

# Como o campo da Pesquisa em Educação em Ciências comprehende o conceito fleckiano de Ciência dos Manuais?<sup>1</sup>

How the field of Science Education understands *Vademecum* Science?

Lucas Carvalho Pacheco <sup>a</sup>, Cristiane Muenchen <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil; <sup>b</sup> Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil;

**Resumo.** Este estudo tem como base os pressupostos e conceitos da epistemologia de Ludwik Fleck, a qual considera que o processo de construção do conhecimento científico é realizado de forma coletiva, a partir de Coletivos de Pensamento portadores de um Estilo de Pensamento. Nessa perspectiva epistemológica, a circulação de ideias, conhecimentos e práticas no campo científico ocorre a partir de quatro ciências, sendo elas: Ciência dos Manuais, Ciência dos Livros Didáticos, Ciência dos Periódicos e Ciência Popular, sendo a primeira o foco deste estudo. Nesse sentido, o problema de pesquisa que permeia as discussões é: *Como a área da pesquisa em Educação em Ciências comprehende o conceito fleckiano de Ciência dos Manuais?* Para responder este problema, foi realizado um estudo de natureza qualitativa, a partir de teses, dissertações e entrevistas com os pesquisadores que mais utilizam a epistemologia fleckiana no campo da Pesquisa em Educação em Ciências. A análise de dados foi conduzida pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), em que emergiram quatro categorias. Dentre os resultados deste estudo, observou-se que a área da Pesquisa em Educação em Ciências comprehende a Ciência dos Manuais da seguinte forma: como “solo firme” de um estilo de pensamento; como *handbooks* e como um instrumento para a formação.

**Palavras-chave:**  
Ludwik Fleck,  
Epistemologia, Ciência  
dos Manuais, Educação  
em Ciências.

**Submetido em**  
29/06/2025

**Aceito em**  
26/11/2025

**Publicado em**  
08/12/2025

**Abstract.** This study is based on the assumptions and concepts of Ludwik Fleck's epistemology, which considers that the process of constructing scientific knowledge is carried out collectively, through Thought Collectives that embody a Thought Style. From this epistemological perspective, the circulation of ideas, knowledge, and practices in the scientific field occurs through four types of science: *Vademecum* Science, Textbook Science, Journal Science, and Popular Science – the first of which is the focus of this study. In this context, the guiding research question is: How does the field of research in Science Education understand Fleck's concept of *Vademecum* Science? To address this question, a qualitative study was conducted, drawing on theses, dissertations, and interviews with researchers who most frequently employ Fleckian epistemology in the field of Science Education research. Data analysis was carried out using the principles of Discursive Textual Analysis (DTA), from which four categories emerged. Among the findings of this study, it was observed that the field of Science Education research understands *Vademecum* Science in the following ways: as the “firm ground” of a thought style, and as a tool for training and education.

**Keywords:** Ludwik  
Fleck, Epistemology,  
*Vademecum* Science,  
Science Education.

## Apresentação

A gênese da área de Pesquisa em Educação em Ciências/Ensino de Física está associada ao contexto histórico da Guerra Fria, na segunda metade do século XX, no pós Segunda Guerra

<sup>1</sup> Este estudo é um recorte da dissertação de mestrado intitulada “A Ciência dos Manuais no campo da Pesquisa em Educação em Ciências” (Pacheco, 2025).

Mundial. Após o lançamento do primeiro satélite artificial, o *Sputnik I* – construído pela União Soviética, os Estados Unidos sentiram-se ameaçados pelo programa espacial soviético, investindo em diversos programas educacionais voltados para a formação de cientistas, especialmente para a formação de físicos, como o *Harvard – The Project Physics Course* e *Physical Science Study Committee* (PSSC). Esses projetos foram disseminados, também, para o contexto latino-americano, influenciando o início da pesquisa em Ensino de Física no Brasil, como salientado por Carvalho *et al.* (2011, p. 116).

No Brasil, a Pesquisa em Educação em Ciências/Ensino de Física tem sua origem em órgãos e projetos educacionais que se preocupavam com a melhoria do ensino de ciências. Entre eles estão o Instituto Brasileiro de Educação, Cultura e Ciências (IBECC) e a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), o primeiro órgão da UNESCO criado para implementar o desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Cultura e que, durante vários anos, se dedicou à elaboração e produção de recursos didáticos destinados ao que hoje chamamos de Ensino Básico. Incluídos nessa produção se encontram os projetos de ensino de Física, Química e Biologia criados no exterior. Visando a divulgação de uma nova visão no ensino de Ciências, foram estabelecidos na década de 60 os Centros de Treinamento de Professores de Ciências em Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador e Recife.

No final da década de 1960, a descontinuação de determinados órgãos, projetos e programas resultou na migração desses profissionais para o ambiente acadêmico, fomentando a formação de grupos de pesquisa e a criação de programas de pós-graduação voltados para o Ensino de Física e para a Educação em Ciências. Esse movimento foi iniciado, especialmente, pela Universidade de São Paulo (USP) e pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (Carvalho *et al.*, 2011). Contudo, a institucionalização de sociedades e associações científicas específicas para a área de Educação em Ciências ocorreu apenas em 1997, com a fundação da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Posteriormente, em 2018, foi criada a Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ).

A partir dos parágrafos anteriores, observa-se que a constituição da área de Pesquisa em Educação em Ciências e Ensino de Física é relativamente recente quando comparada a outras áreas científicas, como a Medicina – utilizada por Fleck (2010) em suas reflexões epistemológicas – e a Física – abordada por Kuhn (2018) em suas discussões teórico-epistemológicas. Dessa forma, as análises e reflexões epistemológicas relacionadas a essa área de pesquisa demandam uma perspectiva distinta daquela aplicada em campos mais consolidados. Nesse sentido, as discussões que serão realizadas neste trabalho problematizam e iniciam um movimento de repensar as teorias epistemológicas existentes para o campo específico da Pesquisa em Educação em Ciências/Ensino de Física.

Com essa mesma perspectiva, Martins (2024) publicou um editorial na revista *Ciência & Educação*, intitulado “E quando a ciência divulgada é a Educação em Ciências?”. Nesse editorial, a autora traz alguns aspectos pertinentes a serem problematizados, dentre eles: “Como compreendemos e nos posicionamos frente às questões educacionais? Qual a natureza dos conhecimentos que produzimos? Quais suas relações com outros conhecimentos e saberes? Quão prescritivos, por vezes, podemos ser?” (Martins, 2024, p. 3). Além dessas

problematizações, em outro trecho do editorial, a autora questiona e indica a necessidade de aprofundamento sobre a *Natureza da Educação em Ciências*, conforme destacado no trecho a seguir:

Nessa perspectiva, surgem desafios para nós, produtores de conhecimento científico em Educação em Ciências. Em outras palavras, a provocação de que devemos fazer divulgação científica da pesquisa em Educação em Ciências leva ao questionamento do que entendemos como natureza da ciência em nosso próprio campo. Qual a natureza dos objetos do campo da Educação em Ciências? Como nos posicionamos frente a eles? Como esses posicionamentos se materializam em princípios e procedimentos de investigação? Em outras palavras: como se referir à ontologia, à epistemologia e à metodologia em nosso campo? Como considerar a dimensão axiológica de nosso trabalho? No âmbito das ciências da natureza e da saúde, tais questões se vinculam frequentemente a teorizações em torno da chamada *Natureza da Ciência*. Parte de nosso desafio, portanto, está na discussão do que seria a *Natureza da Educação em Ciências* (Martins, 2024, p.10).

A discussão a respeito das problematizações elencadas anteriormente – ainda incipiente – é essencial para o fortalecimento e consolidação da Educação em Ciências/Ensino de Física como campo científico. A incipiência de tais discussões deve-se a inúmeros fatores, entre eles pelo fato da

[...] discussão das questões epistemológicas envolvidas na emergência e consolidação de campos científicos é tarefa complexa. No caso da Educação em Ciências, demandaria considerações acerca da natureza de seus objetos e das tradições filosóficas que sustentam as diferentes possibilidades das formas de conhecê-los. Entretanto, uma breve análise do campo da Educação em Ciências revela que este é tributário de tradições científicas características tanto das Grandes Áreas de Ciências Exatas, da Vida e da Natureza, quanto das Grandes Áreas de Ciências Humanas e Sociais (Martins, 2024, p. 4).

Com base em todas as discussões apresentadas nos parágrafos anteriores, o presente estudo mostra-se relevante por discutir e problematizar a produção e, especialmente, a disseminação do conhecimento científico no campo da Pesquisa em Educação em Ciências/Ensino de Física, sob a óptica da Epistemologia de Ludwik Fleck – que será discutida na seção posterior.

## A Epistemologia de Ludwik Fleck

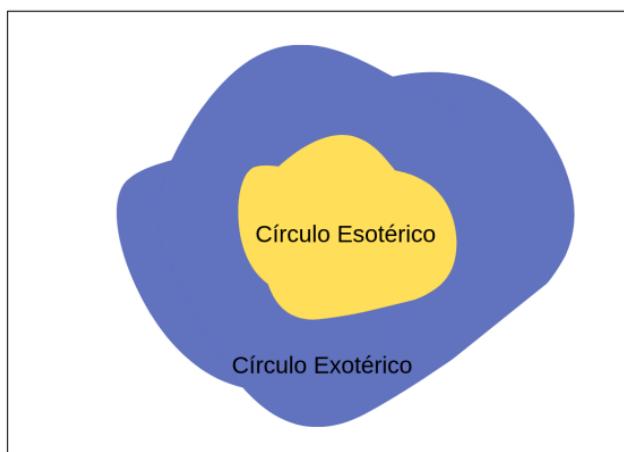
No campo da pesquisa em Educação em Ciências, o referencial epistemológico de Ludwik Fleck tem sido progressivamente incorporado às pesquisas. Tal tendência é evidenciada por levantamentos bibliográficos realizados em teses e dissertações (Lorenzetti et al., 2018; Pacheco, 2025), atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) (Chicorá et al., 2018) e de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) (Pacheco & Muenchen, 2024) e em artigos científicos publicados em periódicos especializados (Souza & Martins, 2021). Nesse sentido, a escolha por este referencial epistemológico deve-se tanto por suas ideias serem contemporâneas a de Popper e Bachelard (Delizoicov et al., 2011) quanto pelo fato de ser um referencial cada vez mais disseminado no campo da Pesquisa em Educação em Ciências.

