

A teoria de Fleck na pesquisa em Educação Científica e Tecnológica da UFSC

Alayde Ferreira dos Santos

Resumo

Neste artigo abordo a teoria epistemológica de Ludwik Fleck (1896-1961) que, passadas mais de oito décadas de sua primeira edição (1935), ainda é utilizada para pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento. Ao reconhecer essa importância e o fato de a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) ser referência no que tange ao pioneirismo sobre os estudos de Fleck no Brasil, tenho como objetivo analisar as produções de teses dos últimos cinco anos do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), que aplicaram a teoria fleckiana para embasar suas pesquisas. De acordo com os dados coletados, constatei que, apesar de a UFSC ser referência nos estudos fleckianos, foram localizadas nesse programa, seis teses, no período de 2013 a 2017, que utilizaram esse autor e suas categorias. Observei que nenhum desses estudos aborda a área de Matemática e, pela relevância dessa aproximação, lanço considerações no sentido da possibilidade de utilizar-se essa proposta em pesquisas futuras.

Palavras-chaves: Epistemologia. Ludwik Fleck. Teses. PPGECT. UFSC.

The Fleck's theory on the research in scientific and Technological Education of UFSC

Alayde Ferreira dos Santos

Abstract

In this article I discuss the epistemological theory of Ludwik Fleck (1896-1961) which, after more than eight decades of its first edition (1935), is still used for research in several areas of knowledge. Recognizing this importance and the fact that the Federal University of Santa Catarina (UFSC) is a reference for the pioneering of Fleck's studies in Brazil, I aim to analyze the thesis productions of the last five years of the Graduate Program in Scientific and Technological Education (PPGECT), who applied the Fleckian theory to support their research. According to the data collected, I found that, although UFSC is a reference in the Fleckian studies, six theses were located in this program between 2013 and 2017, utilizing this author and his categories. I observed that none of these studies addresses to the area of Mathematics and, due to the relevance of this approach, I develop considerations towards the possibility of utilizing this proposal in future researches.

Keywords: Epistemology. Ludwik Fleck. Theses. PPGECT. UFSC

Introdução

Mais de oito décadas se passaram desde a sua primeira edição, em alemão (1935), da principal obra de Ludwik Fleck (1896-1961), “Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico”². Mesmo tendo decorrido todo esse tempo, ela nunca foi tão atual para a Epistemologia, mas, na época, a obra não recebeu o mérito e o valor apropriados, conforme acentua Condé (2010) no prefácio,

“[...] não teve apresentação ou introdução, mas trazia apenas um pequeno prefácio de uma página e meia do próprio autor. Foi assim, em certo sentido, um livro sem apadrinhamento. Isso refletia o isolamento do autor, que não dialogava com o Círculo de Viena³”. (CONDÉ, 2010, p. viii)

Mais adiante será aprofundado o cenário em que Fleck vivia e o de sua produção. A Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, através de um dos grupos de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFSC), foi pioneira no Brasil dos estudos sobre a epistemologia fleckiana, em especial utilizando a sua obra principal. Segundo Delizoicov et al. (2002), o grupo fazia estudos sistemáticos da referida obra em três versões: a original em alemão ([1935], 1994) e as traduções em inglês (1979) e em espanhol (1986). Hoje já está disponível a versão em português, que foi lançada em 2010, por ocasião do “I Colóquio de História e Filosofia da Ciência” [Ludwik Fleck] da Universidade Federal de Minas Gerais. A partir desse colóquio, além desse lançamento, foi elaborado um livro sobre a obra de Ludwik Fleck, organizado por Condé (2012).

Desde a década de noventa, esses estudos vêm acontecendo, não apenas na UFSC, mas também outras Universidades também começaram a desenvolver pesquisas com utilização de Fleck no Brasil, com aumento considerável, em diversas áreas do conhecimento (LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2017). Dessa forma, Delizoicov et al (2002), destacam

“além da utilização para investigação no âmbito da História, da Filosofia e da Sociologia da Ciência, que vêm sendo desenvolvidas na Europa, também o potencial deste modelo epistemológico como referência para a investigação de problemas de ensino de ciências” (2002, p. 64).

