamento de excertos da HC dos LD e as unidades temáticas da BNCC obteve-se maior frequência (102:132) de excertos em “Vida e Evolução” e “Matéria e Energia” em comparação com “Terra e Universo” (30:132). Os excertos que não possuem vinculação com as habilidades de BNCC (82:132), continham sínteses de textos informativos, curiosidades, na maioria das vezes sem contextualização do processo de construção do conhecimento humano.

Pela análise foi possível identificar que os excertos que tinham uma respectiva habilidade no documento (50:132) havia um maior quantitativo de atividades, textos e até imagens relacionadas com a habilidade, mas isso não significou ter uma maior qualidade acerca da HC nos excertos. Assim, a HC não linear necessita considerar o processo, o contexto e a problemática da construção do saber de modo que humanize o EC.

Esta pesquisa possibilitou vislumbrar que a HC está nos LD em um quantitativo expressivo, porém ao analisar os excertos dos LD de CN, de modo geral, a maioria destes apresentam uma HC linear. A partir da análise das habilidades da BNCC identificou-se uma indefinição no conceito de abordagem da HC neste documento, entende-se a necessidade de trazer pressuposto teórico no documento norteador da EB que embasam essa abordagem da HC.

Assim, a análise dos dados possibilitou evidenciar que trazer a definição de abordagem da HC no documento, implica na apresentação desta nos LD, pois no edital de avaliação do LD traz em um dos critérios eliminatórios de seleção para o PNLD a vinculação com as habilidades do documento, acredita-se que este movimento implica nos excertos dos LD acerca da HC.

Portanto, a HC que está presente nos LD, pode ser consequência da não apresentação de uma perspectiva da HC que conduza a construção do conhecimento na BNCC, e os excertos da HC nos LD de CN não possuem problematização do processo de construção do conhecimento humano, pois, este é apresentado como verdade absoluta, uma reprodução sem significado. Evidenciaram-se poucas atividades que exploram o texto, de modo que necessitam no mínimo circundar o conceito problematizado no capítulo, mas isso nem sempre foi abordado. A HC evidenciada nos LD não busca promover o desenvolvimento da criticidade e autonomia nos estudantes em relação ao conhecimento construído ao longo da história humana.

4.5 REFERÊNCIAS

ALLCHIN, D. Pseudohistory and Pseudoscience. **Science & Education**, v. 13, p. 179–195, 2004.

AZEVEDO, A. L. K. de; ALLE, L. F. Avaliação do conteúdo de evolução biológica em coleções didáticas brasileiras pós-BNCC. **Revista ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-23, jan./abr. 2022.

BARP, E. **História da Ciência e Ensino: um estudo sobre contribuições para a formação continuada de professores de Ciências**. 2017, 101 f. Tese (Doutorado em História da Ciência), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: MEC, 2018a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Edital de Convocação 01/2018 – CGPLI, PNLD 2020, 2018b**. Disponível em: https://www.fnnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLD/Editais/2020/EDITAL_PNLD_2020_CONSOLIDADO_7_RETIFICACAO.pdf Acesso 05 de jun. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, R. P.; MOHR, A.; FERRARI, N. Análise da História da Ciência nos livros didáticos do Ensino Fundamental em Santa Catarina. **ANAIS... VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. jan. fev. mar. abr, n. 22, p. 89- 100, 2003.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da educação básica: contribuições para a formação do licenciado em ciências biológicas**. Ijuí, 2015. 153f. Tese (doutorado) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí e Santa Rosa), Educação nas Ciências, 2015.

FARIA, B. P. de. **História e Filosofia da Ciência no processo de Formação Inicial de Professores de Ciências**, 2020, 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.

FRACALANZA, H. Livro Didático de Ciências: novas ou velhas perspectivas. *In*: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 173-195.

FORATO, T. C. de M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. de A. Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 1: p. 27-59, abr. 2011.

GASPERI, A. M.; EMMEL, R. Mapeamento de dissertações e teses brasileiras: a História da Ciência e a Educação Básica. **Revista História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v. 29, n. 1, p. 254-278, 2024.

GERALDI, C. M. G. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. **Pro-posições**, v. 5, n. 3, p. 111-132, nov. 1994.

GHIGGI, C.; ROSA, C. W. da; VIZZOTTO, P. A epistemologia da ciência nas pesquisas de ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Anais... HPS&ST em tempos de negação científica**, 5ª Conferência Latinoamericana do International History, Philosophy, and Science Teaching Group, Porto Alegre, 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2024.

GIL PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 24 de mar. 2024.

GOMES, R. DA V.; LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Descolonizando a educação científica: reflexões e estratégias para a utilização da história da ciência e tecnologia e sociedade em uma abordagem decolonial. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 15, n. 2, p. 437-450, jul/dez 2022. Disponível em: <https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/809/629>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

GOODSON, I. F. **Currículo**: teoria e história. Petrópolis: Vozes, 1995.

GUARNIERI, P. V. *et al.* História e Filosofia da Ciência na Educação Básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 331-356, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/76590>. Acesso 25 de jun. 2024.

HIPÓLITO, E. S. R.; FIORESI, C. A.; CUNHA, M. B. da. Análise da História da Ciência em um livro didático de Química na perspectiva do currículo oculto. **Anais... X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, 24 a 27 de nov. 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0448-1.PDF> . Acesso em 12 de jun. 2024.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 15, p. 11-18, maio 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

LINO, L. A. As ameaças da reforma: desqualificação e exclusão. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 11, n. 20, p. 75-90, jan./jun. 2017.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.

LÓPEZ, J. L. Á., GÓMEZ, O. J.; MORENO, A. S. La historia en la enseñanza y aprendizaje de los campos clásicos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2018.

LORENZON, M. *et al.* O ensino de ciências em um contexto de racionalidade neoliberal: desafios e tensionamentos na organização curricular. **Anais... HPS&ST em tempos de negação científica**, 5ª Conferência Latinoamericana do International History, Philosophy, and Science Teaching Group, Porto Alegre, 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 112-131, 2007.

MARTINS, A. F. P. História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. **Educação: Teoria e Prática**, v. 22, n. 40, p. 05–25, 2012. Recuperado de:
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/6268>.

MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005. Disponível em:
<http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v11n02/v11n02a11.pdf>. Acesso em 11 de mar. 2024.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. Livro didático de Ciências: problemas e soluções. *In*: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 154-171.

MURÇA, J. S. E. *et al.* Concepções sobre a História da Ciência apresentadas nos Livros Didáticos dos Anos Iniciais no Estado de Goiás. **Revista Reflexão e Ação**, v. 24, n. 2, p. 156-176, mai./ago. 2016.

PEREIRA, L. S.; LEITE, F. D. A.; FRÖHLICH, A. B. História da Ciência no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *In*: **Anais... Salão do Conhecimento - Seminário de Iniciação Científica, Ciências Humanas**, Unijui, 2019.

REIS, A. S. dos; SILVA, M. D. de B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **Revista História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces v. 5, p. 1-12, 2012. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/viewFile/9193/7340>. Acesso 09 de mar. 2024.

REIS, P.; GALVÃO, C. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 213- 234, 2006. Disponível em:
<http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm>. Acesso em: 18 de jan. 2024.

REZNIK, G. **Como adolescentes do sexo feminino percebem a ciência e os cientistas?** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

ROSA, S. R. G.; SILVA, M. R. da. A História da Ciência nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (ALEXANDRIA)**, v.3, n.2, p.59-78, jul. 2010.

SANTIAGO, M. de B.; LEITE, F. de A.; HERMEL, E. dos E. S. Contribuições da Epistemologia de Ludwik Fleck para o Ensino da História da Ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática (RBECM)**, v. 7, n. 1, p. 397-422, 2024.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da Biologia na formação inicial de professores de Ciências Biológicas.** 2006, 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SILVA, T. T. **Documento de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

TORRES SANTOMÉ, J. Currículo, justiça e inclusão. *In:* SACRISTÁN, J. G. (org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo.** SALVATERRA, A. (Trad.). Porto Alegre: Penso, 2013, p. 71-86

VIER, L. T.; LEITE, F. A. A História da Ciência na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. *In:* **Anais... IX Jornada de Iniciação Científica (IX JIC)**, Cerro Largo, v. 9, n. 1, n. p., 2019.

5 ABORDAGENS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO FUNDAMENTAL

RESUMO

O estudo teve o objetivo de analisar as abordagens que envolvem a História da Ciência dispostas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais de escolas da Educação Básica. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo documental, a partir da identificação, leitura, análise de conteúdos da abordagem da História da Ciência apresentada em 132 excertos de oito Livros Didáticos (2020) dos 6º aos 9º Anos do Ensino Fundamental Anos Finais na área de Ciências da Natureza. Como resultados foram definidas a priori quatro categorias: i) Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD; ii) Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local); iii) Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época); iv) Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos). As análises dos excertos, demonstraram uma abordagem que se limita a uma História da Ciência linear, vinculada a teoria de currículo tradicional, com um caráter informativo, responsável por distorcer o conhecimento e distanciar os estudantes brasileiros do saber, pois há falta de significado nesse conhecimento científico eurocêntrico para o cotidiano deles.

Palavras-chave: Episódios históricos; Construção do conhecimento humano; Currículo; Educação Básica.

ABSTRACT

The study aimed to analyze the conceptions involving the approach to the History of Science set out in Natural Science Textbooks for Elementary School and Final Years in Basic Education schools. This is a qualitative documentary research, based on the identification, reading, content analysis of the History of Science approach presented in 132 excerpts from eight Textbooks (2020) from the 6th to the 9th Years of Elementary School Final Years in the area of Natural Sciences. As results, four categories were defined a priori: i) How does HC involve in Basic Education? Linguistic aspects of the presentation of HC in LD; ii) Presentation of basic data relevant to the identification of the scientist (name, date and place); iii) Contextualization of the History of Science (social, cultural, economic, historical, religious of the time); iv) Aspects of the reconstruction of human knowledge throughout history (History of construction, problems, theories, hypotheses, experiments). The analysis of the excerpts demonstrated an approach that is limited to a linear History of Science, linked to traditional curriculum theory, with an informative character, responsible for deforming and distancing Brazilian students from knowledge, as there is a lack of meaning in this Eurocentric scientific knowledge to their daily lives.

Keywords: Historical episodes; Construction of human knowledge; Curriculum; Basic Education.

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Há um desinteresse crescente pelas Ciências, este movimento de distanciamento é mais latente em países do Sul-Global. Segundo o relatório do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, 2022)¹⁵ que traz um panorama da aprendizagem e da equidade educacional de 81 países e economias (em geral, são membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE), em que os índices de aprendizagem dos estudantes em Ciências vêm decrescendo há cerca de uma década. Ainda segundo o relatório, no Brasil apenas 1% dos estudantes analisados tiveram um desempenho em fazer e saber Ciências condizente que podem aplicar autonomamente e de modo criativo seus conhecimentos de e sobre Ciências, com múltiplas variedades de situações, incluindo as não familiares. Um ponto importante para estes resultados pode ser a falta de sentido no conteúdo ministrado em Ciências:

[...] da falta de sentido e importância que a educação científica tem para os alunos e, conseqüentemente, para suas vidas. Aparentemente, nenhum dos elementos ou questões situados na base da constituição dos alunos como sujeitos se vinculam com o conhecimento apresentado na escola, o que configura uma educação vazia” (Bagdonas; Zanetic; Gurgel, 2014, p. 243).