Ludwik Fleck foi um médico e microbiologista que desenvolveu suas pesquisas no âmbito do diagnóstico do tifo e da sífilis. Contudo, dedicou horas de estudos à Filosofia e Sociologia da

Ciência, publicando sua principal obra no campo epistemológico em 1935, intitulada *Gênese e desenvolvimento de um fato científico* (2010). Nessa obra, Fleck (2010), ao descrever a trajetória histórica do conceito da Sífilis, expõe que o processo de construção do conhecimento é o resultado de interações sociais, “uma vez que o respectivo ‘estado do saber’ ultrapassa os limites dados a um indivíduo” (Fleck, 2010, p. 82). Assim sendo, o conhecimento é construído a partir de um coletivo de pessoas que são portadoras de um Estilo de Pensamento – modo de pensar e agir deste coletivo de pessoas – e não de um ou outro pesquisador. Nesse sentido, o autor destaca que

O processo de conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência [...]. De quem é o pensamento que continua circulando? Nada mais é do que o pensamento coletivo, um pensamento que não pertence a nenhum indivíduo (Fleck, 2010, p. 85).

Esta comunidade de pessoas é denominada Coletivo de Pensamento, que é estruturado a partir de um Círculo Esotérico e Exotérico. O Círculo Esotérico é formado pelos “especialistas”, em que seus pensamentos e ações são pertencentes ao Estilo dominante de Pensamento. No que tange ao Círculo Exotérico, o mesmo é formado pelos “leigos” e “leigos formados”, que passam a interagir com o Círculo Esotérico a partir da circulação intracoletiva de ideias (Fleck, 2010). Para melhor elucidar, Ilha (2019), em sua tese de doutorado, buscando representar graficamente o Coletivo de Pensamento, apresenta a seguinte representação:



**Figura 1.** Representação Gráfica de um Coletivo de Pensamento, proposta por Ilha (2019).

**Fonte:** Ilha (2019, p. 40).

A partir da figura anterior, pode-se observar que a representação de Ilha (2019) não representa os “círculos” como círculos simétricos. Conforme o autor,

O CP [Coletivo de Pensamento], por aquelas razões, dificilmente poderá ser representado por uma forma perfeitamente simétrica como o círculo. Este sofrerá “deformações” provenientes destas “pressões” (internas e externas) em cada instância específica em que se constituir. Acreditamos, com isto, que o entendimento daquilo que Fleck quis designar como “círculo”, fique circunscrito à sua significação de “reunião de pessoas ao redor de um centro” e não à forma geométrica círculo (Ilha, 2019, p. 39).

A partir dos coletivos e dos círculos de cada coletivo, a circulação de ideias, conhecimentos e práticas pode ser intracoletiva (entre os Círculos Exotéricos e Esotéricos) ou intercoletiva (entre diferentes Coletivos de Pensamento). Sobre a circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, Fleck (2010, p. 161) destaca que

[...] qualquer tráfego intercoletivo de pensamentos traz consigo um deslocamento ou uma alteração dos valores de pensamento. Do mesmo modo que a atmosfera (*stimmung*) comum dentro do coletivo de pensamento leva a um fortalecimento dos valores de pensamento, a mudança de atmosfera durante a migração intercoletiva provoca uma mudança desses valores em toda a sua escala de possibilidades: da pequena mudança matizada, passando pela mudança completa do sentido até a aniquilação de qualquer sentido.

Dessa forma, é a circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas que desempenha o papel de reforçar ou modificar os sentidos atribuídos aos fatos científicos. Nesse sentido, Lorenzetti et al. (2018, p. 376) destacam que a circulação intercoletiva de ideias ocorre “entre dois ou mais coletivos de pensamento, contribuindo, de modo significativo, com a transformação do estilo de pensamento [...].” Essa transformação do Estilo de Pensamento acontece se ao longo da circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, ocorrerem “complicações” no Estilo de Pensamento vigente. No entanto, a circulação intercoletiva em geral é realizada entre coletivos que têm convergências/relações entre seus conhecimentos, haja vista que, segundo Fleck (2010), quanto maior a diferença entre os Estilos de Pensamento, menor será a circulação intercoletiva de ideias.

No que se refere à circulação intracoletiva de ideias, Lorenzetti et al. (2018, p. 376), ressaltam que essa

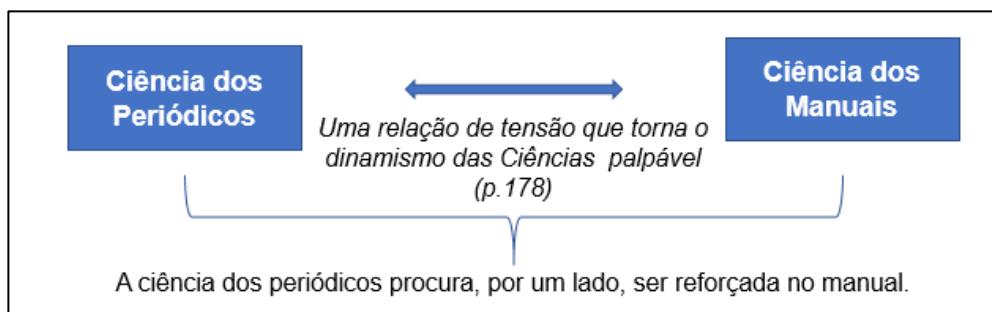
[...] ocorre no interior do coletivo de pensamento, assegurando a extensão do estilo de pensamento, bem como o compartilhamento dos conhecimentos e práticas relativas ao estilo de pensamento vigente, de modo a formar os novos membros do grupo [...]

É a partir da circulação intracoletiva de ideias, que é composta por conhecimentos teóricos e práticos, que ocorre a inserção dos leigos e leigos formados no círculo esotérico. No campo científico, Fleck (2010) expõe que a circulação de ideias ocorre a partir de quatro formas sociais de pensamento, sendo elas: Ciência dos Periódicos, Ciência dos Manuais, Ciência dos Livros Didáticos e Ciência Popular. A Ciência dos Manuais e a Ciência dos Periódicos formam o *Saber Especializado*. Já a Ciência dos Livros Didáticos e a Ciência Popular formam o *Saber Popular*.

A Ciência dos Periódicos é produzida pelos/los pares e introduz novidades, sendo os artigos científicos publicados em periódicos, com um tom “provisório e pessoal”, pois nem sempre esses artigos representam o consenso da área sobre determinado tema. Ainda, cabe salientar que no campo da Pesquisa em Educação em Ciências, muitas vezes esses artigos são utilizados, também, na formação de docentes e de especialistas sobre determinado objeto de pesquisa.

A Ciência dos Manuais já representa uma ciência “consolidada”, ou seja, um consenso entre os sujeitos pertencentes ao Círculo Esotérico. É na Ciência dos Manuais que são fundamentados os pensamentos vigentes, pelo Círculo Esotérico. Por isso mesmo, Fleck (2010, p. 172) pondera que “qualquer trabalho em periódicos contém, na introdução ou na

conclusão, tal conexão com a ciência dos manuais como prova de que aspira à entrada no manual e que considera a posição atual como provisória". Com isso, a ciência dos manuais e dos periódicos acabam por estabelecer uma relação de tensão, pois a ciência dos periódicos busca, de certa forma, ser aceita nos manuais. Contudo, é essa relação de tensão que torna a ciência dinâmica na perspectiva Fleckiana, conforme elucidado por Pacheco (2025) na representação a seguir.



**Figura 2.** Relação entre ciência dos periódicos e ciência dos manuais.

**Fonte:** Pacheco (2025, p.38)

No entanto, a Ciência dos Manuais não deve ser vista como uma mera acumulação dos trabalhos publicados em periódicos, como é ressaltado por Fleck (2010, p. 173)

O manual, portanto, não nasce simplesmente da soma ou da seriação de trabalhos isolados em periódicos – a primeira é impossível porque esses trabalhos muitas vezes se contradizem, e a última também não levaria a um sistema fechado, que é o objetivo da ciência dos manuais. Um manual nasce de trabalhos isolados como o mosaico nasce de muitas pedrinhas coloridas: por meio de seleção e composição ordenada. O plano, que determina a seleção e a composição, fornece então as diretrizes para a pesquisa posterior: decide o que deve ser considerado como conceito fundamental, quais métodos são chamados de louváveis, quais os rumos que são apresentados como prometedores, quais os pesquisadores que merecem uma posição de destaque e quais deles que simplesmente cairão no esquecimento. Tal plano é formado no tráfego esotérico do pensamento, isto é, na discussão entre os especialistas, mediante o entendimento e desentendimento recíproco, mediante concessões mútuas e pressões recíprocas que se polarizam em posturas obstinadas. Quando há dois pensamentos em conflito, recorre-se a todas as forças da demagogia. E quase sempre é um terceiro pensamento que vence: um pensamento tecido do conjunto de pensamentos exóticos, alheios ao coletivo e conflituosos.

Assim sendo, a Ciência dos Manuais pode ser caracterizada como um resumo crítico organizado num sistema integrado que emerge do Círculo Esotérico, onde desaparece a individualidade. Ainda, para Fiorese (2020), um dos papéis epistemológicos da Ciência dos Manuais seria a escolha, mistura, adaptação e sintetização dos saberes provenientes da ciência dos periódicos e da ciência popular.

Além das Ciências dos Manuais e dos Periódicos, em sua obra, Fleck (2010) destaca o papel epistemológico da Ciência dos Livros Didáticos e da Ciência Popular, sendo que é "a ciência popular abastece a maior parte das áreas do saber de cada pessoa" (Fleck, 2010, p. 165). A ciência popular tem como principais características ser apodíctica, ilustrativa, simples, com ausência de detalhes e com diversas simplificações. Já a Ciência dos Livros Didáticos é

caracterizada pela aplicação de métodos pedagógicos específicos para elucidar ao público leigo o conhecimento produzido pelos especialistas. Além disso, a ciência dos livros didáticos busca a coerção dos sujeitos ao Estilo e Coletivo de Pensamento.

No âmbito deste estudo, foca-se na compreensão, por parte do campo da Pesquisa em Educação em Ciências, sobre o conceito de *Ciência dos Manuais*. Nesse sentido, o problema de pesquisa que permeia este estudo é: *Como a área da Pesquisa em Educação em Ciências comprehende o conceito fleckiano de Ciência dos Manuais?*

## Aspectos metodológicos

Para responder ao problema de pesquisa supracitado, desenvolveu-se um estudo de natureza qualitativa. Em um primeiro momento, realizou-se um levantamento em teses e dissertações brasileiras disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>2</sup> e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTDCAPES)<sup>3</sup>. Além disso, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas com os principais pesquisadores da área de Pesquisa em Educação em Ciências que trabalham com a epistemologia de Ludwik Fleck, ou seja, aqueles que orientaram o maior número de teses e/ou dissertações que utilizam essa abordagem epistemológica.

