

A epistemologia de Ludwik Fleck: análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos 1997 e 2015

RESUMO

O presente trabalho possui orientação marcadamente metalinguística. Investiga a presença da epistemologia de Ludwik Fleck enquanto referencial teórico para discussões referentes a Educação em Ciências e em produções acadêmicas da área, tendo em vista que tal epistemologia pode trazer contribuições significativas para o ensino de ciências, uma vez que apresenta uma compreensão sobre a construção da ciência que se contrapõe à compreensão empirista, ainda tão presente neste ensino. Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a partir de atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) editadas no período de 1997 a 2015. Para a organização dos trabalhos encontrados, utilizamos como metodologia a análise textual discursiva (ATD) que nos permitiu realizar a descrição das categorias fleckianas encontradas nos trabalhos. A análise desse material mostrou que há convergência entre os autores, sobre os motivos pelos quais o uso deste referencial teórico se mostra relevante em discussões a respeito da construção do conhecimento científico para a Educação em Ciências. Os resultados apontam que a utilização das categorias de Fleck (2010) é bastante presente na área, entretanto, em grande parte dos trabalhos analisados, são abordadas apenas parcialmente.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em ciências. Epistemologia. Ludwik Fleck. ENPEC.

Tatiele Chicórea

tatiele1990@gmail.com

orcid.org/0000-0003-3274-0786

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

Joanez Aparecida Aires

Joanez.ufpr@gmail.com

orcid.org/0000-0002-2925-0826

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

Sérgio Camargo

s.camargo@ufpr.br

orcid.org/0000-0001-8766-5424

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico polonês que se dedicou intensamente à pesquisa na área da microbiologia. Em seu livro *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*, Fleck se contrapõe às concepções positivistas do Círculo de Viena e apresenta uma nova interpretação para a construção do conhecimento científico. Por meio de um estudo de caso sobre o conceito de sífilis, Fleck “resgata as origens medievais até o desenvolvimento da reação de Wassermann, utilizada pelo diagnóstico sorológico dessa doença e, com isso, destaca a estrutura de pensamento das comunidades científicas, seu caráter coletivo, histórico, contextual” (MASSONI; MOREIRA, 2015, p. 238).

Nesse sentido, a obra de Fleck proporciona a compreensão das interações socioculturais que ocorrem na produção e disseminação do conhecimento. Delizoicov et al (1999) destacam que a epistemologia de Fleck colabora, entre outros aspectos, para a compreensão da disseminação do processo de construção do conhecimento na educação básica, uma vez que ocorre a circulação intercoletiva entre a comunidade escolar e a comunidade científica, mediada pelos professores. Essa circulação de ideias permite potencializar a apropriação de novos conhecimentos, por parte dos estudantes da educação básica.

Considerando a importância das interpretações de Fleck para a construção da ciência e as relações que podem ser estabelecidas com o ensino, realizamos neste trabalho um levantamento bibliográfico nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 1997 e 2015, com intuito de identificar trabalhos que utilizam a Epistemologia de Ludwik Fleck como referencial teórico. Buscando assim, responder a seguinte questão: com que frequência a epistemologia de Ludwik Fleck vem sendo utilizada nas produções acadêmicas da área de Educação em Ciências?

A VISÃO EMPÍRICO-INDUTIVISTA DE CIÊNCIA

A concepção de ciência segundo o senso comum nos leva a crer que o conhecimento científico é um conjunto de verdades inquestionáveis, comprovadas e obtidas através de um método seguido rigidamente. Mas o que seria esse método científico?

Conforme Aranha e Martins (2009), a partir do século XVII, o interesse pelas questões metodológicas intensificou-se entre os pensadores, como René Descartes, Francis Bacon e David Hume. Nesse mesmo período, Galileu Galilei provocou uma revolução na Ciência ao desenvolver o método da Física, baseando-se na observação, experimentação e matematização. Desde então cientistas vêm seguindo este “método” para desenvolver suas pesquisas. Os autores destacam que tal método passa pelas seguintes etapas: observação, hipótese, experimentação, generalização e teoria.

A observação, primeira etapa do método científico consiste na contemplação de fenômenos, objetos e situações e o registro das impressões sobre aquilo que é visto (ARANHA; MARTINS, 2009). Entretanto, pode-se questionar: duas pessoas que observam a mesma situação veem a mesma coisa? Privilegiamos alguns aspectos durante esse processo? A observação é feita sem preconceitos?

Hodson (1982) salienta que aquilo que vemos depende de algo muito além da imagem em si, ou seja, depende da interpretação que damos à observação. Desta forma, a observação nunca é imparcial, visto que sempre há uma teoria que a ampara. Em acordo, Hanson (1975) afirma que aquele que nada aprendeu, nada pode observar, considerando que a observação é sempre dirigida pelo interesse do contexto, ou seja, as informações são organizadas de maneiras diferentes, sempre com base em alguma teoria.

Essa dependência que a observação tem da teoria, isto é, do conhecimento prévio adquirido culturalmente, refuta a afirmação de que a Ciência começa pela observação. O cientista não é um observador fiel dos fatos, uma vez que está sujeito a um contexto histórico, social e cultural. Como podemos considerar que a observação é livre de preconceitos, ou seja, totalmente neutra?

A hipótese, segunda etapa do método científico, consiste na explicação provisória dos fenômenos observados, ou seja, é a interpretação antecipada que poderá ser ou não confirmada (ARANHA; MARTINS, 2009). Mas de onde vem a hipótese? Muitas vezes associamos as hipóteses a algo misterioso, proveniente de uma “iluminação”, entretanto, tais ideias iniciais geralmente provêm de conhecimentos anteriores.

Após levantar hipóteses, o cientista desenvolve experimentos que lhe permitirão testá-las sob diversas condições. A experimentação proporciona condições privilegiadas, já que permite ao cientista repeti-la, variar as condições experimentais ou tornar mais lento determinados processos.