Ao refletir sobre a História da Ciência (HC), considera-se neste estudo a pesquisa do Projeto “*The Relevance of Science Education*” (ROSE), traduzido para “A relevância da educação científica” (Tolentino-Neto, 2008), desenvolvida com estudantes brasileiros de 15 anos, na qual se constatou a desinteresse dos alunos em algumas áreas do conhecimento, como a HC, que se entende ser fundamental para compreender a natureza do conhecimento científico, sua importância, e suas implicações. Conforme o estudo do autor que demonstrou o desinteresse de jovens brasileiros em áreas como botânica, agricultura, bem como pela HC (Tolentino-Neto, 2008).

Este desinteresse dos estudantes pode estar vinculado ao:

conhecimento presente em sala de aula é colocado como verdadeiro, independente das questões levantadas ou dos contextos situacionais, o exercício de um pensamento crítico por meio de problematizações, debates e reflexões não tem espaço. Em última instância o processo educativo é a assimilação de um conjunto de afirmações selecionadas com precisão pelo professor e outros agentes escolares. Assim, uma visão de conhecimento limitada a proposições positivas sobre o mundo acabaria por formar sujeitos alienados (Bagdonas; Zanetic; Gurgel, 2014, p. 243).

¹⁵ Resultados do PISA 2022 (Volume I): O estado da aprendizagem e da equidade na educação. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html. Acesso em 28 de dez. 2024.

O conhecimento histórico dado como verdade limita o desenvolvimento pleno dos estudantes, pois não há sentido em problematizar e promover questionamentos a um conhecimento que se mostra pronto. Para tanto, ao longo da pesquisa vamos tratar da “HC linear”, técnica ou até mesmo tradicional que apresenta a evolução, a descoberta, a produção do conhecimento que acontece de forma ininterrupta, contínua, trazendo nomes, datas e locais (Alfonso-Goldfarb, 1994; Barbosa, 2011; Forato; Pietrocola; Martins, 2011; Roque, 2012; Saito, 2013). Em contrapartida, com a abordagem da “HC não linear” (Roque, 2012; Saito, 2013), que compactuamos, ao evidenciar o estudo do processo descontínuo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano levando em consideração múltiplos contextos e problemáticas da época (Alfonso-Goldfarb, 1994; Matthews, 1995; Pereira; Amador, 2007).

Entendemos que a HC linear está vinculada à teoria de currículo tradicional, pois ela é uma mera reprodução da história do conhecimento sob o olhar hegemônico de determinadas etnias, é um produto pré-determinado. Na teoria do currículo tradicional ou técnico tem-se uma preocupação em como ensinar, na seleção de determinadas experiências, atividades e conteúdos, bem como na organização destes no tempo/espaço escolar (Lopes; Macedo, 2011). Já a HC não linear pode ser conectada na teoria de currículo crítico e pós-crítico, a teoria crítica questiona a estrutura e o conhecimento do próprio currículo, respaldado no capitalismo, bem como as relações de poder que implicam nesses conhecimentos válidos fazer parte do currículo escolar, e a exclusão de outros (Silva, 2017). Na teoria Pós-Crítica, em que o currículo é significado, é relação de saber e poder, ele forja identidade (Silva, 2017).

Esta HC linear, surge em decorrência da Ciência Moderna, e é entendida como uma perspectiva técnica ou tradicional, que foi incorporada ao currículo que atendia a crescente industrialização da época. A HC linear, ela é imposta, endereçada à sociedade em geral, como uma verdade, um produto pronto, a cara do progresso. E, ao mesmo tempo, essa HC linear pode demonstrar um caminho pré-determinado, uma barreira que impede o desenvolvimento pleno do estudante, pois limita sua perspectiva em relação ao processo de construção do conhecimento humano.

Posteriormente aos acontecimentos assustadores das grandes guerras mundiais, emergem críticas acerca desta Ciência Moderna e Contemporânea narrada que tomava conta, e ainda é predominante, nos meios de comunicação de massa, revistas, livros didáticos, e em sala de aula por meio de currículos extremamente tecnicistas que visam a promoção desta Ciência para o progresso da humanidade.

Entendemos que a HC é um estudo metacientífico de todas as áreas do conhecimento humano, mas aqui focamos no Ensino de Ciências (EC), ela pode potencializar e quem sabe

preencher muitas das lacunas nos processos de ensino e a aprendizagem em Ciências, ao passo que sua abordagem busca trabalhar com a desconstrução e reconstrução do conhecimento, o entendimento dos contextos da construção do saber (Chassot, 2003; Martins, 2005, Matthews, 1995). A partir disso, compreender como o conhecimento foi desenvolvido, a sua finalidade, tomar e explorar os saberes envolvidos na sua constituição, além de desenvolver um olhar crítico para o contexto e a necessidade do conhecimento e suas consequências para a sociedade (Martins, 2005).

No entanto, há um impasse para a utilização da HC na educação científica, pois “existem ainda dificuldades relacionadas a como levar essa abordagem para a sala de aula” (Gomes; Lorenzetti; Aires, 2022). A HC quando explorada junto com a Filosofia da Ciência (FdC) propicia uma visão crítica acerca a NdC, rompendo com percepções dogmáticas (Gil Pérez *et al.*, 2001), ao mediar momentos/práticas que levam ao entendimento da Ciência como uma construção do conhecimento humano ao longo da história, que ainda está sendo desenvolvida de forma coletiva (Chassot, 2003). A reflexão pode ser ampliada para explorar ainda entendimentos mais profundos em raízes culturais e a Ciência, como as de gênero no meio científico, sob um olhar na HC, estas possibilidades são enriquecedoras e propiciam entender que a Ciência é um conhecimento presente no cotidiano, poderoso e não neutro.

O ensino de Ciências na Educação Básica tem como principal objetivo fazer com que o conhecimento reconstruído/ou em construção pela Ciência seja utilizado pelo educando para que ele saiba utilizar em situações de sua vida cotidiana (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Chassot, 2003). Logo, quando os conteúdos de Ciências são ensinados, é fundamental haver a devida problematização da realidade, permitindo essa contextualização.

Neste estudo propõe-se analisar a HC da área de CN em excertos dos oito LD dos AFEF. Ao analisar esses aspectos, a problemática da pesquisa envolve a seguinte questão: - Quais as abordagens da HC são identificadas nos excertos dos LD da área de CN dos AFEF? Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo: - Analisar as abordagens que envolvem a História da Ciência dispostas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental Anos Finais de escolas da Educação Básica.

5.2 METODOLOGIA

Este estudo possui uma abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2001) do tipo bibliográfica e documental (Gil, 2024). A partir da identificação, leitura, análise de conteúdos

Bardin (2011) da HC presentes em 132 excertos de oito LD do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)¹⁶ 2020 dos 6º aos 9º Anos do EFAF na área de CN.

Quadro 13- Corpus da análise em LD do Ensino Fundamental Anos Finais

COLEÇÕES	AUTOR/ANO	E*	LD*			
Araribá mais: Ciências: manual do professor (6º ao 9º ano)	Andy de Santis/2018	Moderna	LD1	LD2	LD3	LD4
Teláris Ciências: ensino fundamental, anos finais - Manual do professor (6º ao 9º ano)	Gewandsznajder, F.; Pacca, H. /2018	Ática	LD5	LD6	LD7	LD8

Fonte: As autoras, 2024. Nota: E* Editora; LD* código de identificação do Livro Didático em ordem crescente por ano do Ensino Fundamental Anos Finais.

A delimitação destas duas coleções (Araribá Mais - Ciências e Teláris Ciências: Ensino Fundamental, Anos Finais) se deram, pois foram produzidas e selecionadas segundo as diretrizes da BNCC, e estão entre as coleções com maior quantidade de exemplares adquiridos pelo PNLD (2020). Ao selecionar LD com alta tiragem e distribuição em território nacional, esperamos que os resultados possuam maior representatividade dentro do cenário educacional do País. Ainda no cenário regional, identifica-se a distribuição destes LD em escolas da rede pública de ensino estadual e municipal¹⁷.

A partir da observação e retirada dos 132 excertos dos LD, adaptou-se um quadro de investigação para análise do LD com base nos estudos de Murça *et al.* (2016); Batista, Mohr e Ferrari (2011); Preto, Goldschmidt e Richter (2023). A partir dos estudos desenvolveram-se alterações e adaptações e/ou subtração de itens, considerando o contexto da análise.

Para a coleta dos dados, organizou-se uma planilha (transpondo dados relevantes do quadro de investigação) no programa da *Microsoft Excel*. Na planilha tinha dados de identificação da obra (autor, ano, título, editora, público alvo, conteúdo e página), além de como envolveu a HC na Educação Básica? [Figura (F); texto (T); atividade(A)], a apresentação de dados básicos relevantes para a identificação (nomes, datas e local) Sim (S), Não (N) ou Parcialmente (P), a coleta de referenciais da HC, os excertos da HC “problematização” e foram capturadas imagens da HC presentes nos LD e organizadas em um arquivo de *Microsoft Word*, contendo a imagem e a respectiva página.

¹⁶ Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Dados estatísticos do PNLD. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso 20 de maio 2024.

¹⁷ Sistema de Material Didático. Distribuição Seleção dos Parâmetros da Consulta no município de Santa Rosa, RS. <https://www.fnde.gov.br/distribuicao/simadnet/filtroDistribuicao>. Acesso 12 de abr. de 2024.

Quadro 14- Síntese para análise dos 132 excertos acerca da HC nos LD de CN do EFAF

Categorias emergentes da HC	HC apresentada nos excertos (US)	US (E1...E132)	Frequência
Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD	Figura (F)		
	Texto (T)		
	Atividade (A)		
Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local)	Sim (S)		
	Não (N)		
	Parcialmente (P)		
Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época)	Sim (S)		
	Não (N)		
	Parcialmente (P)		
Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)	Sim (S)		
	Não (N)		
	Parcialmente (P)		

Fonte: Autoras (2024). Adaptado de Murça *et al.* (2016); Batista, Mohr e Ferrari (2011); Pretto, Goldschmidt e Richter (2023). **Nota:** Unidade de Sentido (US).

Em uma segunda leitura realizamos a análise para identificar quais são as abordagens da HC, visando compreender como ela está disposta, as ligações em relação aos conceitos, problemáticas, dificuldades, contextos e, portanto, currículos (identidades) dispostos no corpus analisado composto por LD de Ciências, destinados a alunos do 6º ao 9º EFAF, indicados pelo Guia de Livros do PNLD (2020). Nesta pesquisa, as questões de ética foram respeitadas, uma vez que foram analisados documentos que possuem domínio público, como a BNCC e o LD.

Posteriormente a leitura e organização do material, realizou-se a Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (2011) presente nos LD de CN da Educação Básica. Deste modo foram analisados e categorizados os fragmentos dos excertos acerca da HC presentes nos LD e analisados, etapa desenvolvida com a utilização da ferramenta filtro do programa da *Microsoft Excel*, gerando outra planilha para a análise de resultado da pesquisa, atreladas a fundamentação teórica (Bardin, 2011).