A partir do estudo bibliográfico (Gil, 2022), identificou-se uma amostra de 72 trabalhos que citam Fleck na área de Pesquisa em Educação em Ciências. Com essa amostra, utilizou-se a ferramenta de busca para identificar quais desses trabalhos discutem o conceito de Ciência dos Manuais, com a expressão de busca “manua”<sup>4</sup>. Da amostra total de análise, apenas 35 trabalhos citam e/ou discutem o conceito de Ciência dos Manuais, sendo 15 dissertações e 20 teses. No entanto, alguns desses trabalhos apenas realizam citações de Fleck sobre o conceito, não auxiliando na resposta ao problema de pesquisa proposto neste estudo. Assim sendo, o *corpus* de análise deste estudo é constituído por 21 trabalhos, sendo 13 teses e 8 dissertações, que são apresentados no quadro a seguir:

**Quadro 1.** Relação dos trabalhos que compõem o *Corpus* de análise.

Código	Título	Autor(a)	Ano de defesa
D1	Analogias e Metáforas no Ensino de Biologia: um panorama da produção acadêmica brasileira	MARILISA BIALVO HOFFMANN	2012
D2	Uma análise da formação de professores de Física no IFRN a partir da epistemologia de Ludwik Fleck	XÊNIA BRANDÃO	2015
D3	Epistemologia comparativa: uma percepção sobre Kuhn e Fleck para além da estrutura	ADERLAN SILVERIO	2016
D4	A epistemologia de Ludwik Fleck em pesquisas sobre formação de professores de ciências no Brasil	MAYARA REINERT GELAMO DE FREITAS	2018

2 Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 29.maio.2025.

3 Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 29.maio.2025.

4 Buscando encontrar tanto o termo “manual” quanto “manuais”.

Código	Título	Autor(a)	Ano de defesa
D5	Química verde: análise da emergência do estilo de pensamento a partir da perspectiva Fleckiana	AMANDA MAGAGNIN MOREIRA	2018
D6	Buracos Negros na linguagem audiovisual da ficção científica: análise de Jornada nas Estrelas	ALESSANDRA DE SOUZA TEIXEIRA	2019
D7	A construção coletiva da ligação covalente por Linus Pauling, Gilbert Lewis, Irving Langmuir: um estudo sobre a emergência de um fato científico	ISIS LIDIANE NORATO DE SOUZA	2020
D8	Jocelyn Bell Burnell e os pulsares: um estudo histórico-epistemológico para a educação científica	LARISSA DO NASCIMENTO PIRES	2022
T1	O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino	NADIR CASTILHO DELIZOICOV	2002
T2	A produção acadêmica em Ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações	IONE SLONGO	2004
T3	A produção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética	RAQUEL CROSARA MAIA LEITE	2004
T4	A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS	CRISTIANE MUENCHEN	2010
T5	A articulação das culturas humanística e científica por meio do estudo histórico-sociocultural dos trabalhos de James Prescott Joule: contribuições para a formação de professores universitários em uma perspectiva transformadora	WELLINGTON PEREIRA DE QUEIRÓS	2012
T6	Circulando sentidos, pela escrita, nas aulas de ciências: com interlocuções entre Fritz Müller, Charles Darwin e um coletivo de estudantes	DANIELA TOMIO	2012
T7	Educação Tecnológica com perspectiva transformadora: a formação docente na constituição de Estilos de Pensamento	NANCY ROSA ALBA NIEZWIDA	2012
T8	O debate da evolução versus design inteligente e o ensino da Evolução Biológica: contribuições da epistemologia de Ludwik Fleck	SILVIA REGINA GROTO	2016
T9	Realidade e ensino de ciências	ELIZANDRO MAURÍCIO BRICK	2017
T10	Materialidades de um processo de circulação de ideias na ciência	GISANDRO CUNHA ILHA	2019
T11	Circulação da divulgação científica em livros didáticos de química: a textualização da radioatividade enquanto fato científico	CLÁUDIA ALMEIDA FIORESI	2020
T12	Estilo de Pensamento curricular freireano: sujeitos, contextos e elementos	THIAGO FLORES MAGOGA	2021
T13	Textos e formação de professores de física: resistências e pontos de entrada em disciplinas relacionadas com Física Quântica	JOSELAINÉ SETLIK	2022

Fonte: Autores

Ainda, a partir do levantamento bibliográfico, foram identificados 46 nomes de pesquisadores que realizaram orientações ou coorientações de trabalhos que utilizam a epistemologia fleckiana. Contudo, a maioria dos nomes apareceu apenas uma vez, o que indica que alguns orientadores/coorientadores não utilizam frequentemente Ludwik Fleck como referencial epistemológico em seus coletivos/grupos de pesquisa. Nesse sentido, dos 46 orientadores/coorientadores, apenas 12 pesquisadores orientaram mais de um trabalho utilizando o referencial fleckiano e somente nove destes pesquisadores que publicaram trabalhos científicos ou orientaram dissertações e/ou teses nos últimos cinco anos, sendo eles: André Ferrer Pinto Martins (UFRN), Carlos Alberto Marques (UFSC), Cristiane Muenchen (UFSM), Demétrio Delizoicov (UFSC), Henrique César da Silva (UFSC), Joanez Aparecida Aires (UFPR), Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUI), Nadir Castilho Delizoicov (UNOCHAPECÓ) e Simoni Tormöhlen Gehlen (UESC). Todos esses pesquisadores foram convidados, através de um *e-mail*, a participar da entrevista semiestruturada. Ao todo, cinco pesquisadores aceitaram participar<sup>5</sup>.

A análise dos dados foi conduzida com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), pois a mesma se caracteriza como “uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (Moraes & Galiazzzi, 2014, p. 7). Esta metodologia é organizada por três componentes: Unitarização, Categorização e Comunicação.

No momento da unitarização, foram retirados trechos das teses, dissertações e das transcrições das entrevistas que respondem ao problema de pesquisa. Neste estudo, salienta-se que os excertos foram identificados pelo sistema alfanumérico T1\_U1, T2\_U2, ..., Tn\_Un ou D1\_U1, D2\_U2,..., Dn\_Un ou P01\_U1, P02\_U2, ..., Pon\_Un. Na ATD, esses excertos são denominados de “unidades de significado”. No segundo momento, as unidades de significado são aproximadas, formando categorias – que neste estudo foram todas categorias emergentes, ou seja, não houve categorias *a priori*. Por fim, no terceiro momento, ocorre a comunicação ou construção dos metatextos. Segundo Moraes e Galiazzzi (2014), os metatextos são elaborados a partir da descrição e interpretação das unidades de significado retiradas do *corpus* de análise e buscam relacionar e organizar as categorias formadas, para expressar com maior clareza as novas compreensões alcançadas. As discussões das categorias serão realizadas na seção a seguir.

## Resultados e discussões

Diante do problema de pesquisa e dos aspectos metodológicos descritos anteriormente, as categorias emergentes foram: i) Manuais como “solo firme” de um estilo de pensamento, ii) Manuais enquanto *Handbooks*, iii) Manuais como instrumento para a formação, e, por fim, iv) Manuais enquanto livros didáticos do Ensino Superior.

<sup>5</sup> Este estudo foi cadastrado junto à Plataforma Brasil e ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM (CEP/UFSM), sob número CAAE 77702824.2.0000.5346, respeitando todos os princípios éticos expostos na resolução 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Por conta do limite de páginas e da densidade das discussões, a última categoria – *Manuais enquanto livros didáticos do Ensino Superior* – será discutida em um artigo posterior. Nesse sentido, as próximas páginas irão aprofundar três das quatro categorias que emergiram nesse estudo.

### ***Manuais como “solo firme” de um Estilo de Pensamento***

Na seção “A Epistemologia de Ludwik Fleck”, foram discutidas as diferenças entre as quatro formas sociais de pensamento de Fleck (2010) - Ciência dos Manuais, Ciência dos Periódicos, Ciência dos Livros Didáticos e Ciência Popular. De maneira geral, um manual representa um consenso de um determinado Estilo de Pensamento. Nesse sentido, a partir da análise das unidades de significado, os trabalhos apontaram os manuais como um “solo firme”, ou seja, um Estilo de Pensamento consolidado, forte e resistente, como pode ser observado nos excertos a seguir:

Como discutido anteriormente a partir Fleck (2010) e Kuhn (1978) existem formas de pensar e agir compartilhadas pela comunidade da ciência que são fortemente resistentes a mudanças, e uma forma de educação paradigmática pode ter sido, até certa medida, eficiente para manter a força de uma forma de pensar e o desenvolvimento da ciência. Há vários tipos de textos que circulam a física dentro e fora da comunidade de cientistas, sendo a forma do manual o tipo privilegiado para ensinar a física nas disciplinas formais, já que ali se encontra o conhecimento com o seu formalismo, no caso da física pela linguagem matemática. **O fato científico ganha resistência e força, sobretudo, na forma do manual** (T13\_U3, grifo nosso).

[...] a ciência dos livros didáticos tem um caráter introdutório, sendo muitas vezes pictórica, plástica e com apelo popular. **Já a ciência dos manuais tem o patamar de ciência consolidada, impessoal, funcionando como uma espécie de carta magna para determinado coletivo.** Por fim, a ciência dos periódicos (nossa objeto de estudo nesta tese) tem o cunho de ser pessoal, que precisa ser verificada e aceita, caracterizada por um tom provisório, estando na vanguarda (T10\_U2, grifo nosso).

[...] resgata-se outros conceitos fleckianos, a exemplo de ciência dos periódicos e ciência dos manuais, de maneira a explicar a gradativa construção conceitual sobre os pulsares nos artigos científicos **até a consolidação de suas características nos manuais científicos** (D8\_U3, grifo nosso).

Esses excertos estão em consonância com a epistemologia fleckiana, pois ressaltam que um fato científico apenas ganha força e resistência quando é consolidado nos manuais. Essa perspectiva é corroborada também pelos(as) pesquisadores(as) entrevistados(as), que expõem que

**A ciência de manual é aquela ciência em que há consenso do coletivo de pensamento que então está se tornando um estilo de pensamento novo.** Assim, esse novo estilo de pensamento já é aceito em nível de manual, ou seja, ele vai passar a formar novos indivíduos a partir daquele estilo (P01\_U05, grifo nosso).

**A ciência do manual já é aquela ciência mais consolidada, ela não é pessoal. A ciência dos manuais ela já tem mais referências, ela já tem mais pessoas ali, discutindo ou dentro de um mesmo coletivo, dentro de um mesmo estilo de pensamento.** Digamos assim, compactuando, concordando dentro de um mesmo estilo de pensamento e nós entendemos e eu acho que o Fleck entende assim também, a ciência dos

manuais como aquela ciência que está lá nos livros das graduações, das pós-graduações (Po1\_U01, grifo nosso).