O que o físico enuncia como resultado de uma experiência não é o relato dos fatos constatados; é a interpretação desses fatos, é a sua transposição para o mundo abstrato, simbólico, criado pelas teorias que ele considera como estabelecidas. (DUHEM, 1989, p. 105).

De acordo com o Duhem, podemos constatar que tanto a observação quanto a experimentação são ancoradas em teorias que o cientista considera apropriadas e que irão lhe permitir determinadas interpretações daquilo que se observa ou experimenta.

Nessa fase são observadas as relações constantes e se torna possível generalizar (ARANHA; MARTINS, 2009). Entretanto, podemos nos perguntar: quantas vezes precisamos observar repetidamente o mesmo fenômeno, variando-se as condições, para que a hipótese seja confirmada e se possa fazer generalizações?

De acordo com Chalmers (1993), uma vez que se tenha chegado a novas leis, deve-se averiguar um grande número de fatos sob diversas circunstâncias que sejam relevantes a essa teoria. Esse processo define a extensão na qual a lei pode se revelar verdadeira ou provavelmente verdadeira.

O desenvolvimento da ciência tinha sido tão significativo até o século XIX que era inegável a excelência do método científico. No entanto, algumas novidades golpearam as concepções clássicas, dando origem à chamada crise da ciência moderna. Tais crises da ciência no final do século XIX e início do século XX exigiram que a epistemologia contemporânea fizesse uma revisão da concepção de ciência e da sua metodologia (ARANHA; MARTINS, 2009). Podemos citar como exemplos a teoria da relatividade de Einstein, onde o espaço deixa de ser absoluto e o

princípio de incerteza de Heisenberg, que reconhece certa indeterminação, ou seja, a impossibilidade de precisão na mecânica quântica.

Surge nesse cenário a necessidade de reavaliar o conceito de ciência, que passa a ser o objeto de estudo da epistemologia.

Essa denominação começou a ser utilizada em meados do século XIX, correspondendo à teoria do conhecimento. Com maior precisão, e tendo em vista a intensificação das discussões contemporâneas em torno da ciência, o termo “epistemologia” passou a ser usado para designar o estudo do conhecimento científico do ponto de vista crítico, isto é, do seu valor. (ARANHA; MARTINS, 2009, p. 382).

De acordo com Tesser (1995, p. 92), a palavra epistemologia remete ao discurso sobre a ciência, ou seja, “o estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências”. Nesse sentido, é papel do epistemólogo conhecer e analisar o processo de construção do conhecimento científico, do ponto de vista social, lógico, político e histórico. Assim, deve-se considerar que a ciência constrói um conhecimento que não é imutável, mas sim provisório.

Podemos destacar alguns epistemólogos que através de seus estudos trouxeram grandes contribuições para as discussões acerca do processo de construção do conhecimento científico: Karl Popper, Gaston Bachelard, Paul Feyerabend, Ludwik Fleck, Thomas Kuhn, entre outros. Devido à importância da obra do epistemólogo Ludwik Fleck para a visão histórico-filosófica da Ciência, apresentamos a seguir algumas de suas ideias contidas em seu livro *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*.

A EPISTEMOLOGIA DE LUDWIK FLECK

Em seu livro, o médico polonês Ludwik Fleck apresenta uma interpretação do processo de construção do conhecimento científico, em contrapartida à visão empírico-indutivista. De acordo com Massoni e Moreira (2015, p. 238) “Fleck opôs-se, como Karl Popper e outros filósofos do séc. XX, às ideias positivistas do Círculo de Viena, baseadas no empirismo tradicional, no indutivismo e no verificacionismo como forma de demarcar o discurso científico do não científico”. Nesse sentido, Fleck disserta sobre a noção de construção coletiva Ciência, ou seja, considera as relações estabelecidas entre a comunidade científica para o desenvolvimento de um conceito, destacando que essa construção não ocorre de maneira individual.

Uma característica presente na obra deste epistemólogo é o reconhecimento da importância da História para a construção do conhecimento. De acordo com Fleck (2010), não se chega a um conceito sem uma abordagem histórica, ou seja, é imprescindível considerar o passado e o contexto histórico, detectando o impacto de fatores externos na construção da ciência. Nesse sentido Löwy (1994, p. 9) destaca que, em sua obra, “Fleck enfatiza as origens sociais do conceito de doença e sua divergência sincrônica (em culturas diferentes) e diacrônica (em períodos históricos diferentes)”. Assim, o entendimento a respeito de um conceito é, de certa forma, reflexo de um conjunto de crenças e costumes de uma determinada época.

Para Fleck (2010) essa construção não ocorre de maneira acumulativa e linear, mas sim por meio de continuidades e descontinuidades, assim, nem sempre o

conhecimento científico deve ser visto como uma evolução do pensamento anterior, como também, nem sempre como ruptura, conforme afirmava Kuhn. Citamos como exemplo a mecânica newtoniana e a teoria da relatividade geral de Einstein, na primeira, as grandezas massa e tempo são absolutas, já na segunda são relativas. Ambas as teorias são utilizadas atualmente, entretanto, a segunda não pode ser considerada como uma extensão ou evolução da primeira.

A seguir, destacamos algumas categorias desenvolvidas por este epistemólogo, como forma de possibilitar a compreensão da construção do conhecimento científico a partir da sua compreensão. Uma das principais categorias fleckianas corresponde ao coletivo de pensamento, definido:

[...] como a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010, p. 82).

Outra categoria destacada diz respeito ao estilo de pensamento, o qual compreende o conhecimento de uma comunidade ou grupo em uma determinada época, sendo construído a partir das várias atividades sociais desenvolvidas por essa comunidade. O estilo de pensamento direciona o modo de pensar e agir de uma comunidade, assim, podemos considerar o coletivo de pensamento como um elo na relação de construção de um determinado conceito ou conhecimento.