5.3 ANÁLISE E DISCUSSÕES

A partir da leitura dos 132 excertos dos LD identificados elaboramos a marcação em uma planilha, para facilitar a análise em categorias acerca da HC apresentadas em cada um destes excertos. Estas foram definidas a priori com base e adaptação dos estudos de Murça *et al.* (2016); Batista, Mohr e Ferrari (2011); Pretto, Goldschmidt e Richter (2023), sendo as seguintes: i) Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD; ii) Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local); iii) Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época); iv) Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)” (Quadro 15).

Quadro 15- A HC nos 132 excertos dos LD de CN do EFAF

Categorias emergentes da HC	HC apresentada nos excertos (US)	LD	Frequência de excertos	Total excertos
Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD	Figura (F)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	104	132
	Texto (T)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	108	
	Atividade (A)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	68	
Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local)	Sim (S)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	53	132
	Não (N)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	26	
	Parcialmente (P)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	53	
	Sim (S)	LD7, LD8	2	132

Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época)	Não (N)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	84	
	Parcialmente (P)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	46	
Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)	Sim (S)	LD5, LD6	2	132
	Não (N)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	87	
	Parcialmente (P)	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, LD6, LD7, LD8	43	

Fonte: Autoras (2024). Adaptado de Murça et al. (2016); Batista, Mohr e Ferrari (2011); Pretto, Goldschmidt e Richter (2023). Nota: Unidade de Sentido (US); Livro Didático (LD).

De modo geral, evidenciamos que tem HC nos LD de CN do EFAF, porém está apresentada de forma linear, já constatado ensino de Ciências em que há a utilização de uma perspectiva ingênuo da história presente nos livros didáticos (Forato; Pietrocola; Martins, 2011). A HC linear propaga versões “problemáticas da história deixam de mencionar aspectos relevantes, como: ambiente cultural ou social; contingências humanas; ideias antecedentes; ideias alternativas; aceitação acrítica de novos conceitos” (Forato; Pietrocola; Martins, 2011, p. 39).

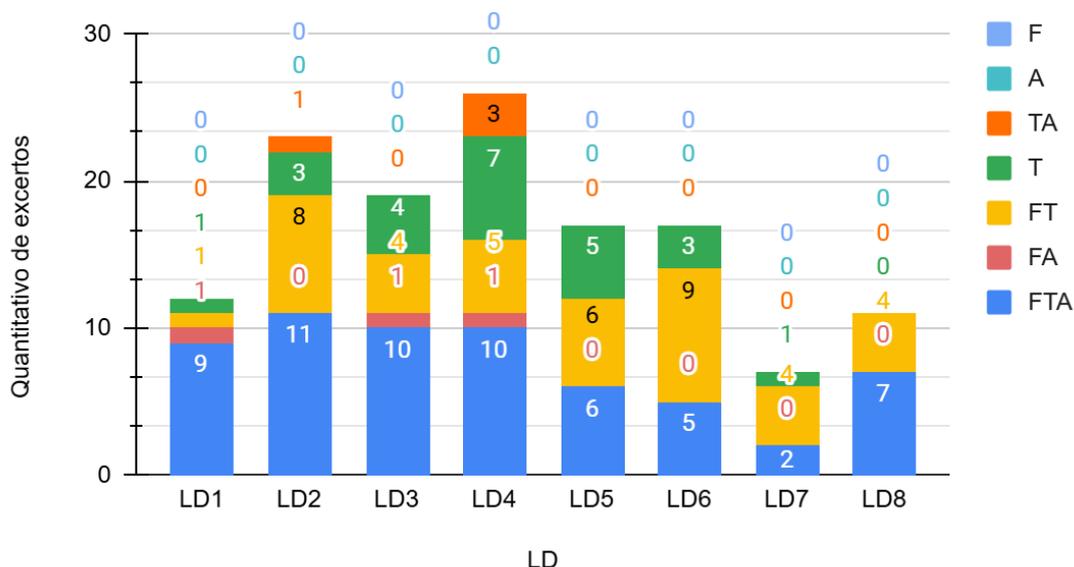
A HC linear contribui para uma concepção deformada da construção do conhecimento (Gil Pérez *et al.*, 2001), o que se identifica quando a percepção acerca de Ciência e de cientista sofre influência das mídias, dos LD ao propagar a atividade deste profissional restrito a um laboratório, bem como este ser muito inteligente, individualista, competente, confiável, louco, etc. (Alves, 1981; Reis; Galvão, 2006; Reznik, 2014). Segundo Reis e Galvão (2006) a propagação destes estereótipos implica em “algumas limitações dos meios de comunicação social na divulgação de temas científicos e tecnológicos e a ausência de discussão crítica destes estereótipos nas aulas de ciências” (p. 231).

Deste modo, vamos analisar cada uma das categorias para podermos averiguar a HC que se mostra nos 132 excertos.

5.3.1 Categoria 1: Como envolve a HC na Educação Básica

Para a elaboração desta categoria consideramos e adaptamos a ficha investigativa elaborada por (Murça *et al.*, 2016) em que observaram a que natureza linguística a HC esteve apresentada nos LD. Deste modo, chegamos a três unidades de sentido, sendo elas: Texto (T), Atividade (A) e/ou Figura (F) (Murça *et al.*, 2016). A maioria dos excertos dos LD continha Texto, Figura e Atividade ou Figura e Texto (Gráfico 3).

Gráfico 3- Quantitativo de excertos da HC dos LD de CN dos EFAF e a forma linguística de representação, Brasil, 2024



Fonte: As autoras (2024). Nota: Figura, Texto e Atividade (FTA); Figura e Atividade (FA); Figura e Texto (FT); Texto (T); Texto e Atividade (TA); Atividade (A); Figura (F).

No Gráfico 3 os 101 excertos que estão distribuídos nas unidades de sentido FTA e FT são em sua maioria da abordagem da HC linear. Além disso, nestes não são apresentadas fontes primárias (exceção do LD8 com uma tradução do manuscrito com excertos do livro de Darwin, Charles. A origem das espécies e a seleção natural. Tradução de Soraya Freitas. São Paulo: Editora Madras, 2014) dos manuscritos que culminam nas teorias que contribuiram para a construção do conhecimento.

Corroborando com o estudo de Batista, Mohr e Ferrari (2011) que evidenciou a escassez de fontes primárias nos LD, ao invés delas, havia textos adaptados geralmente no começo do capítulo ou no final, também foram encontradas anedotas. Os autores ressaltam aspectos como o formato e a organização em que os textos da HC estão dispostos nos LD, ao passo que influenciam diretamente na leitura dos estudantes, os textos em formato de notas que estão fora

da organização do texto principal, geralmente, passam despercebidos pelos estudantes. “O mesmo ocorre com os textos adaptados, que geralmente são distribuídos nos livros na forma de boxes” (Batista; Mohr; Ferrari, 2011, p. 8).

As fontes primárias são primordiais para o estudo do conhecimento humano, elas podem ser entendidas como manuscritos, cartas, artigos de jornais e revistas que possam propiciar o estudo das práticas de base do conhecimento construído nas Ciências (Martins, 2005; Guerra; Moura, 2022). No entanto, é necessário um cuidado e uma formação inicial ou continuada de professores que seja específica para trabalhar com estes recortes históricos, a fim de evitar a “abordagem histórica considerada problemática, em geral, decorre de uma interpretação descontextualizada, equivocada ou mesmo tendenciosa das fontes e/ou de um período histórico” (Forato; Pietrocola; Martins, 2011, p. 39).

A maioria destes textos de todos os livros analisados se restringem, ao início do capítulo ou ao final do mesmo em “Coletivo Ciências, Ciências e História, Pensar Ciência, De olho no texto, Ciência e Tecnologia, Explore, Compreender um Texto, Texto complementar, Sugestão de recurso complementar e ainda como Orientação didática”. Nestes espaços os textos têm um apelo linguístico também para a HC linear, conforme os excertos: “A descoberta do vírus da aids” (LD3, p. 101); “Após a descoberta de Tales de Mileto, na Grécia antiga, outros filósofos e médicos buscaram compreender o que fazia o âmbar e outros materiais serem eletrizados” (LD7, 180). E em orientações didáticas, temos: “O agente causador e o meio de transmissão da doença de Chagas foram descobertos pelo médico brasileiro Carlos Chagas (1878-1934) em 1909” (LD2, p. 69).

A partir destes excertos da HC evidenciamos “uma concepção ingênua da Ciência, pois transmite a ideia de que sem muito esforço e trabalho de observação e experimentação se chegou a tal conhecimento” (Preto; Goldschmidt; Richter, 2023, p. 181). Os aspectos de uma abordagem da HC linear também podem ser evidenciados a partir dos textos que possuem um caráter informativo ou ainda como uma curiosidade. Conforme os excertos:

Coletivo Ciências

A importância dos eventos científicos. A primeira conferência internacional foi realizada em 1911, no Instituto Internacional da Solvay de Física e Química, localizado na Bélgica e fundado pelo químico Ernest Solvay (1838-1922). As Conferências de Solvay são importantes congressos internacionais que, ao reunir físicos e químicos, permitem o compartilhamento de resultados experimentais e o desenvolvimento da Ciência. Até 2019 foram realizados 28 encontros organizados por cientistas de todo o mundo, os quais, juntos, decidem os temas que serão abordados e discutidos em cada edição. (LD4, p.15).

Atividades

9- Devido ao enorme tamanho das pirâmides do Egito e ao peso dos blocos que formam essas estruturas, muitas pessoas duvidam que elas possam ter sido construídas

por seres humanos. Que máquinas simples podem ter sido utilizadas pelos egípcios para mover os blocos e construir as pirâmides? Se as pirâmides fossem um projeto atual, faria sentido usar os recursos utilizados pelos egípcios para executá-lo? Discuta com um colega (LD6, p. 188).

A partir deste excerto um, caracterizado texto informativo ou até curioso, destacamos que a maioria dos textos segue esta mesma lógica. “A predominância de textos classificados como informação histórica, chama a atenção e me preocupa uma vez que esta classificação expressa textos de menor complexidade em relação ao desenvolvimento histórico (Batista; Mohr; Ferrari, 2011, p. 9). Deste modo, este tipo de texto informativo não apresenta o processo de construção do conhecimento, levando em consideração elementos historiográficos, a partir de problemáticas e contextos que circundam o conhecimento humano.

Ainda Batista, Mohr e Ferrari (2011) destacam a forte presença da HC em textos de leituras complementares, leituras especiais ou em boxes, tornando uma leitura de segundo plano do texto, deste modo o texto será lido se o professor ressaltar ele, ou se o aluno tiver interesse e curiosidade em lê-lo. Além disso, estes textos demonstram indícios que promovem uma visão deformada de construção do conhecimento científico e de cientista, pois o cientista é atrelado à área da Física ou Química, que contribui para o estereótipo eurocêntrico de cientista ou para o cientista vinculado ao laboratório. Nestes locais fica opcional ao estudante e ao professor ler e trazer para a aula elementos historiográficos.