**Eu acho que é a característica de dar o tom um pouco do que se pensa nesse coletivo.** Então, por exemplo, saiu um manualzão sobre a natureza da ciência, que um tempo atrás, muitas décadas ficou muita gente produzindo. Natureza da ciência, natureza da ciência. E de um jeito que você pode imaginar que na física você tem lá a produção dos periódicos e aquilo depura e vai dar lá no manual. Toda essa produção de natureza da ciência depura e vai dar também nesse grande handbook, né? Então daí você vai ter alguém que se destaca nisso. Não sei se você trabalha nessa linha, se você conhece esses autores, por exemplo, mas um cara como Douglas, Michael, autores que trabalham nessa linha, eles acabam sendo referência. E na hora de escrever um manual, você chama esses caras, aí eles fazem artigos que são sínteses, então por isso que há uma certa depuração do conhecimento que vem dos periódicos e que vira esse manual. Então ele acaba tendo um pouco essa característica, diferente de você pegar um artigo solto lá do periódico e aquilo é importante ou não (Po4\_U06, grifo nosso).

Diante disso, percebe-se que o manual representa o consenso do Estilo de Pensamento sobre determinado fato científico, especialmente a partir de discussões no interior do círculo esotérico – com influência do círculo exotérico, por meio da circulação intra e intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas. No entanto, alguns trabalhos destacam com maior veemência o papel fixo dos manuais, como as unidades T1\_U9 e T13\_U2 expostas a seguir:

É possível afirmar que o coração desempenha o papel de uma bomba hidráulica e não o de qualquer outro tipo de bomba que se possa imaginar. Resta saber se o estudante universitário conhece uma bomba hidráulica. Novamente, **temos nos manuais uma precisão na informação que não dá margem a interpretações inadequadas.** Além disso, os manuais explicam porque é possível estabelecer a comparação do coração a uma bomba hidráulica. São leis da mecânica, particularmente da mecânica dos fluidos, que sustentam as explicações do movimento sanguíneo (T1\_U9, grifo nosso).

Os manuais representam a cultura do estilo de pensamento referente a um campo, assim **seu estilo é autoritário, dogmático, monovocal, já que quase não há espaço para a polêmica e para o pensamento criativo.** O manual é a coluna central da comunidade científica, pois **representa a tradição, o repetível, o plano teórico que direciona a visão de muitos especialistas.** Daí as marcas da linguagem impessoal, com certa segurança e **um caráter mais fixo (a cultura não deve ser vista como totalmente fechada)** (T13\_U2, grifo nosso).

É importante ressaltar que, embora o manual tenha uma posição relativamente fixa, consolidada e tenha a característica textual de coerção ao Estilo de Pensamento, ele não pode ser entendido como algo intocável, imutável e permanentemente fixo, pois até mesmo as Cartas Magnas - como a citada na unidade T10\_U2 - sofrem alterações ocasionadas pela mudança de cultura dominante na sociedade de um determinado país. Nesse sentido, Fleck (2010, p. 178) pondera que

[...] quando se pergunta a um pesquisador a situação de um problema qualquer, ele é obrigado a expor, em primeiro lugar, **o ponto de vista dos manuais enquanto posição impessoal e relativamente fixa, apesar de saber que, a qualquer momento, ela já está superada.** Em segundo lugar, ele expõe diversos pontos de vista dos pesquisadores que estão trabalhando no problema, como sendo opiniões apenas pessoais, **apesar de saber que, entre elas, pode-se encontrar a futura opinião representada pelo manual** (Fleck, 2010, p. 178, grifo nosso).

Como destacado, o manual expressa o núcleo consolidado de pensamento do círculo esotérico sobre um fato científico, e é importante lembrar que, para Fleck (2010), embora o estilo de pensamento se desenvolva por meio da circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, em primeiro plano, a inserção de novatos é uma doutrinação que consagra o coletivo de pensamento. Ainda, o(a) Po3 destaca que o papel dos manuais na formação de especialistas

Então, por que os manuais são muito importantes na física? Porque ela é uma área paradigmática, então para manter esse paradigma, eles têm que ter uma força muito grande. Eles têm uma força não só para, por isso que é difícil caracterizar como didática. **Ele [o manual] tem ali uma função didática, eu estou formando, eu estou ensinando e ao mesmo tempo ele tem uma função epistemológica. Ele está dizendo qual é o conhecimento que você tem que estar restrito naquela formação e não pode sair dali.** Pode ver que em física, você não vai encontrar um manual de eletrodinâmica de Weber ou se vai encontrar alguém fez isso, mas ninguém vai usar isso em nenhuma universidade, porque a formação é paradigmática, você só pode dar uma linha pra pessoa e ela tem que seguir aquela linha, né? Então, por isso que os manuais são muito autoritários (Po3\_U12, grifo nosso).

Com base nessa unidade (Po3\_U12), observa-se que os manuais têm um papel central na formação de especialistas, pois representam um estilo de pensamento consolidado. São os textos em forma de manual que apresentam quais conhecimentos devem ou não devem estar na formação de determinado especialista. Tais discussões sobre a formação de especialistas serão aprofundadas em categorias posteriores.

A caracterização do manual como “solo firme” de um Estilo de Pensamento influencia também na própria produção e disseminação do conhecimento, visto que as produções que se “adaptam” melhor aos manuais são, normalmente, mais aceitas pela comunidade de pesquisadores. Nesse sentido, algumas unidades de significado discutem o papel dos manuais enquanto disseminadores de conhecimento, como é exposto nas unidades a seguir:

[...] sobre os manuais, também os professores formadores podem constituir uma dinâmica que agregue conhecimentos, direcionando a constituição do perfil profissional do licenciando, **proporcionando no contexto da formação de professores a circulação intercoletiva de ideias** (D2\_U2, grifo nosso).

[...] os manuais são um meio relevante na disseminação de conhecimentos e práticas e por consequência na própria sociogênese do conhecimento (T9\_U1).

Os conhecimentos de Galeno, mesmo após a sua morte em 199 d.C., continuaram a servir de base para os ensinamentos médicos. **Os manuais por ele deixado garantiram a disseminação de suas ideias entre outros coletivos.** Os escritos de Galeno tornaram-se: a fonte dos conhecimentos médicos e anatômicos árabes e medievais, adquirindo, na sua especialidade, uma eminência e autoridade tão grandes como as de Aristóteles (BERNAL, 1975, p. 237) (T1\_U3, grifo nosso).

**O manual é aquele que vai propagar o estilo de pensamento, vai formar novos indivíduos naquela harmonia das ilusões que está vigente.** O livro didático que é para outro nível de indivíduos, ele vai tentar simplificar esse discurso, esses argumentos, essas palavras, vai tentar simplificar e/ou facilitar isso lá para alunos mais jovens, mas também com perspectiva, com o mesmo objetivo que do manual, que é o quê? Que é levar os jovens para o estilo de pensamento vigente ou harmonia das ilusões vigentes sobre determinada teoria, só

que qual é a diferença? Contermos o que é mais simplificado. Termos, figuras, quadros, que simplificam mais essa explicação (P01\_U06, grifo nosso).

Como pode ser observado, as unidades de significado respaldam o papel fundamental exercido pelos manuais por servir de base para a circulação de ideias, conhecimentos e práticas, seja ela intercoletiva ou intracoletiva. Nesse sentido, pode-se discutir, como exemplo, a tese de doutorado intitulada *A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS*, de Cristiane Muenchen (2010). Nesse estudo, a autora evidenciou que as obras *Física* (Delizoicov & Angotti, 1990) e *Metodologia do Ensino de Ciências* (Delizoicov & Angotti, 1994) desempenharam um papel fundamental para a disseminação dos Três Momentos Pedagógicos, como pode ser observado no trecho a seguir:

Nas entrevistas, as obras *Física* e *Metodologia do Ensino de Ciências* foram destacadas para além da forma de contato com os 3MP, ou seja, utilizadas no processo de disseminação dos 3MP. Durante o diálogo com os formadores, quando questionados sobre como levavam essa dinâmica para a sala de aula, os mesmos responderam que utilizavam as obras (Muenchen, 2010, p. 44).

Embora a autora não defina essas obras como manuais, as discussões por ela realizadas correspondem àquelas da Ciência dos Manuais e corroboram com as unidades de significado expostas anteriormente. Outrossim, a unidade T11\_U10 – apresentada a seguir - perpassa as discussões acerca do papel dos manuais na disseminação do conhecimento, fornecendo a eles também um papel na produção do conhecimento.

**É no tráfego esotérico de pensamento que se realiza os debates, as seleções e decisões daquilo que vai compor a ciência dos manuais, decidindo o que naquele momento é mais aceitável, quais conceitos e métodos serão aceitos e quais autores receberão destaque para compor a coluna central da ciência dos manuais.** Ocorre que, é possível que em algum momento não se identifique o autor de um determinado pensamento que surgiu a partir de discussões, polêmicas que pode adaptar-se e torna-se um bem comum. Este conhecimento entra na ciência dos manuais sem ter passado pela exposição fragmentada da ciência dos periódicos, tornando-se uma coerção de pensamento (T11\_U9, grifo nosso).

Esse movimento de tráfego exotérico a que Fleck se refere, considera que apenas nos manuais o estilo de pensamento se torna coercitivo, e, portanto, "mais fato", ou seja, "solidifica" o estilo de pensamento que depois volta aos periódicos, na parte introdutória ou nas conclusões como já mencionado anteriormente. **A impessoalidade do texto do manual dá a ele o esse caráter coercitivo, atribuindo assim, o papel constitutivo do manual na produção do conhecimento, dos fatos ou dos conceitos** (T11\_U10, grifo nosso).

O excerto T11\_U9 destaca que a construção dos manuais é realizada a partir de um tráfego esotérico de pensamento, através de debates, seleções e discussões, e, por isso mesmo, alguns conhecimentos adentram a ciência dos manuais sem ter passado pela exposição fragmentada dos periódicos. Nesse sentido, percebe-se que ambas as unidades (T11\_U9 e T11\_U10) salientam a importância dos manuais na própria construção do conhecimento. Esse aspecto foi destacado também pelo(a) P03, na unidade de significado a seguir:

**[...] o manual, ele tem um papel na própria produção do conhecimento, eu acho que isso é uma coisa que eu aprendi com Fleck e que hoje autores do campo dos**

**estudos das ciências já trazem isso**, quer dizer, você não tem aquela ideia mais comum. Que a gente sempre tem: conhecimento é adquirido lá nos artigos, depois é transposto para um livro didático. Não tem, não é isso. **O conhecimento é uma dinâmica que envolve a produção de vários textos, ele não está pronto lá no artigo e Fleck diz isso explicitamente.** Quer dizer a produção do manual, né? Eu vou chamar aqui de manual, ela traz repercussão no próprio conhecimento. Então, por exemplo, ele fala, um manual não é a soma dos artigos (Po3\_U09, grifo nosso).

Dessa forma, os extratos aqui analisados apresentam algo em comum, isto é, coincidem na asserção de que todo o processo de construção dos manuais acaba não apenas sistematizando e organizando os conhecimentos centrais de uma determinada área do saber, mas também os produzindo.