Para Fleck, a observação de um fenômeno depende diretamente do estilo de pensamento do observador, isto é, a observação é modelada pelo estilo de pensamento. Entretanto, no processo de construção do conhecimento, é inevitável a coexistência de distintos estilos de pensamento, considerados incomensuráveis entre si. Essa pluralidade de olhares colabora para a construção do conhecimento de maneira coletiva (LÖWY, 1994).

As proto-ideias ou pré-ideias são categorias que correspondem às ideias vagas sobre um determinado conceito, que surgem no passado, sem que a ligação entre elas e o fato atual possa ser legitimada. De acordo com Fleck (2010), essas ideias podem servir para originar discussões a respeito de um determinado fenômeno, ou seja, a proto-ideia tem potencialidade para se transformar em uma expressão científica moderna. No estudo de caso realizado por Fleck, a proto-ideia da existência do sangue sífilítico

[...] contribuiu para a promoção e desenvolvimento de um teste sanguíneo para a detecção da sífilis [...] a junção das ideias científicas e conceitos leigos permitiu vencer os obstáculos iniciais que tornaram difícil o desenvolvimento de tal teste e serviu como motor para o processo coletivo de elaboração de um fato científico (LÖWY, 1994, p. 11).

Fato científico é a categoria definida por Fleck (2010, p. 132) como

[...] uma relação de conceitos conforme o estilo de pensamento que, embora possa ser investigável por meio dos pontos de vista históricos e da psicologia individual e coletiva, nunca poderá ser simplesmente construída, em sua totalidade, por meio desses pontos de vista.

Assim, Fleck (2010, p. 132) constata “o fenômeno da associação inseparável das partes ativas e passivas do saber, e ainda o fenômeno de o número das duas

partes crescer com o número dos fatos”. Nesse sentido, Massoni e Moreira (2015) destacam que o fato científico é visto por Fleck como um produto social. Em outras palavras, o processo de construção do conhecimento ocorre na interação do sujeito com o objeto, e essa interação é mediada pelo estilo de pensamento.

As conexões ativas são descritas por Fleck (2010, p. 83) como resultado das observações iniciais realizadas pelo sujeito sobre o objeto, ou seja, “constatar os resultados inevitáveis sob determinadas condições dadas”. Já as conexões passivas são consideradas como pressupostos que surgem a partir da interação entre estilo de pensamento, isto é, o sujeito juntamente com o coletivo de pensamento elabora uma interpretação a respeito do objeto.

O grupo de indivíduos que possui conhecimentos a respeito de um determinado fenômeno, sendo considerados especialistas, Fleck (2010) o denomina como círculo esotérico. Isto é, um grupo menor de pessoas que compreendem o fenômeno e elaboram generalizações simplificadas para tornar este conhecimento compreensível por principiantes ou leigos, estes últimos compondo um grupo maior, denominado de círculo exotérico. Delizoicov et al (1999) destacam que este círculo maior se forma ao redor do círculo esotérico, desta forma, não se relaciona diretamente com o fato científico, mas sim, de maneira indireta, através da mediação realizada pelo círculo esotérico. Assim, os círculos estabelecem relações entre si.

Fleck (2010) define ainda as categorias de circulação intra e intercoletiva de ideias. Sendo a circulação intracoletiva, a ocorrência de comunicação entre estes dois grupos distintos, ou seja, quando ocorre o tráfego de ideias do círculo esotérico para o exotérico. Já a circulação intercoletiva ocorre quando indivíduos de distintos coletivos de pensamento, com estilos de pensamento similares, estabelecem comunicação. De acordo com Massoni e Moreira (2015, p. 250)

É preciso considerar ainda que os especialistas de um coletivo de pensamento (círculo esotérico), que têm a tendência de estabilizar o estilo de pensamento, são também membros de outros coletivos, científicos ou não científicos (círculos exotéricos), que têm orientações divergentes e acabam gerando pequenas alterações, pequenos deslocamentos de linguagem que impulsionam as transformações dos estilos de pensamento. Dessa forma, naturalmente ocorre o processo de transformação de conceitos científicos, alterações dos valores de pensamento que podem fazer surgir novos estilos de pensamento.

Neste trabalho abordaremos apenas as categorias fleckianas expostas anteriormente: estilo de pensamento, coletivo de pensamento, fato científico, proto-ideia, conexões ativas e passivas, círculo exotérico e esotérico e circulação intracoletiva e intercoletiva, uma vez que a obra deste epistemólogo apresenta inúmeras contribuições acerca do processo de construção do conhecimento, tornando inviável a explanação da totalidade de sua obra na extensão deste trabalho.

DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA

Este trabalho, de natureza qualitativa, teve como objetivo identificar e analisar produções acadêmicas da área de Educação em Ciências que utilizam a Epistemologia de Fleck (2010) como referencial teórico. Nesse sentido foi

desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, que, segundo Silva e Menezes (2005, p.16) “é um processo de levantamento e análise de informações sobre um determinado assunto que já foi publicado sobre o problema de pesquisa escolhido para ser focado no trabalho”.

A pesquisa bibliográfica ocorreu por meio da localização de produções acadêmicas que tratavam de maneira geral sobre a Epistemologia de Ludwik Fleck e a Educação em Ciências entre 1997 e 2015. A busca compreendeu atas do principal evento da área, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), disponíveis em <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antecedentes/>, sendo que, para a busca foram utilizadas algumas palavras-chave, tais como: Ludwik Fleck, epistemologia de Fleck, categorias de Fleck, estilo de pensamento, coletivo de pensamento, fato científico, círculo exotérico e esotérico, circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias, dentre outras.