Em relação às figuras da abordagem da HC que geralmente acompanhavam o texto e a atividade, que foram frequentes nos LD analisados, e em sua maioria se limitaram a imagem do cientista, e/ou então figuras que não tinha relação direta com o texto ou não contribuía para um complemento ao entendimento da construção do conhecimento ou do contexto do mesmo pelo estudante. Com algumas ressalvas (exemplo de: Darwin, Lamarck, Mendel, Dalton) em que traziam figuras que buscavam ilustrar a teoria, ou exemplificar o estudo desenvolvido pelo cientista.

Figura 3- Exemplos de Imagens que acompanham textos e atividades da HC em LD de

CN

5. Qual é a relação que se pode estabelecer entre o tema desta seção e a tirinha abaixo?



Fonte: As autoras (2024). Nota: Troca de ideias sobre o tema, LD4, p. 81; Stephen Hawking, LD3, p. 163; A invenção dos óculos, LD5, p. 156.

A partir da Figura 3, observamos que o foco da representação nem sempre é na HC, na teoria, no estudo, ou no experimento de uma forma que contribua para os processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes com base na abordagem da HC não linear. As figuras acompanham os textos, mas nem todos os textos apresentam figuras, o que pode gerar lacunas no complemento do aspecto visual para o entendimento do texto:

Os textos classificados como informações históricas raramente apresentaram figuras. Os textos classificados como trecho de história da ciência apresentaram mais figuras do que os textos classificados como história da ciência (Batista; Mohr; Ferrari, 2011, p. 8).

Deste modo, ter um quantitativo expressivo de imagens não implica na contribuição para que o estudante perceba o processo árduo da desconstrução e reconstrução do conhecimento humano ao longo da história, e os contextos do mesmo.

A História em Quadrinhos evidencia um estereótipo científico europeu limitante e individualista da percepção da construção do conhecimento. E, portanto, vinculamos esta imagem ao currículo escolar, sendo ele uma produção cultural justamente por estar conectado à luta pelos diferentes significados que damos ao mundo que nos rodeia (Lopes; Macedo, 2011). A indagação que fica é o significado que produz (Lopes; Macedo, 2011) esta HC linear que

vinculamos ao currículo tradicional a partir dessas imagens deformadas de conhecimentos científicos nas escolas brasileiras, nos estudantes e nos professores de CN da EB.

Há uma construção de imagem deformada da Ciência totalmente descontextualizada, eurocêntrica, neutra e por sua vez de cientistas que estão “acima do bem e do mal” (Gil Pérez *et al.* 2001, p. 133). Outra percepção é a de que predomina o elitismo e o individualismo na Ciência, onde os saberes científicos são representados como obras de gênios solitários, impossibilitando o trabalho cooperativo e coletivo, ou ainda como uma visão acumulativa e simplista da evolução dos saberes científicos (Gil Pérez *et al.*, 2001).

As percepções dos estudantes acerca da Ciência e Cientista, se relaciona ao que é, e como é ensinado em sala de aula pelo professor, apresentado pelo LD e pelas representações multimidiáticas, por meio da “visão aproblemática e ahistórica (portanto, dogmática e fechada)” (Gil Pérez *et al.*, 2001, p. 131). Esta forma de ensinar sobre conhecimentos prontos, em um formato muito reduzido, “sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas” (Gil Pérez *et al.*, 2001, p. 131), bem como o contexto deste conhecimento e suas limitações, desconsidera a construção do ensino e da aprendizagem da HC.

Ampliar as concepções da HC para além da linear, é possível ao evidenciar a desconstrução e reconstrução, cada vez mais necessária, com o estudo do processo de construção do conhecimento. Uma vez que, a partir da crítica acerca dos registros do saber representado nos LD pelos colonizadores ao invés dos colonizados, evidenciando um apagamento histórico (Guerra; Moura, 2022).

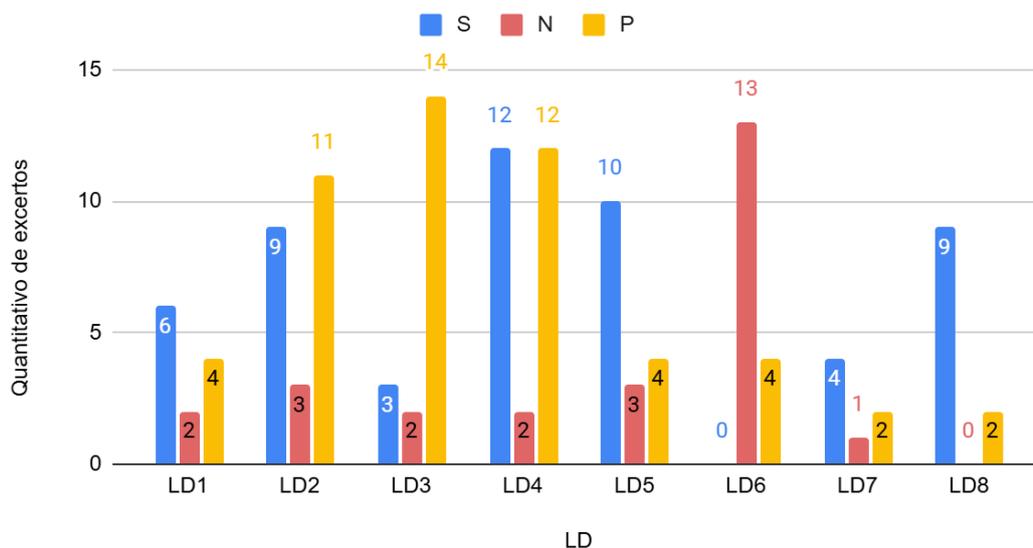
5.3.2 Categoria 2: Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nomes, datas e local)

Esta categoria foi construída com base no estudo de Batista, Mohr e Ferrari (2011) em que desenvolvem uma análise de LD de CN e a abordagem da HC, e ficou evidenciado que houve uma preocupação com a apresentação do cientista, por meio de seus dados bibliográficos. Para a elaboração da categoria também foi considerado e adaptado do estudo de Pretto, Goldschmidt e Richter (2023) em que foi utilizado um quadro para demarcar a apresentação dos quesitos: nome e sobrenome do cientista, da data de nascimento, falecimento, o local e/ou qualquer outro local que situe o cientista (Pretto; Goldschmidt; Richter, 2023).

Deste modo, adaptamos a categoria para podermos identificar se realmente havia esta apresentação da HC dos LD. Evidenciamos que há uma preocupação em trazer o “descobridor”

do referido conhecimento, como sendo atribuído o conhecimento a somente um cientista, conforme podemos evidenciar no Gráfico 4.

Gráfico 4- Quantitativo de excertos acerca da HC dos LD que trouxeram a identificação do cientista, do local e da data, Brasil, 2024



Fonte: As autoras (2024). Nota: Livro didático (LD); Unidades de sentidos Sim (S), Não (N), Parcialmente (P).

A partir do Gráfico 4 evidenciamos que as US com maior frequência foram a S 53:132 dos excertos e P 53:132 dos excertos da HC analisados. Alguns excertos que evidenciam a apresentação de determinado cientista responsável pelo conhecimento, são: “Gregor Mendel (1822-1884) foi um monge que viveu no século XIX em uma região que hoje corresponde à República Tcheca” (LD4, p. 142), ou ainda “o inglês Stephen William Hawking desde muito cedo se interessou pela Ciência. [...] Em 1962, formou-se em Física na Universidade de Oxford, seguindo para o doutorado em Cosmologia na Universidade de Cambridge (LD3, p. 163).

Corroborando com o evidenciado no estudo de Batista, Mohr e Ferrari (2011) que apontaram a preocupação em representar nos LD a HC com a identificação do cientista, por meio de aspectos de sua bibliografia. Assim como os autores, estes textos de identificação sobre a HC foram percebidos, independente da extensão deles.

Os dados biográficos contribuem para a desmistificação de que a ciência é realizada por gênios, acima da condição humana. A maioria dos textos apresentaram o nome, a data de nascimento, a data de falecimento e nacionalidade do cientista, reforçando que o cientista é humano, e que portanto, nasce, tem infância, trabalha, estuda, está sujeito a erros e enganos, deixa contribuições e, um dia, morre (Batista; Mohr; Ferrari, 2011, p. 7).

Entendemos que a identificação, sim, contribui para a percepção de HC sob uma perspectiva crítica para humanizar e contextualizar o EC (Matthews, 1995). Porém, estes textos também replicam um apagamento histórico (Guerra; Moura, 2022) da construção do conhecimento sob apenas registros eurocêntricos, deste modo propagam estereótipos científicos, desestimulando, por exemplo, o Sul-Global, na percepção de também contribuir para a construção do conhecimento humano.

Se olharmos para a perspectiva curricular, estes excertos da HC lineares têm como base uma teoria tradicional de currículo pré-determinado, organizado com enfoque em “como ensinar”, esta perspectiva oculta valores capitalistas (Silva, 2017). Mas, ele vai muito além do capitalismo, isto é, de formar para o mercado de trabalho e assim aumentar as desigualdades sociais e econômicas. Currículo é significado social, e não está situado ao nível de consciência individual ou pessoal (Silva, 2017). Ele está conectado as relações sociais de desigualdade e poder. Deste modo, são “significados em disputa, de significados que são impostos, mas também contestados” (Silva, 2017, p. 55). E esta perspectiva da HC linear dada como verdade impossibilita o questionar, criatividade, o problematizar, o reconstruir o conhecimento, pois ele está pronto.

Já a teoria crítica do currículo questiona o que é ensinado e o porquê este conhecimento faz parte do currículo e não outro? Indaga a estrutura do currículo e suas implicações na constituição dos sujeitos (Silva, 2017). É justamente para olharmos esta HC linear, que propaga o conhecimento como produto e a construção do saber vinculada a estereótipos eurocêntricos, etc., claramente reverberada no LD, neste sentido, questiona-se: quais efeitos estes aspectos estão surtindo em um contexto educacional público brasileiro?

Esta HC linear, em que o conhecimento produzido de forma individual, carrega um estereótipo eurocêntrico, reproduzido e apresentado nos LD como um conhecimento válido e inquestionável, como no excerto a seguir:

Texto complementar – Tuberculose na história e no presente

[...] Em 24 de março de 1882, o médico alemão Robert Koch descobriu o bacilo causador da tuberculose, o *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), ou bacilo de Koch. O Dia Mundial da Tuberculose foi lançado cem anos depois, em 1982, pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela União Internacional Contra Tuberculose e Doenças Pulmonares, para celebrar a descoberta, que foi um grande passo na luta pelo controle e a eliminação da doença, tanto que Koch ganhou o prêmio Nobel de Medicina em 1905.

No Brasil, nos últimos 10 anos, a incidência de casos de tuberculose reduziu 20,2%, passando de 38,7 casos/100 mil habitantes em 2006 para 30,9 casos/100 mil habitantes em 2015. Os casos novos tiveram redução de 12,5%: em 2015, foram notificados 63.189 casos, contra 72.213 em 2006. Os dados são do novo boletim epidemiológico divulgado pelo Ministério da Saúde, Dia Mundial de Combate à Tuberculose. [...] (LD6, p. 152-153).