² Esta obra foi publicada em alemão (1935), em inglês (1979), em italiano (1983), novamente em alemão (1980), em espanhol (1986), em francês (2005) e em português (2010), que será a edição utilizada no presente artigo.

³ O Círculo de Viena se refere a um grupo de filósofos que discutia um sistema filosófico que ficou conhecido como “Positivismo Lógico”. Para melhor detalhamento sobre o assunto ver (DA ROS, 2000).

Diante disso, o objetivo principal deste artigo é apresentar as produções de teses dos últimos cinco anos (2013 a 2017) do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que abordaram e usaram a teoria fleckiana. Para tanto, apresento um breve panorama da vida e da obra de Ludwik Fleck, sua abordagem sobre Epistemologia, trazendo os conceitos de estilo de pensamento, coletivos de pensamento, círculo esotérico e exotérico, circulação intracoletiva e intercoletiva, e complicações, utilizados pelo autor, por entender que essas são as principais categorias epistemológicas que embasaram sua obra e, por fim, articulo sobre a possibilidade de valer-se dessa teoria em uma outra área de estudos, especificamente a Matemática.

Uma breve apresentação de Ludwik Fleck e sua obra principal

Da Ros (2000), Delizoicov *et al.* (2002) e Schäfer e Schnelle (2010) declaram que Ludwik Fleck é de origem judaico-polonesa, nasceu em Lwow, em 1896, na região da Galícia, que hoje faz parte da Ucrânia. Com formação médica e especialidade em bacteriologia e imunologia, dedicou-se ao campo de pesquisa em microbiologia e também teve seu interesse voltado para a filosofia, sociologia e história da ciência, mesmo que de forma casual. Fleck e sua família foram enviados para um campo de concentração durante a Segunda Guerra Mundial, por causa da ocupação nazista da Polônia, onde foi obrigado a trabalhar em uma vacina contra o tifo. Sobreviveram apenas ele, sua mulher e o filho.

Em seus trabalhos, Fleck mostra que foi influenciado pela sua oposição ao Círculo de Viena e pela sua concordância com os estudos da Escola Polonesa de Filosofia e Medicina da época. Contudo, suas ideias não ficaram somente no campo da Medicina, mas foram ampliadas para Epistemologia das Ciências, o que é possível perceber em Fleck (2010) e em Pfuetzenreiter⁴ (2003). E, segundo Delizoicov *et al.* (2002), Ludwik Fleck desenvolveu uma perspectiva epistemológica em concordância com o referencial construtivista/interacionista. Sua teoria teve por base a sociologia do conhecimento, afirmando que “o conhecer representa a atividade mais condicionada socialmente da pessoa e o conhecimento é a criação social por excelência” (p. 56).

Também Schäfer e Schnele⁵ (2010), ao examinarem seu trabalho, assinalam que a estratégia de Fleck nessa obra iria ser responsável por certas características do modo de pensar médico, o que determinaria a linha de trabalho do autor baseada no caráter interdisciplinar e coletivo do pensamento. Segundo esses autores “Não apenas porque a

⁴ Nesse artigo a autora faz um traçado dos principais trabalhos no campo da epistemologia de Fleck, apresentando publicações anteriores e posteriores à sua obra principal de 1935, até o último trabalho de 1960, que foi escrito antes da morte do autor em 1961.

⁵ Esses autores fizeram o capítulo de introdução da obra de Fleck na versão em Espanhol (1986) e o mesmo texto foi mantido na versão portuguesa (2010).

medicina representa, na teoria das ciências, um terreno ainda não descoberto [...]” mas, “[...] atraí, de antemão, a atenção para o caráter cooperativo, interdisciplinar e coletivo da pesquisa” (SCHÄFER & SCHNELE, 2010, p. 11).

Publicado pela primeira vez em alemão, em 1935, com apenas 600 exemplares, o livro *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico* não teve repercussão e ficou esquecido durante anos. Possivelmente devido ao contexto social da época em que vivia o autor, “este é certamente um livro com uma história tão singular quanto a de seu próprio autor” (CONDÊ, 2010, p. vii). Só ficou conhecido a partir da citação dele no prefácio do livro de Kuhn, “Encontrei a quase desconhecida monografia de Ludwick Fleck [...] um ensaio que antecipa muitas das minhas ideias” (KUHN, 1978, p. ix, apud CONDÊ, 2010, p. ix). Nessa obra, Fleck teceu críticas ao empirismo lógico, ao racionalismo lógico e ao relativismo. Um texto permeado por exemplos concretos que abrem espaço para discussão do funcionamento da produção do conhecimento científico, por ser uma teoria do conhecimento que engloba questões psíquicas, sociais e principalmente, históricas.