### *Manuais enquanto handbooks*

Os *handbooks* são publicações acadêmicas ou profissionais destinadas à reunião e sistematização dos conhecimentos mais consolidados acerca de determinado campo profissional ou científico. No campo científico, seu objetivo é próximo daquilo que Fleck (2010) denominou de Ciência dos Manuais. Além disso, a própria tradução para o inglês, muitas vezes, refere-se à “manual” ou “guia de instruções”. Embora os *Handbooks* sejam produzidos há várias décadas, sua discussão no campo da epistemologia ainda é incipiente, o que se torna uma limitação para as discussões com a literatura que poderiam ser realizadas nessa categoria. A mesma emergiu a partir das unidades de significado retiradas das transcrições das entrevistas, em especial dos(as) pesquisadores(as) Po3 e Po4. Tais unidades podem ser visualizadas a seguir:

Então, mas, uma coisa que influencia, eu acho a pesquisa, às vezes, são os handbooks dessas áreas. Que eu não sei se poderia chamar de manual, aí entra para a tua discussão. Mas, existem handbooks. Que porquê que se forma o Handbook, são textos, não é bem um manual, mas são textos de autores, vamos dizer assim, consagrados naquela temática, né? Já tem um nível de socialização alto já, então eles fazem artigos que não são artigos de pesquisa propriamente, mas são artigos aí de sínteses, que se assemelharia ao que eu entendo por manual (Po3\_U03).

A nossa área poderia ter Handbook, eu acho que tem. **Aí tem alguns livros, no Brasil eu acho que não é muito comum isso, mas tem alguns livros estrangeiros, algumas editoras estrangeiras, Springer não sei o quê, que fazem alguns, não sei se chamam de Handbook, mas fazem umas coletâneas temáticas, isso é interessante, aí depois se vê o quanto se assemelha ao manual ou não.** É porque o manual é mais, é, o manual talvez tenha outras características (Po3\_U05, grifo nosso).

**Se eu tiver um manual, por exemplo, para falar, até falar um termo que é próximo de manual, vamos falar naqueles handbooks que tem da Springer. Tipo handbook lá da história e filosofia das ciências, aquilo é uma grande coletânea de um monte de artigos que procura dar uma espécie de estado da arte da área, por exemplo, sobre o uso da história e filosofia das ciências, mas ele não é um manual de toda área, mas até aí tudo bem, o Halliday de mecânica não é de toda a área, só da mecânica, né? [...].** (Po4\_U03, grifo nosso).

**Mas eu acho que se dá para chamar de manual alguma coisa na nossa área, seriam essas coletâneas que procuram sintetizar elementos de uma certa**

**vertente dentro da área.** Tanto que, por exemplo, se você vai usar história e filosofia da ciência, que é a área que eu tenho pesquisado aí, o aluno que entra, você pode dar vários artigos meio soltos para ele ler e eventualmente você pode dar um manualzão desses, mas nem é tão comum a gente dar um manual com esse papel de manual, sabe? (Po4\_U04).

Eu acho que é a característica de dar o tom um pouco do que se pensa nesse coletivo. Então, por exemplo, saiu um manualzão sobre a natureza da ciência, que um tempo atrás, muitas décadas ficou muita gente produzindo [...]. Toda essa produção de natureza da ciência depura e vai dar também nesse grande handbook, né? Então daí você vai ter alguém que se destaca nisso. Não sei se você trabalha nessa linha, se você conhece esses autores, por exemplo, mas um cara como Douglas, Michael, autores que trabalham nessa linha, eles acabam sendo referência. E na hora de escrever um manual, você chama esses caras, aí eles fazem artigos que são sínteses, então por isso que há uma certa depuração do conhecimento que vem dos periódicos e que vira esse manual. Então ele acaba tendo um pouco essa característica, diferente de você pegar um artigo solto lá do periódico e aquilo é importante ou não (Po4\_U06).

A partir das unidades de significado anteriores, observa-se que os(as) pesquisadores(as) Po3 e Po4 enfatizam a relevância dos *handbooks* no processo de construção de conhecimento científico em qualquer área. Esses materiais têm como objetivo principal consolidar e apresentar o saber mais amplamente aceito pela comunidade acadêmica sobre um objeto de estudo específico.

De acordo com tais perspectivas, os *handbooks* possuem o potencial de serem considerados manuais, no sentido de sistematizarem e normatizarem o conhecimento sobre um objeto de pesquisa. No entanto, as unidades Po3\_U03 e Po4\_U04 destacam a necessidade de aprofundamento por meio de estudos específicos que confirmem os *handbooks* como manuais para determinados objetos do conhecimento.

No campo da Pesquisa em Educação em Ciências, alguns exemplos de *handbooks* seriam os livros sobre determinado objeto de pesquisa, em que, na maioria das vezes, os capítulos são escritos pelos pesquisadores que mais se destacam naquele campo ou as coletâneas de artigos propostas por revistas científicas da área, que frequentemente publicam em uma edição especial, convidando os principais pesquisadores para escreverem artigos sínteses, conforme enfatizado na unidade Po3\_U03.

Para melhor exemplificar, pode-se utilizar como objeto de conhecimento a “Educação Científica Freireana”. A partir desse objeto de pesquisa, a tese T12 define diversos manuais, dentre eles o livro “Educação Científica Freireana na escola” (Watanabe, 2019), como exposto na unidade T12\_U05, apresentada a seguir:

**As observações, encontros, diálogos e reflexões sistemáticas poderão intensificar, inclusive, produções tão importantes quanto a do livro “Educação Científica Freireana na escola” (WATANABE, 2019).** Na visão do autor desta tese, a produção deste livro tem grau de importância tal qual o livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos”, o qual foi caracterizado como pertencente à “ciência dos manuais” (T12\_U5, grifo nosso).

Essa obra foi construída pelas mãos de diversos pesquisadores que dedicaram tempo e esforço ao estudo desse objeto de pesquisa. Os autores convidados para a escrita dos capítulos

demonstram um alto nível de socialização na área, o que, conforme evidenciado na unidade Po3\_U03, configura um dos requisitos essenciais para a produção de um *handbook*.

Além disso, pode-se destacar o dossiê proposto pela Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) em comemoração ao centenário de Paulo Freire, em 2021. Esse dossiê reuniu os pesquisadores que mais socializam sobre esse objeto de conhecimento na área, incluindo aqueles identificados por Magoga (2021) como pertencentes ao círculo esotérico de pensamento.

Dessa forma, pode-se dizer que os *handbooks* possuem características epistemológicas próximas às que Fleck (2010) denominou de Ciência dos Manuais. Contudo, é importante ressaltar que nem todos os manuais podem ser classificados como *handbooks*. Alguns materiais, embora sejam considerados manuais por sua função de sistematização, não atendem aos critérios específicos para serem reconhecidos como *handbooks*.

### *Manuais* como instrumento para formação

De acordo com Fleck (2010), a Ciência dos Manuais é construída pelo círculo esotérico, visando formar especialistas, ou seja, sujeitos pertencentes ao círculo exotérico que tenham a pretensão de adentrar no círculo esotérico. Esse aspecto é ressaltado pelo(a) Po1, na unidade de significado exposta a seguir:

Então é no manual, é a partir e isso é o mais importante dos manuais. **É a partir dos manuais que as novas gerações irão se apropriar do estilo de pensamento vigente sobre determinado conceito, determinada área de conhecimento** (Po1\_U03, grifo nosso).

No excerto, pode-se inferir que o(a) pesquisador(a) coloca os manuais como o papel central na formação de especialistas, pois é a partir deles que “as novas gerações irão se apropriar do pensamento vigente”, em sintonia com o que Fleck (2010) discute em sua obra, conforme apresentado nos aspectos epistemológicos deste artigo. Outros excertos reafirmam este aspecto, como é apresentado na sequência.

No Tráfego Intracoletivo de ideias, as informações circulam das revistas (produzidas aos pares) para os manuais (**produzidos aos cientistas em formação**). Quanto ao Tráfego Intercoletivo, as ideias poderiam ser circuladas por meio de livros-texto (destinados à iniciação à Ciência na escola) e de livros de divulgação ou populares (destinados a um público mais amplo) (D4\_U1, grifo nosso).

**Os manuais contribuiriam para o treinamento e formação dos especialistas (aspirantes a membros do coletivo de pensamento)**, nos quais o saber é apresentado de forma sistematizada, coletiva e válida de modo geral e como algo já estabelecido. Neles, “o estilo de pensamento se converte em coerção de pensamento e fica articulado com momento normativo da ciência” (SCHÄFER e SCHNELLE, 1986, p. 35) (T3\_U1, grifo nosso).

Tanto para Fleck, como para Authier-Revuz, a ciência popular e a DC [Divulgação Científica] **não têm a função de formar especialistas. Esta função, caberia aos manuais [...]** (T11\_U2, grifo nosso).

Como será visto mais adiante, **em um dos manuais utilizados para a formação de especialistas**, um dos capítulos tem como título O CORAÇÃO COMO BOMBA (MILL e VAZQUEZ, cap. 35, p. 392, in AIRES, 1999) (T1\_U4, grifo nosso).

As unidades de significado selecionadas corroboram que a área de Pesquisa em Educação em Ciências comprehende que os manuais têm um papel fundamental na formação dos especialistas/cientistas, assim como defende Fleck (2010). De forma geral, os excertos destacam que o manual é um instrumento sistemático para a circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas. No entanto, para o(a) pesquisador(a) Po5, os manuais podem ser utilizados tanto na circulação intracoletiva quanto intercoletiva, pois se os manuais de um determinado coletivo de pensamento forem disseminados para outros coletivos, essa disseminação não visa à formação de um especialista, mas influencia a formação do sujeito que teve contato com esse manual.

[...] ora você está no círculo que não é o círculo esotérico com s, quer dizer o círculo interno ao coletivo de pensamento. **Você para chegar nesse teve toda uma formação anterior e o que contribui para essa formação anterior? É a circulação intercoletiva.** E ela vem de várias formas e as formas mais sistemáticas são as que ele chama de manuais ou livros didáticos (Po5\_U04, grifo nosso).

Com base na unidade Po5\_U04, observa-se que para o(a) entrevistado(a), os manuais que o sujeito tem contato ao longo da vida – provenientes de outros coletivos de pensamento em que o mesmo não faz parte do círculo esotérico - influenciam a formação para o coletivo de pensamento do qual ele faz parte. Nesse sentido, através do manual há uma circulação inter e intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas. Na circulação intracoletiva, os manuais formam um especialista de determinado coletivo de pensamento, ou seja, um sujeito pertencente ao círculo esotérico. No entanto, quando o manual é disseminado por meio de uma circulação intercoletiva, o mesmo não forma um especialista naquela área específica, mas influencia a formação do especialista de outra área.

Para elucidar esse caso, pode-se considerar o seguinte exemplo: um sujeito está em formação para se tornar um especialista no Estilo de Pensamento da Abordagem Temática. Ele tem acesso a manuais da Abordagem Temática a partir de uma circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas. Em determinado momento, esse sujeito realiza uma disciplina na pós-graduação voltada às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Nessa disciplina, possivelmente o sujeito terá algum tipo de contato com os manuais da área de TDICs, através de uma circulação intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, o que influenciará sua formação enquanto especialista da Abordagem Temática, mesmo que de forma não tão profunda.