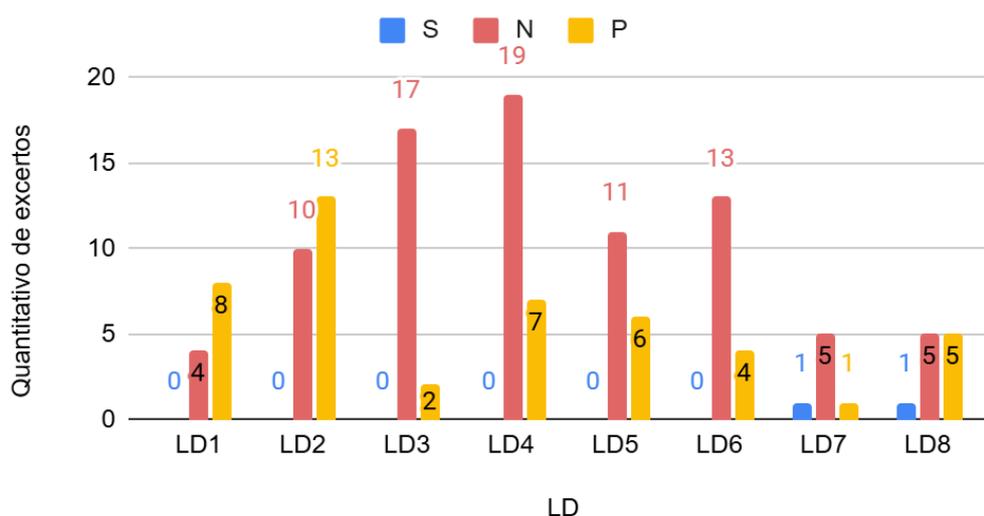
Quando é apresentado um suposto descobridor do conhecimento científico, fica subentendido que este saber está acabado, impossibilitando aos estudantes dialogar sobre o referido conhecimento, não tem a possibilidade da dúvida, de criar novos conhecimentos. Este excerto vai, em contrapartida, do que defendemos com a HC não linear em que é preciso problematizar o conhecimento com o contexto que os circundam, bem como na representação dos registros, dos cientistas evidenciados em um determinado contexto da época, possibilitar a dúvida nos estudantes e não somente narrar eles.

E a escola é um espaço/tempo profícuo para tal reflexão acerca das ausências, resistências produzidas e opressões no processo de construção do conhecimento humano, e pode ser abordado dando voz a estas pessoas que participaram do desenvolvimento da ciência e foram invisibilizadas em documentos de registros científicos (Guerra; Moura, 2022). Evidenciamos a necessidade de promover discussões acerca destes supostos registros que contemplam somente contribuições de determinadas etnias, classes e gênero para a construção do conhecimento humano.

5.3.3 Categoria 3: Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época)

A categoria Contextualização da História da Ciência objetiva investigar se consta os contextos evidenciados nos excertos da HC desenvolvida com base no estudo de Murça et al. (2016) e de Pretto, Goldschmidt e Richter (2023). Uma vez que, ao “pesquisar se as conjunturas sociais, culturais, econômicas e/ou religiosas estavam presentes nas unidades, textuais analisadas, a fim de apresentar o cenário da época em que a Ciência era desenvolvida” (Pretto; Goldschmidt; Richter, 2023, p. 189). Deste modo, foi evidenciado no Gráfico 5 os quantitativos de excertos sobre a apresentação ou não de contextualização da HC.

Gráfico 5- Quantitativo de excertos dos LD e a apresentação ou não da contextualização da HC, Brasil, 2024



Fonte: As autoras (2024). Nota: Livro didático (LD); Unidades de sentidos Sim (S), Não (N), Parcialmente (P).

A partir do Gráfico 5 evidenciamos que a maioria dos excertos não continham os contextos sociais, culturais, econômicos, políticos e religiosos da época em que houve o registro do episódio histórico representando a HC. Estes textos são, geralmente, complementares, em Ciência e História ou pensar Ciências, como nos excertos:

Ciência e História

O relógio de sol e os eclipses

Desde o ano 600 a.C., os gregos já imaginavam que os eclipses estavam relacionados, de alguma forma, com as sombras da Terra e da Lua. Também anotaram exatamente quanto tempo se passava entre os eclipses e, com isso, aprenderam a prever quando eles iam acontecer. O mais antigo método de calcular um eclipse foi criado pelo filósofo grego Tales de Mileto (624-546 a.C.) (LD5, p. 95).

A história das máquinas simples

“Dê-me um ponto de apoio e eu moverei a Terra.” Essa frase é atribuída ao matemático e inventor grego Arquimedes (287 a.C.-212 a.C.). O que Arquimedes quis dizer é que com alavancas pode-se mover um objeto muito pesado fazendo menos força do que seria a equivalente ao peso do objeto. Conta-se que ele conseguiu mover um navio sozinho, o qual só poderia ser retirado das docas com o esforço de muitas pessoas. Para isso, teria usado um sistema de roldanas (LD6, p. 184).

Segundo Martins (2005) todo o professor que deseja trabalhar com a abordagem da HC não linear necessita ser, acima de tudo, um historiador, um curioso da HC. Ao nos deparar com excertos como os supracitados evidenciamos que realmente depende do professor nestes casos buscar e evidenciar os contextos em que foram construídos o conhecimento o que demandará tempo de busca, até mesmo o simples fato de ter ou não acesso registros dos manuscritos, e de estudo dos episódios históricos.

Deste modo, nestes excertos identificamos uma HC linear com textos em um caráter informativo que evidencia a produção do conhecimento científico, sendo ressaltada a Ciência como uma atividade individual (Batista; Mohr; Ferrari, 2011). Além disso, estes textos trazem

a HC de uma forma superficial, que apresenta a Ciência como uma produção linear, constante, cumulativa e de caráter individual (Batista; Mohr; Ferrari, 2011).

Desse modo, segundo Martins (1998), os recortes dos episódios da história da Ciência precisam ressaltar o processo lento e gradativo da construção do conhecimento humano, permitindo o desenvolvimento de uma concepção mais concreta da natureza da Ciência, métodos e suas limitações. A partir disso, o estudante poderá ter uma formação crítica, possibilitando desmistificar o conhecimento científico (Martins, 1998).

Verificamos que cerca de $\frac{1}{3}$ dos excertos da HC continham algum aspecto contextual em torno da construção do conhecimento, que, em geral, destaca “determinado fato se deu em determinado local, e sob algumas circunstâncias, o que não deixa de ser contexto, mesmo que ainda pouco trabalhado” (Murça *et al.*, 2016, p. 171). Estes contextos superficiais também podem ser caracterizados como uma abordagem da HC linear.

Evolução: as ideias de Darwin

As observações de Darwin Em 1831, o inglês Charles Darwin (1809-1882) participou de uma expedição, cuja missão inicial era explorar a costa da América do Sul e depois ir para a Nova Zelândia e para a Austrália. A viagem, no navio HMS Beagle, começou em 1831 e durou quase cinco anos.

Na época dessa viagem, ainda era comum a ideia do fixismo, que, como vimos, afirmava que as características de animais e plantas não eram alteradas ao longo do tempo (LD8, p. 53).

Neste excerto, evidenciamos um indício que pode dar a entender que a HC é uma construção coletiva e que se modifica ao longo do tempo, a partir do ponto na “época dessa viagem, ainda era comum a ideia do fixismo, que, como vimos, afirmava que as características de animais e plantas não eram alteradas ao longo do tempo” (LD8, p. 53). Mas, no mesmo excerto, entendemos há a dualidade em que por algumas vezes traz a HC linear e outras a HC não linear, como quando no início em que temos um contexto narrativo bem limitado, pois evidenciamos aspectos locais, o ano que ocorreu e o tempo que durou a expedição, mas não encontramos contextos sociais, econômicos, políticos e religiosos da época em que foi apresentado o recorte do episódio da HC.

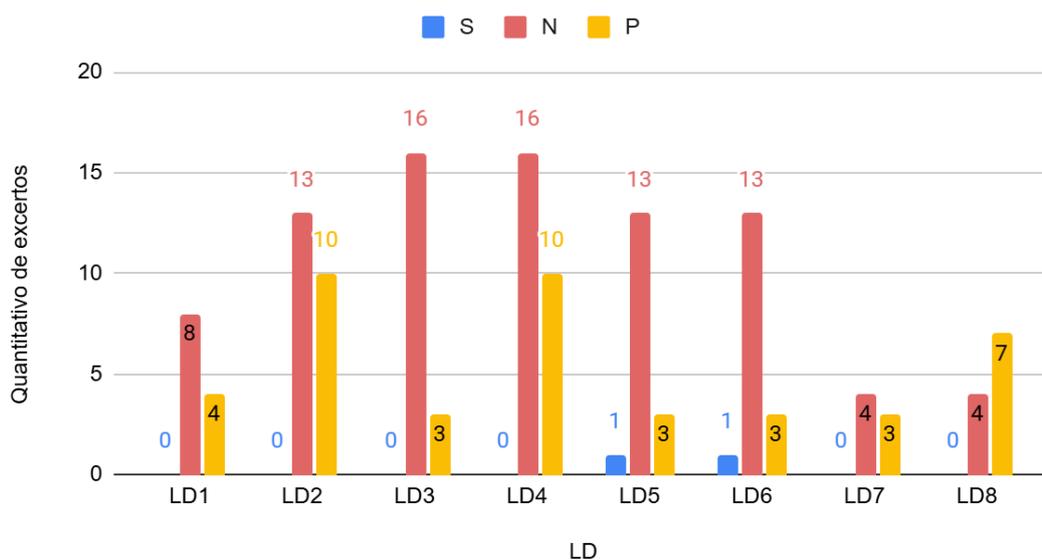
Deste modo, é fundamental que os episódios históricos da HC tenham os contextos da época a fim de trazer aspectos que implicam diretamente na construção de determinado conhecimento, tais como: sociais em torno do conhecimento e acontecimentos com os cientistas e a sociedade, culturais, ambientais relacionados com os cientistas, econômicos da sociedade e do cientista que influenciam na construção do conhecimento e religiosos do cientista, da sociedade da época e as influências no conhecimento (Pretto; Goldschmidt; Richter, 2023).

A partir destes aspectos evidenciamos que há a necessidade de trazer a HC a partir dos múltiplos contextos que circundam o recorte histórico do conhecimento. Uma vez que, estes elementos podem ajudar a quebrar uma perspectiva deformada, falsa e equivocada da Ciência com uma suposta neutralidade e linearidade no processo de construção do conhecimento humano (Martins, 1998).

5.3.4 Categoria 4: Aspectos da construção do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)

Na categoria Aspectos da construção do conhecimento humano ao longo da História foi analisado especificamente se os excertos traziam a história, a problemática, a teoria, a hipótese ou o experimento em torno do episódio histórico (Gráfico 6). Partimos do estudo de Murça *et al.* (2016) em que evidenciaram a predominância de uma cronologia da HC no episódio histórico representado, com o predomínio de aspectos que remetem a HC linear e cumulativa, pois apresentam a evolução da construção do conhecimento como um produto, e ainda poucas unidades que representaram o conhecimento a partir do empirismo/indutivismo “e apenas uma abordou controvérsias e rupturas” (Murça *et al.*, 2016, p. 172).