O foco principal foi identificar trabalhos onde as categorias fleckianas foram utilizadas na constituição ou análise dos dados, assim, a leitura do resumo de cada texto nos permitiu verificar se o mesmo tratava do assunto de interesse, para posteriormente, realizarmos a leitura dos textos na íntegra. Durante o processo de pesquisa foram encontrados 16 trabalhos que atendem aos critérios citados anteriormente e estão organizados no quadro 1 considerando o aparecimento das categorias fleckianas.

Quadro 1 - Trabalhos organizados de acordo com o aparecimento das categorias fleckianas

Ano de publicação	Título do trabalho	Código
1997	A EPISTEMOLOGIA DE FLECK E A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS	T ₁
1999	SOCIOGÊNESE DO CONHECIMENTO E PESQUISA EM ENSINO: CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DO REFERENCIAL FLECKIANO	T ₂
2001	A HISTÓRIA DAS LEIS DE MENDEL NA PERSPECTIVA FLECKIANA	T ₃
2005	ENSINO DA GENÉTICA CONTEMPORÂNEA: CONTRIBUIÇÕES DA EPISTEMOLOGIA DE FLECK	T ₄
2007	EXTENSÃO DA TABELA PERIÓDICA E PROJETO MANHATTAN: HISTÓRIAS TECIDAS NUMA PERSPECTIVA FLECKIANA	T ₅
	PERSPECTIVA FLECKIANA PARA UM ESTUDO DO ISOLAMENTO DA INSULINA: SUBSÍDIOS PARA O SEU ENSINO	T ₆
	A UTILIZAÇÃO DO REFERENCIAL FLECKIANO COMO EIXO ORIENTADOR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA	T ₇
	CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA DE ALUNOS DA FARMÁCIA: REFLEXÕES A PARTIR DO REFERENCIAL FLECKIANO	T ₈
2009	AS IDÉIAS DE FLECK E HOLTON NO TREINAMENTO ESCOLAR	T ₉
2011	A CONTRIBUIÇÃO EPISTEMOLÓGICA DE LUDWIK FLECK NA PRODUÇÃO ACADÊMICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	T ₁₀

Ano de publicação	Título do trabalho	Código
	A ABORDAGEM TEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA ARTICULAÇÃO FREIRE-CTS: UM OLHAR PARA A INSTAURAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DA PROPOSTA	T ₁₁
	AS CONTRIBUIÇÕES DE FLECK NO RECONHECIMENTO DE COLETIVOS DE PENSAMENTO NAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE O LIVRO DIDÁTICO	T ₁₂
	O CONCEITO DE SUBSTÂNCIA: UMA CONSTRUÇÃO HISTÓRICA A PARTIR DE DIFERENTES ESTILOS DE PENSAMENTO	T ₁₃
	TEMAS CONTEMPORÂNEOS DA BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO E A HISTÓRIA DOS RELÓGIOS BIOLÓGICOS	T ₁₄
2013	ASPECTOS AMBIENTAIS E A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR COM VIÉS FLECKIANO	T ₁₅
	ESTUDO DOS PROCEDIMENTOS E REFERENCIAIS METODOLÓGICOS DAS DISSERTAÇÕES E TESES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA DA USP (2006-2009)	T ₁₆

Fonte: autoria própria (2017).

METODOLOGIA DE ANÁLISE E RESULTADOS

Para analisarmos os trabalhos selecionados através da pesquisa bibliográfica, levamos em consideração a Análise Textual Discursiva (ATD), que segundo Moraes e Galiazzi (2007) permite um diagnóstico qualitativo por meio de categorizações. Essa metodologia de análise pode ser caracterizada como a produção de um conjunto de textos e pesquisas, interpretando e descrevendo significados. O ciclo da análise se baseia em três elementos: unitarização, categorização e comunicação (MORAES e GALIAZZI, 2007).

As produções foram analisadas de acordo com as categorias fleckianas que foram identificadas na constituição do referencial teórico em cada um dos trabalhos. Assim, realizamos a categorização a priori, ou seja, efetuamos a análise a partir de categorias já disponíveis na literatura. As categorias que serão consideradas na análise estão sistematizadas no quadro 2.

Quadro 2 – Síntese das categorias de análise.

Categoria	Síntese
Estilo de pensamento	Conhecimento construído a partir de atividades sociais de uma determinada comunidade e compartilhado por essa comunidade de pessoas
Coletivo de pensamento	Comunidade de indivíduos que compartilham pensamentos, práticas e concepções
Proto-ideias	Ideias vagas sobre um determinado conceito, que surgem no passado, sem que a ligação entre elas e o fato possa ser legitimada
Conexões ativas	Conexões resultantes das observações iniciais realizadas pelo sujeito sobre o objeto
Conexões passivas	Pressupostos que surgem a partir da interação entre estilo de pensamento, isto é, o sujeito juntamente com o coletivo de pensamento elabora uma interpretação a respeito do objeto.

Categoria	Síntese
Círculo exotérico	Círculo maior, composto por indivíduos principiantes ou leigos a respeito de um determinado fenômeno
Círculo esotérico	Círculo menor, composto por indivíduos que possuem conhecimentos a respeito de um determinado fenômeno, sendo considerados especialistas
Circulação intracoletiva	Tráfego de ideias do círculo esotérico para o exotérico
Circulação intercoletiva	Tráfego de ideias que ocorre ao passo que indivíduos de distintos coletivos de pensamento, com estilos de pensamento similares, estabelecem comunicação
Fato científico	Conhecimento que são resultantes de um produto social, uma vez que decorrem de relações estabelecidas em um determinado estilo de pensamento

Fonte: autoria própria (2017).

Os trabalhos identificados nesta pesquisa foram numerados de acordo com a ordem de aparecimento das categorias e sistematizados na tabela 1, conforme a categorização realizada.