Outrossim, os excertos T9\_U2 e T5\_U1 - expostos a seguir - ponderam que uma das semelhanças entre as obras de Kuhn e Fleck é a importância atribuída ao processo formativo do especialista para a própria gênese de um fato científico.

É dessa forma que Fleck (2010) e depois Kuhn (2009) vão considerar, em suas análises epistemológicas, a própria formação do cientista como um aspecto importante no próprio processo de sociogênese do conhecimento, e então, **passam a caracterizar o papel que exercem os manuais na formação do cientista** (T9\_U2, grifo nosso).

**Outra semelhança de Fleck presente em Kuhn é o papel dos manuais na formação dos cientistas**, que impressionou Kuhn ao reler o livro de Fleck (T5\_U1, grifo nosso).

Ademais, a análise realizada evidenciou que no campo da Pesquisa em Educação em Ciências, trabalhos como D1, T7, T2 e T1 demonstram que os manuais têm um papel não apenas na formação do especialista, mas também na formação docente.

A autora problematiza o uso da analogia “coração bomba”, tanto no contexto da produção do conhecimento quanto no contexto do ensino, **através dos manuais utilizados na formação docente**, dos livros didáticos destinados ao Ensino Médio e dos depoimentos de professores (D1\_U1, grifo nosso).

Delizoicov, N. (2002) ao mencionar a pertinência de Fleck para sua pesquisa com professores, adverte a originalidade da abordagem fleckiana. Para esta autora, **a relevância de Fleck com respeito a outros autores está em que ele aborda além do papel da formação inicial os meios utilizados nesse momento de formação, como os manuais**, partindo de considerações epistemológicas (T7\_U1, grifo nosso).

Realiza ainda uma análise de livros do ensino fundamental e médio, bem como de **manuais utilizados na formação dos professores** de Ciências e Biologia (T2\_U1, grifo nosso).

No livro de anatomia (DANGELO e FATTIINI, 1984), antes do início de cada capítulo, são explicitados os objetos, em termos operacionais, do que pretende que o estudante alcance ao final de seus estudos. Em síntese, espera-se que o aluno identifique, defina, cite, descreva, conceitue, dentre outros procedimentos da mesma natureza. **Neste sentido, aqueles estudantes, futuros professores do ensino fundamental e médio, de acordo com a formação obtida, relativa aos manuais, podem ser levados a dar maior ênfase a estes procedimentos durante o processo de ensino-aprendizagem com os seus alunos [...]**. (T1\_U7, grifo nosso).

Com base nessas unidades de significado, observa-se que a compreensão desses pesquisadores da área da Pesquisa em Educação em Ciências sobre os manuais perpassa aquela proposta por Fleck (2010). Embora o excerto T7\_U1 afirme que Fleck aborda a formação inicial, o autor apenas discutiu a formação de especialistas/cientistas, o que difere da formação docente/profissional. Dessa forma, a área da Pesquisa em Educação em Ciências concebe um novo papel para a Ciência dos Manuais de Fleck (2010), o papel de instrumento para a formação de professores - seja ela inicial ou permanente, sem, no entanto, perder as características epistemológicas de ser, também, um instrumento para a formação de especialistas.

Porém, nos excertos anteriores e para os(as) pesquisadores(as) Po1 e Po4, os manuais são utilizados – e têm um papel significativo – para a formação específica docente, ou seja, nas disciplinas da área de Física, Química ou Biologia, sem ser a área de “Ensino de”, conforme destacado nas unidades de significado expostas a seguir:

[...] manuais são, eles tem ali o cerne do estilo de pensamento vigente, harmonia das ilusões para quem é pesquisador, **mas eles não são voltados para a formação de professores**. Eles não estão incluídos em nenhuma dessas temáticas que eu te falei [História e Filosofia da Ciência, Abordagem CTS, dentre outros]. Então aí entra o papel dessas disciplinas que eu trabalho, provavelmente que a tua orientadora também trabalha que é formar os nossos professores nessas outras linhas de investigação que compõem o professor (Po1\_U09).

O que é importante para formar um professor? A nossa área, é naturalmente híbrida. Então se a gente pensar em uma licenciatura em física, você vai ter para começar, disciplinas de física, disciplina de educação e disciplina que a gente poderia chamar intermediárias ou híbridas, que talvez a gente pudesse chamar de ensino de física ou de ensino de ciências. **Nas disciplinas de física a formação de professores vai se dar, basicamente, com os manuais da própria física e a questão dos conteúdos e tal. Nas áreas de educação você já vê como a coisa fica mais fluida porque você, muitas vezes, assim, os professores nem trabalham com manual ou texto. Eles trabalham com artigos, com autores.** Então fala, você pode pegar, vamos lá, trabalhar na didática, você vai trabalhar Libâneo, vai trabalhar alguns autores da área da educação. Então vamos trabalhar na perspectiva do Paulo Freire. **Então você trabalha com autores, com referenciais teóricos, não exatamente com manuais. Claro que esses autores escreveram obras. Eu já acho que não tem as mesmas características de um manual como tem lá o professor que está trabalhando também na licenciatura, mas está trabalhando a física.** Esse professor da educação, que vem da educação, que lá muitas vezes vai pegar aquelas disciplinas, psicologia da educação, fundamentos sócio-históricos da educação, aquelas disciplinas que vem da educação. Ele já não trabalha com manuais, ele trabalha com artigos, ele trabalha, como eu falei, com vertentes, com referenciais teóricos e tal. Talvez, em modo semelhante, quem é da área de pesquisa em ensino de ciências (Po4\_U09, grifo nosso).

As unidades de significado Po4\_U09 e Po1\_U09 sugerem a seguinte problematização: *Será que deveríamos ter manuais?*<sup>6</sup> -, pois compreendem, em princípio, que a área de Pesquisa em Educação em Ciências não teria manuais, visto que estes estão presentes apenas nas “disciplinas de física”, mesmo que a unidade Po4\_U09 destaque que a área de Educação como mais “fluida”, ou seja, mais dinâmica. Esse fato é ponderado, também, pela unidade Po4\_U12 exposta a seguir:

E por isso que a formação do professor, ela tem mais entradas possíveis. Você não pode, diferente de um curso de física que talvez se você sair de um curso de São Paulo e for para o Rio Grande do Sul, ou para o Rio, ou vier para cá, você não terá tantos problemas de adaptação. Eles não são muitos diferentes e as aulas talvez não sejam muito diferentes e o curso em si talvez não seja muito diferente. Um curso de licenciatura talvez tenha mais diferenças do professor que está ministrando as disciplinas (Po4\_U12).

Diante disso, um dos motivos para a área de Pesquisa em Educação em Ciências ser “dinâmica” está no fato de a formação docente conter diversas “entradas possíveis”. Nesse sentido, o excerto Po4\_U12 ressalta que cada curso de licenciatura em Física no Brasil poderá ter uma formação docente diferente, pois são professores diferentes que ministram as disciplinas, que desenvolvem pesquisas em vertentes teórico-metodológicas distintas, muitas vezes. Enquanto isso, na formação específica haverá uma estrutura formativa aproximadamente idêntica.

Ainda, na perspectiva de compreender os manuais como instrumento para a formação docente, o(a) pesquisador(a) Po5 expõe, em diversos trechos, o papel dos manuais na formação permanente de professores.

---

6 Uma discussão aprofundada sobre essa problematização foi desenvolvida em Pacheco (2025).

A hora que você pega o material de São Paulo e outros que foram feitos. Ou se você pegar a própria tese do Gouvêa Silva, de 2004, aquilo não é manual. Aquilo é resultado de práticas de AT. Ou seja, aquilo lá você tem práticas feitas por alguém do círculo eso com s, do círculo, aí tem uma circulação intercoletiva. **Alguém que pega esse material, nem vou batizá-los, alguém que pega esse material aqui não vai ter uma prática freireana, porque ela está associada a uma formação permanente. Aquilo é fruto de uma formação permanente. Não é só leitura do texto. Quando você fala manual, basicamente é o manual que orienta o docente a preparar a sua aula e o discente a se aprofundar através da sua leitura, da forma que ele deseja, ou faz resumo, ou faz resenha, etc.** Você pode ter algum estudante que se aprofundou tanto na investigação temática que ele é capaz de dar todos os detalhes da investigação temática, mas incapaz de fazer uma, porque era para ser feita no coletivo. Não tem a prática. Então você poderia chamar isso de manual sim. É um manual, foi produzido para um círculo esotérico e alguém do círculo exotérico pode avançar (Po5\_U09, grifo nosso).

Então essas coisas que se originaram, não é na investigação temática, na abordagem temática, que se originaram de práticas efetivadas por alguma Secretaria de Educação ou de algumas pesquisas, eles estão associados às práticas. **Eles são manuais que têm por trás a formação permanente, alguém que só tenha aquilo [cadernos de formação de São Paulo], não é capaz de fazer uma investigação temática. Então, em um certo sentido, você pode caracterizar aquilo como manual. Não tem como ter certeza se esses que foram originários, o livro sim [Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos] [...], mas esse material é fruto de práticas de abordagem temática, ele tem um status diferente. Tanto é que ninguém que só ler aquilo, faz aquilo sozinho, tem que estar em um grupo** (Po5\_U10, grifo nosso).

Diante das unidades Po5\_U09 e Po5\_U10, percebe-se que os manuais são utilizados como instrumento para a formação permanente<sup>7</sup> de professores. Nesse sentido o(a) Po5 ressalta que por trás dos manuais sempre há uma formação permanente, pois é nessa formação que ocorre a circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, conforme destacado, também, nos excertos a seguir:

São manuais [os livros “Física” e “Metodologia de Ensino de Ciências”]. Porque eles não são autossuficientes para fazer pesquisadores no ensino de física ou de ciências. **Falta a circulação intracoletiva que ocorre ocasionalmente com outros manuais e com a pesquisa** (Po5\_U07, grifo nosso).

Aquilo é um manual [o livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos”]. Quem não lê aquele manual não consegue fazer nada de AT [Abordagem Temática]. Se você pegar o artigo “os momentos pedagógicos no ensino de física”, fica claro isso. **As pessoas que usam o livro Física não conseguem usar os momentos pedagógicos como alguém que está fazendo investigação temática. Porque ele não tem aquela prática** (Po5\_U06, grifo nosso).