Gráfico 6- Quantitativo de excertos dos LD que apresentam aspectos da construção do conhecimento humano ao longo da história, Brasil, 2024



Fonte: As autoras (2024). Nota: Livro didático (LD); Unidades de sentidos Sim (S), Não (N), Parcialmente (P).

A partir do Gráfico 6 observamos que a maioria dos excertos não apresentou o processo histórico da construção do conhecimento, fundamental para entender, além da teoria, também

a construção coletiva do conhecimento. Ressaltamos ainda que estes excertos também não evidenciaram a problemática em torno do conhecimento, bem como a ausência de teorias, experimentos e de hipóteses necessárias para a análise do processo pelos estudantes acerca de como se chegou neste saber.

Nesta categoria, em consonância com estudos de Murça *et al.* (2016) percebemos uma preocupação com a representação da HC como uma produção que obedece a uma cronologia do evento histórico. Mas que estes não necessariamente trazem elementos que possibilitem estudar o processo de construção do saber, limitam-se a narrativas de apresentação, conforme os excertos:

Desenhos anatômicos do Renascimento

Durante o Renascimento, os estudos do corpo humano envolviam a medicina e também a arte. Leonardo da Vinci (1452-1519) foi um homem interessado em diversas áreas do conhecimento e desenvolveu-se enormemente em várias delas. Ele participou de observações do interior do corpo humano e produziu milhares de desenhos anatômicos de órgãos e sistemas, que impressionam pelos detalhes e pelo realismo. Esses estudos representaram um revolução na Medicina (LD3, p. 62).

Um parafuso a mais

[...] Arquímedes viveu na cidade de Siracusa, na Sicília, uma ilha perto da ponta do pé da “bota” da Itália. Naquela época – o século 3 antes de Cristo – era parte da civilização grega. [...] Ele parece ter sido uma pessoa muito sábia e com uma mente bastante irrequieta, bolando coisas e resolvendo problemas o tempo todo. [...] Voltamos ao parafuso então. Trata-se de um sistema feito para levar um líquido – ou qualquer substância que esorra ou possa ser derramada, como grãos – de um patamar mais baixo para outro mais alto. [...] A coisa funciona assim: uma rosca em forma de parafuso é colocada numa parede cilíndrica feita para encaixar exatamente em torno da rosca. A parte de baixo do cilindro é colocada dentro da água ou do que quer que se queira carregar para cima, enquanto a parte de cima fica mais acima, inclinada [...]. É como se tivéssemos uma mangueira enrolada em torno de um eixo que pode girar. Quando a ponta de baixo da mangueira entra na água, e é girada de volta para cima pelo outro lado do eixo de rotação, ela coleta certa quantidade de água na parte mais baixa da volta da mangueira. À medida que continuamos a girar o eixo de rotação, essa quantidade de água vai sendo empurrada para cima pelas paredes da mangueira. [...] (LD6, p. 189).

No primeiro excerto, percebemos que não houve a representação da construção do conhecimento, da problemática, de teorias, de experimentos e de hipóteses, foi dado prioridade a narrativa superficial e a supervalorização do cientista ao invés de trazer os elementos do recoste episódio histórico, ocorrido também no segundo excerto. Corroborando com o apurado pela Martins (1998) em sua análise da HC nos LD evidenciou que muitos excertos descrevem superficialmente e com falhas a HC, contribuindo para o desenvolvimento e reverberação de uma HC linear, simplista do conhecimento científico. Segundo Martins (1998) para se trabalhar com a abordagem da HC é preciso um estudo profundo de manuscritos, e então poder compreender o processo complexo de construção do conhecimento humano. Além disso,

percebemos um erro de português na última frase do primeiro trecho dos autores em traz que os “estudos representaram um revolução na Medicina” (LD3, p. 62).

Mas, para o trabalho com documentos históricos, que registram o processo de construção do conhecimento humano ao longo da história, demanda formação, pois há muitos aspectos a serem considerados ao analisar elementos de episódios historiográficos (Forato; Pietrocola; Martins, 2011). O historiador da Ciência necessita mobilizar aspectos para compreender e interpretar as fontes primárias ou tradução das mesmas a luz de sua época, para minimizar os valores, o imaginário pessoal e evitando que aconteça o anacronismo (Forato; Pietrocola; Martins, 2011).

Destacamos que cerca de $\frac{1}{3}$ dos excertos continham algum aspecto acerca do processo de construção do conhecimento, como no excerto a seguir em que tenta trazer perspectivas e as contribuições de povos, ainda que pouco detalhadas, para a uroscopia:

Exame de urina: o que os egípcios e os gregos já sabiam
A análise de amostras de urina para diagnósticos já era realizada pelos egípcios por volta do ano 1000 a.C. Além de diagnosticar doenças, o teste tinha como objetivo confirmar a gravidez. Nesse caso, consistia em colocar a urina recém-colhida sobre uma mistura de sementes de cereais. Caso as sementes germinassem, o teste era considerado positivo para gravidez. Hoje, com técnicas diferentes (detecção de hormônios), amostras de urina também são utilizadas em testes de gravidez. Na Grécia, o médico Hipócrates (460- 370 a.C.) desenvolveu a “uroscopia”, que consistia na observação e no estudo das características físicas das amostras de urina. Essa análise incluía a observação da cor, do odor e do aspecto do sedimento das amostras e ajudava a detectar desequilíbrios no organismo e a localizar as doenças no corpo. Acredita-se que essa técnica tenha dado origem ao exame de urina tal como o conhecemos hoje. (LD7, p. 79).

Sob a perspectiva das teorias curriculares críticas ou pós-críticas (Silva, 2017), que nos permite perceber que a construção desse conhecimento está novamente sendo vinculada às perspectivas eurocêntricas, por meio da HC linear, ao atribuir a produção do conhecimento a determinado povo, entendemos que o estereótipo oculta contribuições de outros povos (Guerra; Moura, 2022), o excerto tem respaldo na teoria de currículo tradicional, ao não se evidenciar aspectos do processo de construção coletiva do conhecimento. Salientamos que se tem registros históricos, contribuíram para a construção do conhecimento de uroscopia, a pelo menos 6.000 anos, os egípcios, babilônicos e sumérios. “Médicos babilônicos e sumérios acerca de 4.000 a.C. registravam as avaliações de urina em tabletes de argila. Textos desses povos mencionavam e descreviam a aparência, o volume e a cor da urina” (Neufeld, 2022, p. 6).

Temos ainda em registros as opções dos papiros Lahun e o de Ebers que tratam de orientações médicas e para a saúde da mulher, levando em conta aspectos da urina (Neufeld, 2022). Eles poderiam ser problematizados a partir dos contextos, da organização política,

religiosa e econômica e as necessidades da época em que levou estes sacerdotes e representantes dos deuses a começar a registrar estes conhecimentos, em um contexto que poucos sabiam ler e escrever os hieróglifos.

Na maioria dos excertos ainda se tem o predomínio de uma representação do conhecimento histórico humano de forma evolutiva, como descoberta de maneira linear, por meio de acumulação do conhecimento (Murça *et al.*, 2016). Esta HC linear que é retratada de forma superficial, informativa e narrativa nos LD, distorce a concepção de ciências e de conhecimento científico do estudante e do professor (Martins, 1998), ao distanciar o conhecimento válido e estruturado no currículo escolar de Ciências da EB das necessidades e do conhecimento do cotidiano do estudante brasileiro. Isso está refletido nos resultados das avaliações externas, na falta de sentido atribuído pelos mesmos ao conhecimento escolar.

Portanto, é necessário rever a HC que se deseja representar nos LD de CN dos EFAF, ao passo que quase não se teve a representação em excertos da HC não linear, ela está vinculada às teorias críticas e pós-crítica de currículo, que possibilita trabalhar com o processo coletivo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Matthews, 1995).

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo investigamos as concepções que envolvem a abordagem da HC dispostas nos LD de CN do EFAF de escolas da EB. A análise de conteúdo dos 132 excertos, em um primeiro momento, possibilitou elencar quatro categorias a priori para a análise da HC que está representada nos LD de CN do EFAF. Na categoria um “Como envolve a HC na Educação Básica? Aspectos linguísticos da apresentação da HC no LD” tiveram um predomínio das US FTA e a FT que ficaram mais evidentes a partir dos excertos. Mas, o que chama a atenção é que os textos têm caráter informativo, superficiais, às vezes como uma curiosidade, e estão presentes no início do capítulo ou no final, como texto complementar. Eles geralmente não apresentam o processo de construção coletiva do conhecimento humano.

Já com relação a US figura, observamos um foco da representação que por vezes não evidencia a teoria, o estudo, ou o experimento de uma forma que contribua para os processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes com base na abordagem da HC não linear. Percebemos que há falta de figuras históricas que poderiam auxiliar na interpretação do texto. Identificamos um quantitativo significativo de figuras desconexas, ou com o foco no cientista, não evidenciando o conteúdo abordado no capítulo e/ou que não retrata os registros históricos e deste modo, impossibilita a problematização da construção do conhecimento. O mesmo vale para a US atividade, pois não problematizam o conhecimento construído, limitando a descrever o que cada cientista isolado descobriu, culminando em uma abordagem da HC linear.

A partir da categoria dois “Apresentação dos dados básicos relevantes para a identificação do cientista (nome, data e local)” ficou mais evidente a HC linear nos excertos, pois nela houve a necessidade de atribuir o conhecimento humano para um suposto “descobridor” do saber, por meio de aspectos de sua bibliografia. Destacamos que esses textos escondem um apagamento histórico (Guerra; Moura, 2022) ao evidenciar a construção do saber sob apenas registros eurocêntricos, deste modo propagam estereótipos científicos. Ao relacionarmos com as teorias curriculares em que o currículo é produção de significado cultural e social, que pode ser potencializado por meio da HC não linear no LD, mas que as análises apresentaram uma HC linear, que condiz com a teoria de currículo tradicional, em que conhecimento é dado como verdade. Desse modo, impossibilita o questionar, a criatividade, o problematizar, o reconstruir do conhecimento pelos estudantes brasileiros, pois ele está pronto.

Na categoria três “Contextualização da História da Ciência (social, cultural, econômica, histórica, religiosa da época)” aferimos que a maioria dos excertos da HC não continham os contextos sociais, culturais, econômicos, políticos e religiosos da época em que houve foi

representado o registro do episódio histórico. Os textos geralmente são complementares em Ciência e História ou pensar Ciências. Também entendemos que houveram quantitativos significativos de excertos adaptados da HC de modo superficial, que continham algum aspecto contextual em torno da construção do conhecimento, geralmente registrando datas, locais e em alguns casos, trazendo mais algumas circunstâncias.

E a partir da categoria quatro “Aspectos da reconstrução do conhecimento humano ao longo da história (Histórico da construção, problemáticas, teorias, hipóteses, experimentos)” compreendemos que a maioria dos excertos adaptados da HC não apresentaram o processo histórico da construção do conhecimento. Este processo de construção é fundamental para entender, além da teoria, também a construção complexa e coletiva do conhecimento. A maioria dos excertos analisados também não evidenciaram as problemáticas em torno do conhecimento, nem as teorias, os experimentos e as hipóteses necessárias para a análise desse processo pelos estudantes acerca de como se chegou neste saber. Este processo desconectado de pré-determinações estruturais pelo currículo tradicional é fundamental para o desenvolvimento de uma HC que propicie uma teoria curricular crítica e pós-crítica, pois, possibilita que o estudante indague sobre qual conhecimento é válido, porque este e não outro conhecimento e representatividade no meio científico nos LD.