Para explicar o fato científico Fleck narrou o desenvolvimento do conceito de sífilis por meio de uma retrospectiva histórica “afirmo que não se chega a um conceito de sífilis sem uma abordagem histórica” (FLECK, 2010, p. 62) e de uma série de observações conceituais e práticas. A produção progressiva do conceito de sífilis culminou com o desenvolvimento da reação de Wassermann que “em sua relação com a sífilis, é a expressão científica moderna e uma pré-ideia existente há séculos que contribuiu para a construção do conceito de sífilis” (Ibid., p. 65).

Fleck valoriza em sua obra a produção do conhecimento a partir, não apenas das ideias de um indivíduo, mas de todo um coletivo de pesquisadores que por intermédio de seu trabalho colaboram uns com os outros para que um estilo de pensamento seja desenvolvido dentro de um coletivo de pensamento. “Fleck parte da suposição de que a teoria do conhecimento individualista conduz apenas a uma concepção fictícia e inadequada de conhecimento científico” (SCHÄFER e SCHNELLE, 2010, p. 15). Além disso, Fleck “valoriza o contexto histórico-psico-cultural ao analisar como se processa a introdução de um cientista numa nova forma de pensar, ou, como ele denomina, num novo ‘estilo de pensamento’” (DELIZOICOV et al., 2002, p. 55).

Dentre as categorias apresentadas pelo autor, estilo de pensamento e coletivo de pensamento são as centrais que merecem destaque, devido à importância e à relação existente para a produção do conhecimento. Um estilo de pensamento é a “[...] percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo” (FLECK, 2010, p. 149). De outra maneira, o estilo de pensamento pode ser definido como práticas e conhecimentos compartilhados. Quando um grupo de indivíduos compartilha um

determinado estilo de pensamento, é denominado de coletivo de pensamento que na dinâmica de produção do conhecimento se estratifica e, para Fleck, um conceito, ou uma teoria, não é algo simplesmente dado. Caracteriza um coletivo de pensamento como formado por um coletivo de indivíduos que é portador de um “estilo de pensamento”, o qual podemos compreender sinteticamente como constituído por conhecimentos e práticas compartilhadas (FLECK, 2010). Assim, para ele “somente a comunidade organizada de pesquisadores, apoiada no saber popular e trabalhando durante algumas gerações, consegue alcançar esse objetivo” (FLECK, 2010, p. 63). Essa comunidade organizada a que se refere é o que ele define como coletivo de pensamento, ou seja, um grupo que compartilha um determinado estilo de pensamento. Fleck define coletivo de pensamento como “portador comunitário do estilo de pensamento” (2010, p. 154). E, também, como

A comunidade de 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).

Esse coletivo de cientistas referido na citação anterior é formado por um grupo de pessoas que partilham das mesmas teorias que caracterizam esse coletivo, ou seja, é a delimitação pelos especialistas de um campo de problemas dentro da generalidade científica, chamado de círculo esotérico. Já o círculo exotérico, é um círculo maior, que também participa do saber científico, porém com um discurso mais simplificado e que não se relaciona diretamente com o fato científico, mas faz isso pela mediação indireta do círculo esotérico. Dessa forma, no círculo esotérico temos “especialistas de uma determinada área no interior da comunidade científica” e no círculo exotérico os “leigos instruídos que participam do saber científico” (SCHÄFER & SCHNELLE, 2010, p. 26). Ainda, um único sujeito pode pertencer, simultaneamente, a mais de um coletivo de pensamento, o qual pode se estratificar em círculos esotéricos (especialistas) e exotéricos (não-especialistas, leigos).