Tabela 1 – Relação das categorias fleckianas utilizadas nos trabalhos analisados

Categoria	Trabalho(s) que utiliza(m) essa categoria
Estilo de pensamento	T ₂ , T ₃ , T ₆ , T ₇ , T ₈ , T ₉ , T ₁₀ , T ₁₁ , T ₁₂ , T ₁₃ , T ₁₄ , T ₁₆
Coletivo de pensamento	T ₂ , T ₃ , T ₆ , T ₈ , T ₉ , T ₁₀ , T ₁₁ , T ₁₄ , T ₁₆
Fato científico	T ₂ , T ₄ , T ₆ , T ₈ , T ₉ , T ₁₀ , T ₁₄
Conexões ativas	T ₂ , T ₄
Conexões passivas	T ₂ , T ₄
Circulação intracoletiva	T ₂ , T ₅ , T ₆ , T ₈ , T ₁₀ , T ₁₁ , T ₁₄ , T ₁₅ , T ₁₆
Circulação intercoletiva	T ₂ , T ₅ , T ₆ , T ₈ , T ₁₀ , T ₁₁ , T ₁₄ , T ₁₅ , T ₁₆
Proto-ideias	T ₂ , T ₆ , T ₁₄
Círculo exotérico	T ₂ , T ₇ , T ₈ , T ₉ , T ₁₆
Círculo esotérico	T ₂ , T ₇ , T ₈ , T ₉ , T ₁₄

Fonte: autoria própria (2017).

Destacamos a seguir a síntese dos trabalhos analisados e a principal finalidade com que as categorias fleckianas foram utilizadas em cada um dos artigos, de maneira a justificar a categorização realizada na tabela 1.

A produção denominada de T1 caracteriza-se na modalidade de painel, desta forma não foi possível identificar as categorias fleckianas abordadas por Delizoicov (1997). Entretanto, a partir da leitura do texto verificamos que o autor realiza um estudo buscando explorar o potencial da epistemologia de Ludwik Fleck como referencial para a pesquisa em ensino de ciências.

O trabalho T2 aborda a teoria do conhecimento de Fleck desde as origens, relacionando o contexto em que ele estava inserido com a construção das ideias, assim, todas as categorias mencionadas foram abordadas neste trabalho. Considerando a contribuição da obra para a compreensão do processo de

construção do conhecimento, os autores argumentam sobre a potencialidade da epistemologia de Fleck como referencial para a pesquisa em ensino de ciências naturais e na saúde.

O trabalho T3 caracteriza-se como um material de suporte para o ensino de ciências, uma vez que proporciona um olhar a respeito da história das leis de Mendel. As categorias “estilo de pensamento” e “coletivo de pensamento” são utilizadas para evidenciar a influência do contexto social, histórico e econômico e as relações estabelecidas para o desenvolvimento do conhecimento científico. Leite, Ferrari e Delizoicov (2005, p.2) destacam que

A partir das reflexões de Fleck, nossa hipótese é a de que o trabalho de Mendel está em sintonia com o contexto em que viveu e que é fruto de suas relações com estilos de pensamento diversos. Esta perspectiva considera os aspectos sociológicos e históricos na gênese das teorias de Mendel, sem desmerecer seu trabalho individual e sua genialidade. Utilizaremos as categorias propostas por Fleck para analisar a origem e o desenvolvimento do pensamento de Mendel, estabelecendo relações com os grupos (coletivos de pensamento) com os quais conviveu e com o contexto intelectual e econômico de seu período histórico.

Por meio da utilização das categorias de Fleck é possível evidenciar a influência do contexto no desenvolvimento do conhecimento científico. Assim, as ideias passam a ser consideradas como resultado da interação entre um sujeito cognoscente, um objeto e um estado de conhecimento (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2005).

A produção T4 buscou identificar como os licenciandos de um curso de ciências biológicas interpretam a existência de conexões ativas e passivas na construção de um fato científico (o modelo de dupla hélice para a estrutura do DNA). Apesar de citar e descrever as categorias fleckianas, não são apresentados resultados que relacionam a interpretação dos sujeitos de pesquisa sobre a natureza da ciência e as categorias de Fleck. Entretanto, os autores destacam que “a epistemologia de Ludwik Fleck surge como uma alternativa para possibilitar a educação científica que o atual estado do conhecimento científico e as tecnologias dele decorrentes demandam, especialmente na área da biologia molecular” (SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2001, p. 8).

O artigo T5 realiza uma leitura de episódios históricos relacionados à síntese de elementos transurânicos, à alteração da Tabela Periódica e à execução do Projeto Manhattan. As categorias circulação intra e intercoletiva de ideias são utilizadas para ressaltar a importância do tráfego de ideias na construção do conhecimento científico. Flôr (2007, p. 1) destaca que é realizada uma análise sobre “como ocorreu a comunicação das ideias e produções científicas à luz dos conceitos fleckianos de circulação intracoletiva e circulação intercoletiva de ideias”. A autora ressalta a importância da abordagem de episódios históricos a partir de referenciais epistemológicos na formação de professores, uma vez que contribuem para a compreensão crítica acerca da construção do conhecimento.

O artigo T6 apresenta um resgate histórico a respeito do isolamento da insulina. As categorias de Fleck são utilizadas para demonstrar como ocorreu o processo de construção do conhecimento científico sobre diabetes. Sobre o episódio apresentado, os autores destacam que

[...] vários grupos de profissionais e pesquisadores da área da saúde contribuíram para a construção do conhecimento que culminou com o êxito no tratamento da diabetes. Os diferentes estilos de pensamento de cada especialidade lançaram olhares com enfoque diferenciado para um mesmo objeto de estudo, o paciente diabético (HEIDRICH; DELIZOICOV, 2007, p. 9)

Com relação às contribuições para o Ensino de Ciências, os autores apontam que a abordagem destes aspectos históricos no processo de ensino “pode contribuir para problematizar a visão de ciência dos alunos, e dos próprios livros textos, permitindo veicular uma compreensão da natureza do conhecimento científico em sintonia com a discussão epistemológica” (HEIDRICH; DELIZOICOV, 2007, p. 9).