Com base na unidade Po5\_U06, observa-se o papel fundamental da prática dentro da circulação intracoletiva. Nesse sentido, entende-se que a práxis (Freire, 2015) é intrínseca à formação permanente de professores, caracterizando-se por uma formação dialógica e

---

<sup>7</sup> A formação permanente distingue-se da formação continuada, uma vez que se fundamenta teoricamente na Pedagogia da Práxis (Freire, 2015).

problematizadora, associada ao fazer curricular (Silva, 2023). A importância da prática na circulação intracoletiva é ponderada, também, na unidade Po5\_U11 a seguir:

Veja bem, você pode estar em um círculo, você pode estar em uma fronteira daquilo que eu chamei de círculo inter e intra, mas mesmo quando você está no intra, quando você está entrando na sua primeira reunião, você não vai ser capaz de fazer a quem já está lá, já fez investigação temática fazendo investigação temática. Isso que significa as práticas! O que ele [Fleck] fala? Ideias, conhecimentos e práticas. **Então sem a prática você, dificilmente, vai ser considerado alguém do círculo eso com s, esotérico, mas de qualquer forma se você restringe o seu foco nos grupos de pesquisas que fazem a abordagem temática** (Po5\_U11, grifo nosso).

Assim sendo, percebe-se que o manual, na área de Pesquisa em Educação em Ciências, forma não apenas o especialista/cientista, mas também o professor. Para melhor exemplificar, pode-se utilizar a obra citada na unidade Po5\_U06, *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*, de Delizoicov et al. (2011). Dentro da perspectiva curricular da Abordagem Temática, essa é uma das obras mais citadas em trabalhos acadêmico-científicos (Magoga, 2017), sendo ela uma obra que apresenta todas as características epistemológicas (Fioresi, 2020) para ser considerada um manual da Abordagem Temática. Além disso, Magoga (2021) cita ela como manual do referencial freireano, como observa-se no trecho a seguir

As apresentações dos conceitos Fleckianos possibilitam fazer suposições acerta das obras mais referenciadas da Tabela 12 ou, mais especificamente, à obra *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. Partindo dos pressupostos da citação de que “um manual nasce de trabalhos isolados como o mosaico nasce de muitas pedrinhas coloridas: por meio de seleção e composição ordenada”, e imaginando que a construção do livro foi resultado das construções apontadas no referencial teórico desta tese [Referencial Freireano], ou seja, das ações na Guiné-Bissau, no nordeste brasileiro, em São Paulo, por meio das releituras freireanas, **pode-se imaginar que o Ensino de Ciências: fundamentos e métodos compõe o que se chama de ciência dos manuais?** (Magoga, 2021, p. 123, grifo nosso).

No entanto, embora a obra seja utilizada na formação de especialistas, ou seja, de pesquisadores da área da Educação em Ciências com problemas de pesquisa direcionados à Abordagem Temática, a mesma foi escrita para a formação de professores, conforme os próprios autores destacam na introdução da obra

Tendo como foco principal a formação de professores do terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental, contempla também questões pertinentes à formação docente de Biologia, Química e Física para o ensino médio [...] Um dos objetivos deste trabalho é incentivar os professores conscientes das necessidades de transformações, sobretudo mediante sua exemplar atuação docente cotidiana, a usar e disseminar novos conhecimentos e práticas, que potencialmente poderão maximizar a apropriação de conhecimentos científicos pela maioria de seus alunos (Delizoicov et al., 2011, p. 24-25).

Nesse sentido, pode-se ressaltar os estudos que envolvem a formação permanente de professores realizados por Centa (2015), Marques (2019) e Araújo (2015), os quais utilizam o livro *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos* nos processos formativos com professores da rede básica. No que tange à formação inicial de professores, salienta-se o estudo de Paniz (2017) e o subprojeto Física/UFSM (Muenchen, 2022), os quais utilizam a obra no processo formativo de licenciandos no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à

Docência (Pibid). Além disso, essa obra é elencada, por exemplo, como referência bibliográfica de diversas ementas de disciplinas pedagógicas de cursos de graduação, principalmente na área das Ciências da Natureza, a exemplo das disciplinas “Pesquisa em Ensino de Física”<sup>8</sup> e “Metodologia para Ensino de Ciências”<sup>9</sup>, da estrutura curricular do curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), além de ser leitura obrigatória em diversos concursos públicos para o cargo docente.

Diante disso, a obra caracteriza-se como um manual, sendo construída no Círculo Esotérico e destinada ao Círculo Exotérico. Contudo, quando se situa no campo da pesquisa em Educação em Ciências, sobretudo na perspectiva curricular da Abordagem Temática, esse Círculo Exotérico é formado por professores da rede básica, gestores educacionais, licenciandos, dentre outros (Magoga, 2017).

A partir das análises realizadas, emerge a seguinte questão: Como identificar os manuais de determinado objeto de conhecimento no campo da Pesquisa em Educação em Ciências? Longe de fornecer respostas definitivas, é importante destacar as unidades de significado Po5\_U13, Po5\_U14 e Po5\_U15, expostas a seguir:

**Mas, eu veria isso mais como as práticas de abordagens temáticas. Se você investigar os grupos que fazem isso. Como subproduto você pode ver o que foi manual e o que não foi só manual.** Algumas leituras a mais que as pessoas exigem, uns Delizoicov da vida, alguns livros podem usar como referência. Eu acho que os manuais seriam subprodutos, mas eu estou pensando aqui primeira vez (Po5\_U13, grifo nosso).

No caso, o manual é um subproduto. **Um subproduto se você for ver as práticas de quem faz a abordagem temática e através disso você vai localizar textos que subsidiam essas práticas. Destes textos você pode localizar aqueles que seriam os manuais.** Ou seja, manual é aquilo que só ele não dá conta de fazer a abordagem temática. Esse é um critério que me parece interessante você ter como o olhar mais crítico de definir o que seria e o que não seria manual para esta tua pesquisa (Po5\_U14, grifo nosso).

Você pode definir sim, segundo o que o Fleck está falando e a função dele. Porque esse que vai te dar referência quando você estiver investigando de fato um grupo que faz pesquisa de abordagem temática, aquilo que eles estão lendo, que se assemelha com aquilo que Fleck falou que é manual. **Leituras a mais, que subsidiam as práticas** (Po5\_U15, grifo nosso).

Como mencionado anteriormente, alguns trabalhos e entrevistas mostraram que os manuais são importantes instrumentos para a formação docente, além da formação de especialistas discutida por Fleck (2010). Nesse sentido, a circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas é realizada, sobretudo, na formação permanente, ou seja, na práxis do educador, em um processo de ação-reflexão-ação (Freire, 2015). O(a) pesquisador(a) Po5, a partir dos excertos citados anteriormente comprehende que uma das formas de identificar os manuais na área de Pesquisa em Educação em Ciências seria analisar as formações permanentes realizadas pelos principais grupos de pesquisa sobre determinado objeto de conhecimento – neste caso, a Abordagem Temática.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.ufsm.br/ementario/disciplinas/FSC1167>. Acesso em: 17.jun.2025.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://www.ufsm.br/ementario/disciplinas/MEN1305>. Acesso em: 17.jun.2025.

Conforme exposto pela unidade P05\_U13, o processo de identificação dos manuais seria um “subproduto” da prática educativa balizada pela perspectiva curricular da Abordagem Temática. Essa busca seria realizada a partir das leituras propostas ao longo das formações que subsidiaram uma prática baseada na Abordagem Temática. Nessas leituras, os manuais seriam identificados a partir das características textuais e epistemológicas propostas por Fleck (2010).

Ainda, a partir deste estudo, evidenciou-se que alguns trabalhos colocam os manuais com o propósito de formação profissional - sem ser docente -, como a formação do físico e do médico, como mostrado a seguir:

A forma textual do manual do ensino superior, entretanto, representa a “coluna central” da comunidade científica **sendo privilegiada e importante no espaço formal de formação de físicos** (MOREIRA, 2000) (T13\_U1, grifo nosso).

Da mesma forma que o exemplo fornecido por Primavesi (2014), na Física escolar, e mesmo nos **manuais que formam físicos**, divide-se a –realidade física (clássica) entre campos como a mecânica, a termodinâmica, a óptica e o eletromagnetismo, passando de um campo a outro como se não estivessem referidos em última instância a uma mesma realidade, ou como se essas distintas dimensões não pudessem estar presentes em uma mesma situação concreta (T9\_U3, grifo nosso).

De maneira geral, todos os professores tiveram aulas de anatomia e de fisiologia de forma semelhante, ou seja, aulas expositivas, práticas laboratoriais e aprofundamento dos conteúdos através dos **manuais destinados à formação de médicos** (T1\_U11, grifo nosso).

É importante ter cautela em relação aos termos utilizados. Como discutido anteriormente, a área de pesquisa em Educação em Ciências utiliza o termo manual também para a formação de professores. Entretanto, essa não é uma compreensão presente em Fleck (2010). Diante disso, surgem algumas indagações, dentre elas: o que é ser um(a) especialista? Quem são eles(as)? Nesse sentido, Fleck exemplifica os círculos esotérico e exotérico da seguinte forma

Um bom exemplo para esse mecanismo é **o relatório de um exame bacteriológico, formulado por um laboratório de diagnóstico, enquanto círculo esotérico e especializado, e para o médico clínico, enquanto figura exotérica**. Assim, por exemplo, diz um relatório sobre uma placa na garganta: "O preparado microscópico apresenta numerosos bastonetes, que, pela sua forma e localização, correspondem aos bacilos de difteria. O exame da cultura mostrou bacilos típicos de Loeffler." **Esse relatório, por mais agradável de ler que seja para o médico clínico, não corresponde ao saber especializado.** É ilustrativo, simplificado e apodítico: o médico clínico pode apoiar-se nele (Fleck, 2010, p. 166-167, grifo nosso).

Dessa forma, observa-se que os excertos T9\_U3, T13\_U1 e T1\_U11 também perpassam a proposta de Fleck (2010), visto que colocam os manuais como um instrumento de formação profissional de médicos e/ou físicos – os quais não, necessariamente, irão se tornar especialistas. Assim sendo, para Fleck (2010) o bacteriologista é um especialista, mas o médico não. Da mesma forma, um físico não é, necessariamente, um especialista em Física Nuclear ou em Ensino de Física. O médico ou o físico estão no círculo exotérico de pensamento, o qual Fleck (2010) distingue em, pelo menos, dois tipos de componentes: leigos e leigos formados. Cada um desses componentes está localizado em uma posição relativa do círculo exotérico, sendo o segundo mais próximo do círculo de especialistas – círculo

esotérico -, como os médicos ou físicos (Delizoicov, 2019). Essa discussão é exemplificada por Delizoicov (2019), sob a óptica do Estilo de Pensamento dos físicos, conforme apresentado a seguir.

[...] um professor de Física da educação básica, quando não faz pesquisa em Física, está mais próximo do círculo esotérico dos físicos, pesquisadores em alguma área da Física, do que um aluno da educação média, que está iniciando o estudo da Física escolar. Esse professor pode ser considerado como um leigo formado e o aluno um leigo, pois compartilham em diferentes níveis cognitivos o EP dos físicos (Delizoicov, 2019, p. 223).