Segundo Fleck (2010) há uma interação entre o círculo esotérico e o exotérico e, para compreendê-la, propõe a dinâmica de circulação que está associada com as possíveis diferenças entre os coletivos de pensamento. A circulação intracoletiva é um contexto de comunicação que ocorre dentro de um coletivo de pensamento específico, onde se torna possível a emergência de um fato que se desenvolverá em um estilo de pensamento. E, a circulação intercoletiva que é um contexto de comunicação que ocorre entre no mínimo dois coletivos distintos de pensamento, ou de estilos de pensamento com poucas diferenças, mas que se comunicam e trocam ideias, no intuito de caracterizar novos rumos de pesquisa em determinadas áreas do conhecimento.

Essa estrutura universal do coletivo de pensamento consiste no seguinte: em torno de qualquer formação de pensamento, seja um dogma religioso, uma ideia científica ou um pensamento artístico, forma-se um pequeno círculo esotérico e um círculo exotérico maior de participantes do coletivo de pensamento. Um coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem (FLECK, 2010, p. 157).

Ainda na visão de Fleck, os coletivos de pensamento se estruturam a partir desses dois círculos, o esotérico e exotérico, que fazem a interação sobre os estilos de pensamento, estabelecendo relações entre eles. No entanto, Fleck (2010) também coloca que um determinado conceito científico pode sofrer alterações, modificações. É o que chamou de “uma fase de complicações, quando as exceções se manifestam ... as exceções ultrapassam o número de casos regulares” (FLECK, 2010, p. 71). E que, “entre os graus de intensidade de uma tendência à persistência ativa dos sistemas de opinião, mencionamos o silenciamento de uma “exceção” (p. 73). Logo, a partir da superação dessas complicações, discutidas e vencidas no interior do coletivo de pensamento, é que um estilo de pensamento pode ser transformado, surgindo assim, um novo estilo de pensamento. Sobre isso, Fleck argumenta ainda que:

As grandes mudanças no estilo de pensamento, ou seja, descobertas significativas, muitas vezes surgem em épocas de conturbações sociais generalizadas. Esses “tempos conturbados” apontam para o conflito das opiniões, as diferenças dos pontos de vista, as contradições, a falta de clareza, a impossibilidade de perceber, de maneira imediata, uma forma (Gestalt) ou um sentido; é desse estado que nasce um novo estilo de pensamento. (FLECK, 2010, p. 145, nota de rodapé).

Assim, para Fleck, um conceito científico não é algo dado, algo que um pesquisador moderno, munido de técnicas e materiais especializados poderia obter, isolar, controlar. Para ele, “somente a comunidade organizada de pesquisadores, apoiada no saber popular e trabalhando durante algumas gerações, consegue alcançar esse objetivo” (FLECK, 2010, p. 63). Portanto, essa apresentação das principais categorias do autor, servirá para a análise das pesquisas feitas em diferentes áreas do conhecimento e que será discutida no próximo item, a teoria de Fleck presente nas teses do PPGET.

A epistemologia de Ludwik Fleck em pesquisas no PPGET nos últimos cinco anos

Para além do PPGET, resalto que Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2017) apresentam um estudo que se configurou como pesquisa bibliográfica, do tipo “estado do conhecimento” e teve o objetivo de analisar a presença e recepção da epistemologia de

Ludwik Fleck (2010) na pesquisa em Educação em Ciências realizada no Brasil. Para tanto, analisaram dissertações e teses desenvolvidas em programas nacionais de pós-graduação, no período de 1995 a 2015, que tiveram como horizonte de análise e interpretação a epistemologia de Fleck.

Nesse estudo, constataram que a epistemologia de Fleck está sendo utilizada em vinte e cinco Instituições de Educação Superior distintas. Dessas as que tiveram maior destaque foram: UFSC com 40 trabalhos, UERJ com 7 trabalhos, UFMG e UNIVALI com 5 trabalhos cada uma. As demais somaram entre quatro e um trabalho, o que demonstra a disseminação da epistemologia de Fleck na comunidade acadêmica nacional (LORENZETTI; MUENCHEN e SLONGO, 2017). Os dados evidenciaram a significativa produção de dissertações e teses gestadas no Programa de Pós-Graduação em Educação e no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, com 54 % dos trabalhos. O predomínio da teoria de Fleck em teses de doutorado, teve o equivalente a 71% dos trabalhos concentrados nesta instituição (LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, p. 5, 2017).