O trabalho T7 discute a relação entre estilo de pensamento e a atividade prática, realizando conexões com o Ensino de Ciências e Tecnologia. As categorias fleckianas estilo de pensamento, círculo exotérico e esotérico são utilizadas para traçar um paralelo entre construção do conhecimento científico, ensino de ciências e a tecnologia derivada desse conhecimento científico. Pfuetszenreiter (2007, p. 1) relaciona essas ideias “com o ensino de ciências e tecnologia, nos quais a atividade prática desempenha um papel relevante, com a finalidade de orientar os professores para despertar nos estudantes a compreensão dos avanços que são produzidos pelas atividades científicas”.

No artigo T8 as autoras utilizaram as categorias de Fleck (estilo de pensamento, coletivo de pensamento, circulação intracoletiva e intercoletiva, fato científico e círculo exotérico e esotérico) como aporte teórico para refletir sobre as concepções de Ciência de graduandos em Farmácia. Apesar de definirem as categorias, as mesmas não foram utilizadas na constituição ou análise dos dados. Segundo Machado e Carneiro (2007, p. 8) foram elaboradas três categorias de análise de acordo com as respostas dos participantes: “Adequada (a opção assinalada expressa uma concepção apropriada da ciência); Aceitável (a opção assinalada expressa uma concepção parcialmente legítima); Ingênua (a opção assinalada é inapropriada)”.

No trabalho T9 é realizada uma aproximação entre as ideias de Ludwik Fleck e Holton. Tal aproximação visa à reflexão acerca da influência que as concepções de Ciência dos professores exercem sobre a aprendizagem dos alunos. Apesar de os autores apresentarem diversas categorias fleckianas, somente a categoria estilo de pensamento é utilizada para a análise dos dados. Essa categoria é utilizada para discutir a influência do compartilhamento de um determinado modo de pensar, durante o processo de ensino-aprendizagem.

No trabalho T10 os autores apresentam uma análise que relaciona a epistemologia de Fleck e a produção acadêmica, composta por teses e dissertações da área de educação em ciências, produzidas entre 1995 e 2010. Assim, as produções foram analisadas de acordo com a categorização realizada por Lorenzetti (2008). A primeira categoria engloba estudos que versam sobre a emergência de um fato científico, a segunda categoria abrange estudos que analisam a formação de professores, buscando identificar estilos de pensamento presentes em suas concepções e práticas. Na terceira categoria encontram-se os trabalhos que analisam a produção acadêmica na respectiva área, com intuito de reconhecer estilos e coletivos de pensamento. Os autores apontam algumas considerações a respeito do estudo realizado:

Os dados apontam significativa contribuição da epistemologia de Fleck para o processo de produção do conhecimento na área, especialmente para o reconhecimento de que as práticas pedagógicas dos professores são condicionadas pelo seu estilo de pensamento, assim como, na compreensão da instauração e consolidação de uma área de pesquisa (LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2011, p. 1).

A produção T11 apresenta uma análise do processo de instauração e disseminação da proposta de abordagem temática caracterizada pela articulação entre os referenciais de Freire e os referenciais relacionados ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os autores utilizam as categorias circulação intracoletiva e intercoletiva e estilo de pensamento para tecer considerações sobre o assunto. A circulação intra e intercoletiva são destacadas como contribuintes para a instauração de um estilo de pensamento a respeito da abordagem relacional Freire-CTS. De acordo com os autores “pode-se pensar na possibilidade da circulação intracoletiva e intercoletiva destacadas estarem contribuindo para instauração de um estilo de pensamento que tem como foco a abordagem articulada Freire-CTS” (HUNSCHE; DELIZOICOV, 2011, p. 8).

O artigo T12 realizou uma análise sobre pesquisas a respeito do livro didático, produzidas entre os anos de 1999 e 2010. As categorias foram utilizadas para a análise das pesquisas. Assim, foi possível identificar coletivos de pensamento que são constituídos por diferentes estilos de pensamento. De acordo com Emmel, Araújo e Güllich (2011, p. 1) os trabalhos analisados “formaram quatro coletivos de pensamento: conceitos, currículo, pesquisa em/sobre livro didático e metodologia, constituídos de estilos de pensamento capazes de caracterizá-los e expressar o viés formativo induzido pela circulação de ideias entre os mesmos”.

O trabalho T13 apresenta uma revisão teórica a respeito do conceito de substância, abordando aspectos da história, filosofia e sociologia da ciência. A categoria estilo de pensamento é utilizada para apresentar e discutir a organização do pensamento a respeito da composição mínima de matéria, desde os gregos até a concepção atomística de Dalton.

Na produção T14 são apresentados episódios históricos que conduziram à constituição da cronobiologia como área de estudos, destacando os principais fatores em relação ao conceito de relógios biológicos. O assunto foi discutido por meio das seguintes categorias de Fleck: estilo e coletivo de pensamento, proto-ideias, fato científico e circulação de ideias de modo intercoletivo e intracoletivo. As categorias de Fleck foram utilizadas para permitir uma compreensão completa a respeito da construção do conhecimento científico. De acordo com Sandrin e Terrazan (2001, p. 2) “o objetivo do trabalho é subsidiar em fase posterior da pesquisa, por meio do material historiográfico, a elaboração de metodologias de ensino que permitam aos estudantes compreenderem a multidimensionalidade da produção dos fatos científicos”.