A partir da teoria do currículo tradicional, evidenciamos nesta categoria uma preocupação com a representação da HC como uma produção que obedece a uma cronologia do evento histórico. Mas, que estes não necessariamente trazem elementos de episódios históricos que possibilitem estudar o processo de construção do saber, sendo assim, muitos se limitam as narrativas de apresentação.

Portanto, ancorados em autores e sob a nossa perspectiva é evidenciado nas análises dos excertos uma abordagem que se limita, na maioria das vezes, a uma HC linear distorce o conhecimento e distancia os estudantes brasileiros do aprendizado, pois há falta de sentido nesse conhecimento científico eurocêntrico para o cotidiano deles. Deste modo, este tipo de adaptação para texto informativo da HC não apresenta o processo de reconstrução do conhecimento, levando em consideração elementos historiográficos, a partir de problemáticas e contextos que circundam o conhecimento humano.

5.5 REFERÊNCIAS

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é História da Ciência**. São Paulo: Brasiliense, 1 ed. 1994. (Coleção primeiros passos).

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1981.

BAGDONAS, A.; ZANETIC, J.; GURGEL, I. Controvérsias sobre a natureza da ciência como enfoque curricular para o ensino da física: o ensino de história da cosmologia por meio de um jogo didático. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 242-260, jul.dez. 2014.

BARBOSA, T. A. P. **História e Filosofia das Ciências associadas à Experimentação no Ensino de Ciências**: perspectivas e tendências de pesquisas no Brasil de 1972 a 2018. 2020, 230 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro (Trad.).São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, R. P; MOHR, A.; FERRARI, N. Análise da História da Ciência nos livros didáticos do Ensino Fundamental em Santa Catarina. **Anais... VI ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.

CHASSOT, A. **A Ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

FORATO, T. C. de M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. de A. Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 1: p. 27-59, abr. 2011.

GOMES, R. DA V.; LORENZETTI, L.; AIRES, J. A. Descolonizando a educação científica: reflexões e estratégias para a utilização da história da ciência e tecnologia e sociedade em uma abordagem decolonial. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 437-450, jul/dez 2022.

GUERRA, A.; MOURA, C. B. de. História da Ciência no ensino em uma perspectiva cultural: revisitando alguns princípios a partir de olhares do sul global. **Ciência & Educação**, v. 28, e22018, p. 1-20, 2022.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun., 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MARTINS, L. A. C. P. A História da Ciência e o ensino de biologia. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 5, p. 18-21, dez. 1998.

MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v11n02/v11n02a11.pdf>. Acesso em 11 de mar. 2023.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MURÇA, J. S. E. *et al.* Concepções sobre a História da Ciência apresentadas nos Livros Didáticos dos Anos Iniciais no Estado de Goiás. **Revista Reflexão e Ação**, v. 24, n. 2, p. 156-176, mai./ago. 2016.

NEUFELD, P. M. A história do exame de urina: Idade antiga. **RBAC**. v. 54, n.1, p. 6-7, 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2024.

GIL PÉREZ, D. G. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 24 de mar. 2023.

PEREIRA, A. I.; AMADOR F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 191-216, 2007.

PRETTO, E. de M.; GOLDSCHMIDT, A. I.; RICHTER, L. História da Ciência: uma análise em uma coleção de livros didáticos de Ciências – ensino fundamental – anos finais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 19, n. 42, 2023. p. 177-193.

REIS, P.; GALVÃO, C. O diagnóstico de concepções sobre os cientistas através da análise e discussão de histórias de ficção científica redigidas pelos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Pontevedra, v. 5, n. 2, p. 213- 234, 2006. Disponível em: <<http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm> >. Acesso em: 18 de jan. 2023.

REZNIK, G. **Como adolescentes do sexo feminino percebem a ciência e os cientistas?** Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2014.

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. p. 511.

SAITO, F. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas (resenha crítica). **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 13, n. 26, p. 85-94, 2013.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias de currículo**. 3 ed. 10 reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens adultos frente às Ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa buscamos compreender as abordagens da História da Ciência propostas em pesquisas brasileiras, nos documentos curriculares e em LD para o Ensino de Ciências na Educação Básica brasileira. Após esta caminhada, trilhada com imersão e atribuição de novos sentidos, percebo que posso construir conhecimento, não importando a minha etnia, a minha nacionalidade e o gênero com que me identifico. A partir das leituras realizadas nesta pesquisa percebo que quando o estudante não tem acesso a uma HC que possibilite a problematização do processo de reconstrução coletiva do conhecimento humano ao longo da história sob diferentes contextos, não lhes é possibilitado o questionar, o desconstruir e o reconstruir o conhecimento, ao passo que ele já está pronto, não é dada a oportunidade de investigar as relações e as representações de poder ali presentes.

Este meu caminho e atribuição de sentido foi reconstruído e desconstruído a partir das buscas do primeiro artigo, em que evidenciamos uma polarização das pesquisas, pois a maioria estão concentradas nas Regiões Sudeste e Sul do país. Por meio da análise do foco temático das pesquisas da HC e a EB, ressaltamos a partir dos excertos que a abordagem da HC foi utilizada durante o planejamento, como possibilidade para problematização do processo de reconstrução do conhecimento científico. No mapeamento evidenciamos que as pesquisas acerca da HC na EB trazem um novo sentido para o ensino com a HC, ao contextualizar o processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento, para uma HC abordada de modo não linear. Tal perspectiva possibilita desconstruir as concepções de Ciências e aproximando os estudantes do conhecimento científico.

E o segundo artigo também me possibilitou construir e aprofundar os meus entendimentos acerca das abordagens da HC com a análise dos estilos de pensamento dos referenciais da HC que emergiram dessas 29 pesquisas brasileiras. Nelas a HC foi referenciada de forma não linear, a maioria das pesquisas citaram Matthews seguido de Martins R. de A, e a partir disso, entendemos que esse especialista está exercendo grande coerção de pensamento sobre os estudos e coagindo aos demais autores brasileiros que desenvolveram suas pesquisas sobre HC e a EB a partir da tradução do estudo do austríaco referido. Portanto, o EP instaurado é o humanizador, contextualizador do EC.

Agora com as evidências de que as pesquisas brasileiras tinham um respaldo em referenciais que defendem a abordagem da HC não linear, averiguamos no artigo três se esta perspectiva se evidenciava em um estudo comparativo da HC nas habilidades da BNCC da área de CN, e a relação com o encontrado nos LD de CN de 6º aos 9º Anos do EFAF. A partir da

análise das habilidades da BNCC identificamos uma indefinição no conceito de abordagem da HC neste documento, entendemos a necessidade de trazer pressuposto teórico no documento norteador da EB que embasam essa abordagem da HC. Além disso, identificamos que os excertos que tinham uma respectiva habilidade no documento havia um maior quantitativo de atividades, textos e até imagens relacionadas com a habilidade, mas isso não significou ter uma maior qualidade acerca da HC apresentada. Já os excertos que não possuem vinculação com as habilidades de BNCC, que eram a maioria, continham sínteses de textos informativos, curiosidades, na maioria das vezes sem contextualização do processo de construção do conhecimento humano. Assim, a HC não linear necessita considerar o processo, o contexto e a problemática da construção do saber de modo que humanize o EC.

Assim, a análise dos dados possibilitou evidenciar que trazer a definição de abordagem da HC no documento, implica na apresentação desta nos LD, pois no edital de avaliação do LD traz em um dos critérios eliminatórios de seleção para o PNLD a vinculação com as habilidades do documento, acreditamos que este movimento implica nos excertos dos LD acerca da HC. A HC que está apresentada nos LD, pode ser consequência da indefinição conceitual na BNCC, e os excertos da HC nos LD de CN não possuem problematização do processo de construção do conhecimento humano, pois, este é apresentado como verdade absoluta, uma reprodução sem significado.

E para o quarto artigo analisamos as abordagens que envolvem a abordagem da HC dispostas nesses excertos dos LD de CN do EFAF da EB. Ao analisar os aspectos linguísticos que se apresentava a HC no LD, teve destaque os textos têm caráter informativo, superficiais, às vezes como uma curiosidade, e estão presentes no início do capítulo ou no final, como texto complementar. Eles geralmente não apresentam o processo de construção coletiva do conhecimento humano. Em figuras a HC tem representação que, por vezes, não evidencia a teoria, o estudo, ou o experimento de uma forma que contribua para entendimento dos estudantes com base na abordagem da HC não linear. Ainda percebemos que há carência de figuras históricas que poderiam auxiliar na interpretação do texto, e identificamos um quantitativo significativo de figuras desconexas, ou com o foco no cientista, não evidenciando o conteúdo abordado no capítulo e/ou que não retrata os registros históricos e deste modo, impossibilita a problematização da construção do conhecimento. O mesmo vale para a US atividade, pois não problematizam o conhecimento construído, limitando a descrever o que cada cientista isolado descobriu, culminando em uma abordagem da HC linear.

Desse modo, ficou mais evidente a HC linear na apresentação nos excertos e, que traziam os dados relevantes para a identificação do cientista, pois nela houve a necessidade de

atribuir o conhecimento humano para um suposto “descobridor” do saber, por meio de aspectos de sua bibliografia. Destacamos que esses textos escondem um apagamento histórico (Guerra; Moura, 2022) ao evidenciar a construção do saber sob apenas registros eurocêntricos, deste modo propagam estereótipos científicos. Ao relacionarmos com as teorias curriculares em que o currículo é produção de significado cultural e social, que pode ser potencializado por meio da HC não linear no LD, mas que as análises apresentaram uma HC linear, que condiz com a teoria de currículo tradicional, em que conhecimento é dado como verdade. Desse modo, impossibilita o questionar, a criatividade, o problematizar, o reconstruir do conhecimento pelos estudantes brasileiros, pois ele está pronto.

Sendo assim, a maioria dos excertos da HC não continham os contextos sociais, culturais, econômicos, políticos e religiosos da época em que foi representado o registro do episódio histórico. Entendemos que houveram quantitativos significativos de excertos adaptados da HC de modo superficial, que continham algum aspecto contextual em torno da construção do conhecimento, geralmente registrando datas, locais e em alguns casos, trazendo mais algumas circunstâncias. E a maioria dos excertos adaptados da HC não apresentaram o processo histórico da construção do conhecimento. Este processo de construção é fundamental para entender, além da teoria, também a construção complexa e coletiva do conhecimento. A maioria dos excertos não evidenciaram as problemáticas em torno do conhecimento, nem as teorias, os experimentos e as hipóteses necessárias para a análise desse processo pelos estudantes acerca de como se chegou neste saber. A partir da teoria do currículo tradicional, evidenciamos uma preocupação com a representação da HC como uma produção que obedece a uma cronologia do evento histórico. Mas, que estes não necessariamente trazem elementos de episódios históricos que possibilitem estudar o processo de construção do saber, sendo assim, muitos se limitam as narrativas de apresentação.