Ainda, cabe salientar que a produção do livro *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*, principal obra de Fleck no campo epistemológico, foi publicada em 1935. Com isso, deve-se considerar que o contexto de produção de conhecimento científico era diferente do contexto atual e que releituras e reescritas em qualquer campo, especialmente no educacional, são válidas e pertinentes para o desenvolvimento acadêmico-científico, porque elas podem nos oferecer reflexões e inspirações para pensar o presente.

## Considerações Finais

As discussões realizadas até aqui buscaram responder ao seguinte problema de pesquisa: *Como a área da pesquisa em Educação em Ciências comprehende o conceito fleckiano de Ciência dos Manuais?* Com base nas teses, dissertações e entrevistas desenvolvidas com os principais pesquisadores, obteve-se que a área da Pesquisa em Educação em Ciências comprehende a Ciência dos Manuais da seguinte forma: como “solo firme” de um estilo de pensamento; como *handbooks*; como um instrumento para a formação e, por fim, enquanto livros didáticos de Ensino Superior. Tais compreensões foram constatadas a partir de categorias emergentes da ATD. No entanto, neste artigo foram discutidas apenas três das quatro categorias, por conta da profundidade das discussões da última categoria e do número de páginas.

A compreensão da área de que os manuais atuam como “solo firme” de um estilo de pensamento vai ao encontro da obra de Fleck (2010), pois considera que é nos manuais que há uma ciência consolidada, ou seja, um “solo firme” sobre determinado objeto de conhecimento. Ainda, por ser um “solo firme” de um estilo de pensamento, os manuais têm um importante papel na produção e disseminação do conhecimento científico de determinada área, pois os artigos científicos buscam, de certa forma, serem acolhidos nos manuais. “A ciência dos manuais é a exposição do objeto em um sistema integrado e organizado e é diferente da ciência dos periódicos, ou artigos, que é provisória e marcada por um tom pessoal” (Fleck, 2010, p. 173).

As entrevistas realizadas com os pesquisadores evidenciaram, entre outros aspectos, que, na área da Pesquisa em Educação em Ciências, os manuais podem ser compreendidos como materiais com características similares aos *Handbooks*. Estes materiais são caracterizados por serem “coletâneas” de artigos sobre determinado objeto de pesquisa, muitas vezes publicadas em edições especiais de periódicos científicos da área. Nessas coletâneas, normalmente são convidados os principais pesquisadores sobre determinado objeto de pesquisa para escrever, muitas vezes em formato de artigo-síntese.

A utilização de manuais como instrumento para a formação é outra compreensão da área da Pesquisa em Educação em Ciências. Fleck (2010) expôs que a Ciência dos Manuais tem papel central na formação dos especialistas, especialmente por estar associada à circulação intracoletiva de ideias, conhecimentos e práticas. No entanto, no campo da Pesquisa em Educação em Ciências, os manuais são utilizados também para a formação docente, em uma circulação que poderá vir a ser intracoletiva ou intercoletiva de ideias, conhecimentos e práticas, uma vez que a formação de professores de Física, Química e Biologia pode ser considerada como pertencente ao círculo exotérico das respectivas áreas, formadas pelos especialistas, mas que também precisam dialogar entre elas na perspectiva de alcançar, por exemplo, uma formação com dimensão interdisciplinar (Japiassu, 1976).

Espera-se que as reflexões desenvolvidas nas páginas precedentes sirvam como um ponto de partida para a ampliação do debate epistemológico no campo da Pesquisa em Educação em Ciências. Acima de tudo, este estudo buscou evidenciar o quanto ainda são incipientes as discussões sobre a produção e disseminação de objetos de conhecimento que estruturam essa área, como Abordagem Temática, Divulgação Científica, Três Momentos Pedagógicos, TDICs, entre outros.

## Referências

- Araújo, L. B. de. (2015). *Os três momentos pedagógicos como estruturantes de currículos* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6692>
- Bialvo Hoffmann, M. (2012). *Analogias e metáforas no ensino de Biologia: Um panorama da produção acadêmica brasileira* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96447>
- Brandão, X. S. G. (2013). *Uma análise da formação de professores de Física do IFRN a partir da epistemologia de Ludwik Fleck* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. <https://repositorio.ufrn.br/items/af842ae4-7010-4c5a-aef1-1c2dc727b35a>
- Brick, E. M. (2017). *Realidade e ensino de ciências* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182727>
- Carvalho, A. M. P., Nardi, R., Viana, D. M., Almeida, M. J. P. M., & Ferraciol, L. (2011). Pesquisa em Ensino de Física. In S. Nogueira & T. Romero (Orgs.), *Estado da arte, desafios e perspectivas para os próximos cinco anos*. McHillard.
- Centa, F. G. (2015). “*Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria?*”: Possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6748>
- Chicóra, T., Aires, J. A., & Camargo, S. (2018). A epistemologia de Ludwik Fleck: Análise das produções do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências entre os anos 1997 e 2015. *ACTIO: Docência em Ciências*, 3(3), 6–25. <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7504/5340>
- Delizoicov, D., & Angotti, J. A. (1990). *Física*. Cortez.
- Delizoicov, D., & Angotti, J. A. (1994). *Metodologia do ensino de ciências*. Cortez.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. A. (2011). *Ensino de ciências: Fundamentos e métodos* (4<sup>a</sup> ed.). Cortez.
- Delizoicov, N. C. (2002). *O movimento do sangue no corpo humano: História e ensino* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/84223>

- Fioresi, C. A. (2020). *Circulação da divulgação científica em livros didáticos de Química: A textualização da radioatividade enquanto fato científico* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/220456>
- Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Fabrefactum.
- Freire, P. (2015). *Pedagogia do oprimido* (60<sup>a</sup> ed.). Paz e Terra.
- Freitas, M. R. G. de. (2018). *A epistemologia de Ludwik Fleck em pesquisas sobre formação de professores de ciências no Brasil* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/58951>
- Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6<sup>a</sup> ed.). Atlas.
- Groto, S. R. (2016). *O debate da evolução versus design inteligente e o ensino da evolução biológica: Contribuições da epistemologia de Ludwik Fleck* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. <https://repositorio.ufrn.br/items/2c9a24ff-65be-4ece-bcc5-7f729270255c>
- Ilha, G. C. (2019). *Materialidades de um processo de circulação de ideias na Ciência* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19398>
- Kuhn, T. S. (2018). *A estrutura das revoluções científicas* (12<sup>a</sup> ed.). Perspectiva.
- Leite, R. C. M. (2004). *A produção coletiva do conhecimento científico: Um exemplo no ensino de Genética* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87537>
- Lorenzetti, L., Muenchen, C., & Slongo, I. (2018). A crescente presença da epistemologia de Ludwik Fleck na pesquisa em educação em ciências no Brasil. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11, 373–404. <https://doi.org/10.3895/rbect.v11n1.6041>
- Magagnin Moreira, A. (2018). *Química verde: Análise da emergência do estilo de pensamento a partir da perspectiva fleckiana* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/58566/R%20-%20D%20-%20AMANDA%20MAGAGNIN%20MOREIRA.pdf>
- Magoga, T. F. (2017). *Abordagem temática na educação em ciências: Um olhar à luz da epistemologia de Fleck* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12753>
- Magoga, T. F. (2021). *Estilo de pensamento curricular freireano: Sujeitos, contextos e elementos* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/22692>
- Marques, S. G. (2019). *Articulação Freire-CTS na formação inicial de educadoras dos anos iniciais* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19561>
- Martins, I. G. R. (2024). E quando a ciência divulgada é a Educação em Ciências? *Ciência & Educação*, 30, e24000A. <https://doi.org/10.1590/1516-73132024000A>
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2014). *Análise textual discursiva* (2<sup>a</sup> ed.). Unijuí.
- Muenchen, C. (2010). *A disseminação dos Três Momentos Pedagógicos: Um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93822>
- Muenchen, C. (2022). *Subprojeto: Física – Edital 23/2022 PIBID UFSM*. Universidade Federal de Santa Maria. <https://portal.ufsm.br/projetos/publico/projetos/view.html?idProjeto=71899>
- Niezwida, N. R. A. (2012). *Educação tecnológica com perspectiva transformadora: A formação docente na constituição de estilos de pensamento* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/100759>
- Norato de Souza, Í. L. (2020). *A construção coletiva da ligação covalente por Linus Pauling, Gilbert N. Lewis, Irving Langmuir: Um estudo sobre a emergência de um fato científico* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/handle/1884/68899>

- Pacheco, L. C., & Muenchen, C. (2024). A epistemologia de Ludwik Fleck na área de Pesquisa em Ensino de Física: Um olhar para os EPEFs. *XX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)*, Recife, PE, Brasil. <https://www.sisgeenco.com.br/anais/epef/2024/>
- Pacheco, L. C. (2025). *A Ciência dos Manuais no campo da Pesquisa em Educação em Ciências* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria].  
<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/34938>
- Paniz, C. M. (2017). *O PIBID como política articuladora na construção de currículos críticos: O trabalho desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Maria]. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/13735>
- Pires, L. do N. (2022). *Jocelyn Bell Burnell e os pulsares: um estudo histórico-epistemológico para a educação científica* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina].  
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/236851>
- Queirós, W. P. de. (2012). *A articulação das culturas humanística e científica por meio do estudo histórico-sociocultural dos trabalhos de James Prescott Joule: Contribuições para a formação de professores universitários em uma perspectiva transformadora* [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista]. <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/a9c48d25-25f4-45f6-a7d0-396cc8e2boe7>
- Setlik, J. (2022). *Textos e formação de professores de Física: Resistências e pontos de entrada em disciplinas relacionadas com Física Quântica* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/234841>
- Silva, J. M. da. (2023). *A formação docente e o currículo escolar: O navegar da abordagem temática* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Maria].  
<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/30464>
- Silvério, A. (2016). *Epistemologia comparativa: Uma percepção sobre Kuhn e Fleck para além da estrutura* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná].  
<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/44442>
- Slongo, I. I. P. (2004). *A produção acadêmica em ensino de Biologia: Um estudo a partir de teses e dissertações* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina].  
<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88012>
- Souza, B. A., & Martins, A. F. P. (2021). Um panorama da epistemologia de Ludwik Fleck em periódicos brasileiros da área de pesquisa em ensino de ciências. *Revista Insignare Scientia*, 4(6), 84–105.  
<https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i6.12368>
- Teixeira, A. de S. (2019). *Buracos negros na linguagem audiovisual da ficção científica: Análise de Jornada das Estrelas* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina].  
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/211663>
- Tomio, D. (2012). *Circulando sentidos, pela escrita, nas aulas de Ciências: Com interlocuções entre Fritz Muller, Charles Darwin e um coletivo de estudantes* [Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/103421>
- Watanabe, G. (2019). *Educação científica freireana na escola*. Livraria da Física.