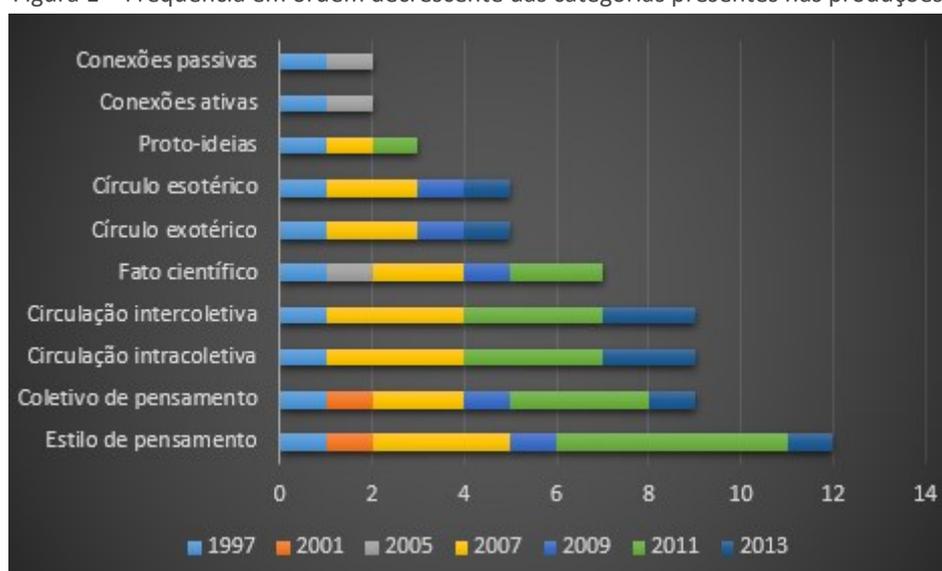
O trabalho T15 identifica possíveis tendências e perspectivas das investigações que abordam questões de cunho ambiental e sua relação com a química, com base na seção “Pesquisa no Ensino de Química”, da revista Química Nova na Escola, no período de 2008 e 2012. As categorias de Fleck são utilizadas para analisar a ocorrência da circulação inter e intracoletiva de ideias acerca da temática ambiental e o ensino de química, no contexto analisado. Roloff e Marques (2011, p. 7) destacam a relevância do estudo realizado:

Acredita-se que o recorte escolhido para esta investigação contribui, mesmo que em uma pequena parcela (três dos sete artigos selecionados), com a circulação inter e intracoletiva de ideias acerca da temática ambiental e o ensino de Química, pois ressalta, cada qual a sua maneira, a importância de se discutir estes aspectos no ensino.

O artigo T16 apresenta uma análise a respeito dos procedimentos metodológicos e referenciais teóricos utilizados em produções acadêmicas de ensino de química da Universidade de São Paulo, entre os anos de 2006 e 2009. Milaré e Rezende (2013, p. 1) buscaram compreender “como ocorre a construção do conhecimento nesses trabalhos, através das concepções de estilo de pensamento, coletivo de pensamento, círculos exotérico e esotérico e circulação intra e intercoletiva de idéias”. As autoras destacam que a epistemologia de Fleck permite uma compreensão sócio-histórica e sobre o trabalho coletivo no processo de construção do conhecimento.

Por fim, apresentamos a frequência, em ordem decrescente, com que as categorias fleckianas foram utilizadas nas produções acadêmicas analisadas.

Figura 1 – Frequência em ordem decrescente das categorias presentes nas produções.



Fonte: autoria própria (2017).

O gráfico da figura 1 nos revela que as pesquisas analisadas enfatizam alguns aspectos específicos da epistemologia de Fleck, apresentando o conhecimento como fruto de atividades sociais de uma determinada comunidade e compartilhado por essa comunidade de pessoas (estilo de pensamento) e a caracterização das comunidades de indivíduos que compartilham pensamentos, práticas e concepções (coletivos de pensamento). Um dos fatores que pode justificar essa frequência se encontra no fato de que essas ideias, segundo Fleck, são centrais na construção da ciência, entretanto, destacamos a necessidade de trabalhos que discutam sobre o processo de construção do conhecimento científico através de uma abordagem que permita privilegiar a epistemologia fleckiana de modo mais completo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar com que frequência a epistemologia de Ludwik Fleck vem sendo utilizada nas produções acadêmicas da área de educação em ciências que a utilizam como referencial. A análise nos mostra que apesar de os autores dos trabalhos utilizarem as categorias fleckianas de maneiras distintas, nota-se uma convergência quanto à importância atribuída ao uso da epistemologia de Fleck para a educação em ciências visto que, na maioria dos casos, as ideias de Fleck foram utilizadas com a finalidade de discutir sobre o processo de construção do conhecimento científico, bem como das influências externas e internas que ocorrem no processo de instauração de um fato científico.

Embora quase a totalidade das categorias fleckianas tenham sido utilizadas como referencial teórico nas pesquisas da área de educação em ciências analisadas, grande parte dos trabalhos as abordam parcialmente, isto é, ocorre a definição das categorias como parte do referencial teórico dos trabalhos, entretanto as mesmas não são utilizadas para a análise dos dados.

O uso parcial da epistemologia de Fleck pode gerar uma interpretação equivocada a respeito de suas ideias, uma vez que as relações estabelecidas entre as categorias são primordiais para a compreensão do processo de construção do conhecimento científico. Nesse sentido, pode-se inferir que as categorias fleckianas não podem ser interpretadas de modo isolado, ou seja, para compreender o conceito de fato científico se faz necessário reconhecer que ele é produto da circulação de ideias e das relações estabelecidas entre coletivos de pensamento.

Assim, a compreensão da epistemologia de Fleck possibilita uma interpretação sobre as relações estabelecidas para a construção do conhecimento científico, demonstrando que o conhecimento é suscetível de transformação, que o processo de construção do conhecimento ocorre de maneira coletiva e que o contexto histórico, social, econômico e político influencia nesse processo. Abordar as ideias de Fleck no Ensino de Ciências pode proporcionar uma boa reflexão a respeito da construção do conhecimento científico, uma vez que se contrapõe à compreensão empirista, ainda tão presente no ensino.