Portanto, a abordagem da HC é limitada, na maioria das vezes, a uma HC linear responsável por distorcer o conhecimento e distanciar os estudantes brasileiros do saber, pois há falta de sentido nesse conhecimento científico eurocêntrico para o cotidiano deles. Deste modo, este tipo de adaptação para texto informativo da HC não apresenta o processo de reconstrução do conhecimento, levando em consideração elementos historiográficos, a partir de problemáticas e contextos que circundam o conhecimento humano.

A abordagem da HC que defendemos é a não linear sendo o estudo do processo de desconstrução e reconstrução do conhecimento humano ao longo da humanidade, a partir de registros históricos primários ou tradução dos mesmos, levando em consideração os contextos, sociais, culturais, políticos, econômicos e religiosos, bem como a problemática em torno do

saber da época. As investigações da dissertação permitiram compreender a complexidade a abordagem da HC, pois sua abordagem nos LD e na BNCC enaltecem uma estrutura curricular tradicional que não atende as necessidades dos múltiplos contextos educacionais em uma sociedade democrática e moderna.

Afinal, HC não é contar histórias da descoberta do conhecimento, mas sim permitir que o estudante explore, questione as problemáticas que contribuem para construção do conhecimento, não como verdade, mas como conhecimento construído no coletivo por múltiplos povos, não acumulativo, não definitivo e não linear. O que vai ao encontro da linha de pesquisa que faço parte em Políticas Educacionais e Currículo do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências a qual nos coloca como vigilantes e críticos nesta temática ao analisar essa produção de currículo por meio do LD, documentos curriculares e discursos escolares no EC.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é História da Ciência**. São Paulo: Brasiliense, 1 ed. 1994. (Coleção primeiros passos).
- ALLCHIN, D. Pseudohistory and Pseudoscience. **Science & Education**, v. 13, p. 179–195, 2004.
- BARBOSA, T. A. P. **História e Filosofia das Ciências associadas à Experimentação no Ensino de Ciências**: perspectivas e tendências de pesquisas no Brasil de 1972 a 2018. 2020, 230 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.
- BARBOSA, M. R. Alexandre Koyré e a Revolução Científica do século XVII: formulação de um novo conceito para a ciência experimental. **Anais... XXVI Simpósio Nacional de História** – ANPUH, São Paulo, jul. 2011.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro (Trad.). São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATISTA, R. P; MOHR, A.; FERRARI, N. Análise da História da Ciência nos livros didáticos do Ensino Fundamental em Santa Catarina. **Anais... VI ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 25 mar. 2024.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394. Acesso em: 21 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: MEC, 2018.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, 1993.
- DAMASIO, F. **História da Ciência na Educação Científica**: uma abordagem Epistemológica de Paul Feyerabend procurando promover a Aprendizagem Significativa Crítica. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- EMMEL, R. **O currículo e o livro didático da educação básica**: contribuições para a formação do licenciado em ciências biológicas. Ijuí, 2015. 153f. Tese (doutorado) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí e Santa Rosa), Educação nas Ciências, 2015.

EMMEL, R. ; GASPERI, A. M. A produção de HQ's a partir da leitura em elementos históricos de Rosalind Franklin. **Revista Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su enseñanza**, v. 1, p. 1104-1110, 2022.

FARIA, B. P. de. **História e Filosofia da Ciência no processo de Formação Inicial de Professores de Ciências**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.

FORATO, T. C. de M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. de A. Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 1: p. 27-59, abr. 2011.

FRACALANZA, H. Livro Didático de Ciências: novas ou velhas perspectivas. *In*: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 173-195.

GASPERI, A. M.; EMMEL, R.; KRUL, A. J. Análise das concepções de Ciência de estudantes do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (RBECM)**, v. 7, n. 1, p. 352-374, 2024.

GASPERI, A. M. *et al.* Relações entre as concepções de Ciência e a fermentação do pão de estudantes do ensino fundamental. **ANAIS... I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências (I SSAPEC)**, Cerro Largo, 2020.

GASPERI, A. M.; KRUL, A. J.; EMMEL, R. Relato de experiência: uma aula prática eletrizante com estudantes dos anos finais do ensino fundamental. **Anais... XVI Encontro sobre Investigação na Escola - Em defesa da Escola, da Ciência e da Democracia**, Santo Antônio da Patrulha, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2024.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. Ijuí, 2012. 263f. Tese (doutorado)- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Educação nas Ciências, 2012.

GUARNIERI, P. V. *et al.* História e Filosofia da Ciência na Educação Básica: reflexões a partir da Base Nacional Comum Curricular. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 331-356, 2021.

GUERRA, A. Artigo-parecer: especulações foucaultianas para uma neociência UBESCA. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 26, p. 1-11, 2024.

GUERRA, A.; MOURA, C. História da Ciência no ensino em uma perspectiva cultural: revisitando alguns princípios a partir de olhares do sul global. **Ciência & Educação**, v. 28, e22018, p. 1-20, 2022.

GUERRA, A.; MOURA, C. B.; GURGEL, I. Sobre Educação em Ciências, Rupturas e Futuros (Im)possíveis. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1010-1019, dez. 2020.

HÖFLING, E. de M. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. *In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). O livro didático de Ciências no Brasil*. Campinas: Komedi, 2006, p. 20-31.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.

LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2008.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LÓPEZ, J. L. Á., GÓMEZ, O. J.; MORENO, A. S. La historia en la enseñanza y aprendizaje de los campos clásicos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 1-18, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MARTINS, L A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. *In: Silva, C. C. (Ed.) Estudos de história e filosofia das ciências*: subsídios para aplicação no ensino. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p. 17-30.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, 1995, p. 164-214.

MURÇA, J. S. E. et al. Concepções sobre a História da Ciência apresentadas nos Livros Didáticos dos Anos Iniciais no Estado de Goiás. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 2, p. 156-176, mai./ago. 2016.

PEREIRA, A. I.; AMADOR F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 191-216, 2007.

PEREIRA, L. S.; LEITE, F. D. A.; FRÖHLICH, A. B. História da Ciência no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *In: Anais... Salão do Conhecimento - Seminário de Iniciação Científica, Ciências Humanas, Unijui*, 2019.

REIS, A. S. dos; SILVA, M. D. de B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **Revista História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, São Paulo, v. 5, p. 1-12, 2012.

RODRIGUES, I. T. A História da Ciência na formação inicial de professores de ciências. **História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces**, v. 20, p. 2-14, 2019. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/44832/30813>

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. p. 511.

ROSA, K., ALVES-BRITO, A. E PINHEIRO, B. C. S. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, dez. 2020.

SAITO, F. História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas (resenha crítica). **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 13, n. 26, p. 85-94, 2013.

SEVERO, A. L. do N. *et al.* A História da Ciência presente nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (PNLD/2015-2017). In: **Anais...** Salão Do Conhecimento, Unijui, 2015.

SEXTO JUNIOR, A.; BORGES, F.; LORIN, J. Abordagens da história da Matemática nos livros didáticos: que aspectos são enfatizados em pesquisas brasileiras? **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 6, n. 4, p. 121-141, 10 jul. 2023.

SOUZA, J. T. de *et al.* Um ensaio para o Estado da Arte: História da Ciência no processo de ensino aprendizagem da Física. **Revista REAMEC**, v. 7 n. 1, p. 171-195, jan./jun. 2019.

TEIXEIRA, E. S., GRECA, I. M.; FREIRE JR. O. The history and philosophy in physics teaching: a research synthesis of didactic intervention. **Science & Education**, v. 21, n. 6, p. 771-796, 2009.

THOMAS, F. R. *et al.* Análise da história da ciência nos livros didáticos (PNLD/2013): contribuições para a aprendizagem em ciências no ensino fundamental. **Anais...** Salão do Conhecimento - V Mostra de Iniciação Científica Júnior, Unijui, 2015.

VIER, L. T.; LEITE, F. A. A História da Ciência na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. In: **Anais...** IX Jornada de Iniciação Científica (IX JIC), Cerro Largo, v. 9, n. 1, n. p., 2019.

ANEXO A – Artigo publicado

O presente anexo A, refere-se ao Artigo 1, publicado na Revista História da Ciência e Ensino: construído interfaces. Disponível na íntegra por meio do link: <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/62816/45292>

Mapeamento de dissertações e teses brasileiras: a História da Ciência e a Educação Básica

Angélica Maria de Gasperi

Rúbia Emmel

Resumo

Este artigo apresenta o mapeamento desenvolvido a partir da busca de dissertações e teses brasileiras disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) no período de 2017 a 2022, delimitando a busca ao enfoque na História da Ciência na Educação Básica. O objetivo geral desta pesquisa foi: analisar pesquisas de dissertações e teses produzidas no país investigando a utilização da HC em intervenções na Educação Básica. Esta pesquisa caracterizou-se pela abordagem qualitativa, tendo como tipologia de pesquisa revisão da literatura, do tipo estado do conhecimento. Para a análise das 29 pesquisas utilizou-se a análise de conteúdo (AC) que revelou a distribuição das pesquisas por Ano, o quantitativo de Programas de Pós-Graduação, as linhas de pesquisas, Instituição de Ensino Superior (IES), distribuição geográficas, Contextos e sujeitos das pesquisas, Níveis, Etapas e Modalidades de ensino. A AC possibilitou a construção de uma planilha com o quantitativo de pesquisas contidas nas seguintes categorias: i) HC/Formação do conceito científico; ii) HC/Utilização de Sequência Didática (SD); iii) HC/Formação Inicial de Professores; iv) HC/Formação Continuada de Professores. A partir das análises identificou-se por meio do mapeamento, uma polarização da maioria das pesquisas concentradas nas Regiões Sudeste e Sul do país, além disso, evidenciou-se um quantitativo significativo de pesquisas que contemplavam a temática abordada durante a formação inicial de professores. Entre as categorias de focos temáticos das pesquisas destacou-se com maior frequência a HC/Utilização de SD no planejamento da SD.

Palavras-chave: Revisão Bibliográfica, Historiografia, Ensino de Ciências

Abstract

This article presents the mapping developed from the search for Brazilian dissertations and theses available electronically in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) in the period from 2017 to 2022, delimiting the quest to focus on the History of Science in Basic Education. The general objective of this research was: to analyze research of dissertations and theses produced in the country investigating the use of HC in interventions in Basic Education. This research was characterized by a qualitative approach, with a research typology of literature review, of the state of knowledge type. For the analysis of the 29 surveys, content analysis (CA) was used, which revealed the distribution of surveys by Year, the number of Graduate Programs, lines of research, Institution of Higher Education (HEI), geographic distribution, Contexts and research subjects, Levels, Steps and Modalities of teaching. The CA enabled the construction of a spreadsheet with the amount of research contained in the following categories: i) HC/Formation of the scientific concept; ii) HC/Use of Didactic Sequence (SD); iii) HC/Initial Teacher Training; iv) HC/Continuous Teacher Training. Based on the analysis, a polarization of the majority of research concentrated in the Southeast and South regions of the country was identified through mapping, in addition, a significant amount of research was evidenced that contemplated the theme addressed during the initial training of teachers. Among the categories of thematic focus of research, HC/Use of DS in DS planning stood out most frequently.

Keywords: Literature review, Historiography, Science teaching