The epistemology of Ludwik Fleck: analysis of the productions of the National Meeting of Research in Science Education between the years 1997 and 2015

ABSTRACT

The present work has a strongly metalinguistic orientation. It investigates the presence of the epistemology of Ludwik Fleck as a theoretical reference for discussions regarding Education in Sciences and in academic productions of the area, considering that such epistemology can bring significant contributions to the teaching of sciences, since it presents an understanding about the construction of science that contrasts with the empiricist understanding, still so present in this teaching. In this sense, a bibliographical research was carried out based on the minutes of the National Meeting of Research in Education in Sciences (ENPEC) published in the period from 1997 to 2015. For the organization of the works found, we used as methodology the discursive textual analysis (ATD) that allowed us to perform the description of the Fleckian categories found in the works. The analysis of this material showed that there is convergence among the authors about the reasons why the use of this theoretical reference is relevant in discussions about the construction of scientific knowledge for Science Education. The results show that the use of the categories of Fleck (2010) is quite present in the area, however, in most of the works analyzed, are only partially covered.

KEYWORDS: Science education. Epistemology. Ludwik Fleck. ENPEC.

NOTA

¹ Delizoicov et al (1999) destacam a importância das categorias circulação intracoletiva, definida como a formação de pares que compartilham o mesmo estilo de pensamento que serão incorporados no coletivo de pensamento e da circulação intercoletiva, que pode ser considerada como a relação entre distintos coletivos de pensamento na circulação de conhecimentos relativos a cada um destes coletivos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior) pelo apoio recebido para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. L. A; MARTINS, M. H. P. **Filosofando: Introdução à Filosofia**. São Paulo, Moderna, 2009.

CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo, Brasiliense, 1993.

DELIZOICOV, D. A Epistemologia de Fleck e a Pesquisa em Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1997. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ienpec/ienpec.html>. Acesso em: 18 nov. 2016.

DELIZOICOV, D.; CASTILHO, N.; CUTOLO, L. R. A.; ROS, M. A.; LIMA, A. M. C. Sociogênese do conhecimento e Pesquisa em Ensino: Contribuições a partir do referencial fleckiano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1999. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/A10.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

DUHEM, P. **Algumas reflexões acerca da física experimental**. Ciência e Filosofia, n. 4, p. 105, 1989.

EMMEL, M.; ARAÚJO, M. C. P.; GÜLLICH, R. I. C. As contribuições de Fleck no reconhecimento de coletivos de pensamento nas pesquisas brasileiras sobre o livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0607-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FLÔR, C. C. Extensão da tabela periódica e projeto Manhattan: histórias tecidas numa perspectiva fleckiana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p605.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

HANSON, Russell. Observação e interpretação. In: MORGENBESSER, Sidney (Org). **Filosofia da ciência**. São Paulo: Cultrix. 1975. p.127-138.

HEIDRICH, D. N.; DELIZOICOV, D. Perspectiva fleckiana para um estudo do isolamento da insulina: subsídios para o seu Ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p697.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

HODSON, Derek. **Existe um método científico?** Traduzido e adaptado de: “Is there a scientific method?”, *Education in Chemistry* 19 (1982), 112 – 116.

HUNSCHE, S.; DELIZOICOV, D. A Abordagem Temática na perspectiva da articulação Freire-CTS: um olhar para a Instauração e Disseminação da Proposta. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/lista_area_10.htm>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LAMBACH, M; MARQUES, C. A. O Conceito de Substância: uma construção histórica a partir de diferentes Estilos de Pensamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0972-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LEITE, R. C. M.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A História das leis de Mendel na perspectiva fleckiana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3., 2001, Atibaia. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2001. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2378/1778>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LEONEL, A. A.; SILVA, D. A.; ARTHURY, L. H. M. As idéias de Fleck e Holton no treinamento escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1473.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses.** 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.

LORENZETTI, L. MUENCHEN, C. SLONGO, I. I. P. A contribuição epistemológica de Ludwik Fleck na produção acadêmica em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1141-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

LÖWY, I. Ludwik Fleck e a presente história das ciências. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, I(1): 7-18, jul.-out., 1994.

MACHADO, N. H. S.; CARNEIRO, M. H. S. Concepções de Ciência de alunos da Farmácia: reflexões a partir do referencial fleckiano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p331.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. A Epistemologia de Fleck: Uma Contribuição ao Debate sobre a Natureza da Ciência. **Revista de educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 237-264, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n1p237>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

MILARÉ, T.; REZENDE, D. B. Estudo dos procedimentos e referenciais metodológicos das Dissertações e Teses sobre Ensino de Química da USP (2006-2009). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0247-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

PFUETZENREITER, M. R. A utilização do referencial fleckiano como eixo orientador para o Ensino de Ciências e Tecnologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p18.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

ROLOFF, F. B.; MARQUES, C. A. Aspectos Ambientais e a Pesquisa em Ensino de Química: um olhar com viés fleckiano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2013. Acesso em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0291-1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

SANDRIN, M. F. N.; TERRAZZAN, E. A. Temas contemporâneos da Biologia no Ensino Médio e a história dos relógios biológicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Florianópolis. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0854-2.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. Ensino da Genética contemporânea: contribuições da Epistemologia de Fleck. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2005. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p163.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2016.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

TESSER, G. J. Principais linhas epistemológicas contemporâneas. **Educar**, Curitiba, n. 10, p. 91-98, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40601994000100012>. Acesso em: 18 nov. 2016.

Recebido: 12 dez. 2017

Aprovado: 10 set. 2018

DOI: 10.3895/actio.v3n3.7504

Como citar:

CHICÓRA, T.; AIRES, J.; CAMARGO, S. A epistemologia de Ludwik Fleck: análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos 1997 e 2015. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 6-25, set./dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Tatiele Chicóra

Centro Politécnico, Edifício da Administração 4º andar, Jardim das Américas, Curitiba, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