Diante desse resultado, e após apresentação de um seminário sobre o referido autor em um dos componentes curriculares do curso de doutorado, tive o interesse pelo tema e realizei um levantamento no *site*⁶ do PPGET, no banco de teses dos últimos cinco anos (2013 a 2017), com a finalidade de analisar se no programa há ainda muito interesse por essa teoria. Para tanto, fiz uma busca nos temas por meio de seus resumos, palavras-chave e sumário para identificar quais trabalhos se utilizaram da epistemologia de Ludwik Fleck como suporte teórico para suas pesquisas. Após análise, das trinta e nove teses defendidas no referido período, encontrei apenas seis trabalhos, de diferentes áreas, que traziam essa abordagem: (HOFFMANN, 2016), área de Biologia, (ROLOFF, 2016) e (FERNANDES, 2016), área de Química, (YAMAZAKI, 2015) e (LEONEL, 2015), área de Física, e (ANJOS, 2014), área de Nutrição. A partir desse resultado procurei verificar, nos seis trabalhos identificados, de que forma a epistemologia fleckiana foi utilizada e a que resultados chegaram.

A primeira tese analisada foi a de Hoffmann (2016) que investigou Docentes do Ensino Superior, que são formadores de professores na área de Ciências Biológicas para constituir sua identidade profissional. Para tanto, fez uma investigação na Universidade Federal da Fronteira Sul campus Realeza-PR, partindo do princípio da necessidade de um diálogo entre os docentes das áreas específicas e pedagógicas, do curso de Licenciatura em Biologia, justificando que estarão formando futuros professores de Ciências e Biologia. Pautada especialmente na Epistemologia de Fleck (2010), nas categorias circulação

⁶ Acesso em 04/12/2017 e 11/12/2017.

intercoletiva e intracoletiva de conhecimentos, práticas e complicação, parte “do pressuposto de que a produção de conhecimento é resultado de uma atividade sociocultural, datada e espacialmente localizada” (HOFFMANN, 2016, p. 29).

Hoffmann (2016), usou a Análise Textual Discursiva (ATD) como procedimento metodológico e fez análise de algumas iniciativas institucionais como o Estágio de Docência, a Formação *Stricto Sensu* e a Prática como Componente Curricular, para mostrar como poderiam colaborar na formação da identidade profissional do Docente de Ensino Superior (DES). Além disso, traz um Projeto Integrador como pano de fundo das discussões feitas e aborda sobre as características do trabalho e constituição da identidade desse profissional. A autora coloca a necessidade de uma interlocução entre os docentes de formações distintas, entre os graduandos e professores da educação básica, mas que de alguma forma podem apresentar dificuldades, ao que chama de “complicações na prática docente” (HOFFMANN, 2016, p. 135). A mesma pretendia compreender como eles identificavam essas complicações, ou seja, como tomavam consciência disso, que é uma “condição essencial para que aconteça a transformação do estilo de pensamento” (Ibid, p. 231). A transformação a que se refere, nesse trabalho seria “a consciência de que a formação de professores de Ciências da Natureza e Biologia exige um olhar *intercoletivo*, de diálogo entre os docentes das diferentes áreas de conhecimento” (Ibid, p. 260).

A autora define em sua tese “complicações” como “os sujeitos pertencentes ao coletivo dão-se conta da existência de exceções” (FLECK, 2010, p. 71), o que, para Fleck, leva o coletivo a olhar para coisas que antes não eram vistas. E a partir dessa categoria considera que “a consciência da existência desta pelo coletivo, constitui-se em um pressuposto epistemológico à docência no Ensino Superior que visa formar um professor de Ciências Biológicas com vistas à docência enquanto totalidade” (Ibid., p. 140). E que isso só ocorrerá quando o coletivo de pensamento tiver compreensão dos problemas no estilo de pensamento que compartilham, ou seja, “quando há uma consciência da complicação existente” (Ibid., p. 141). Assim, a autora encerra sua tese “como [...] uma consciência da *complicação* [...] por sua complexidade inerente, [...] exige ações diferenciadas, de concepções, conhecimentos e práticas anteriores, para o seu entendimento” (Ibid., p. 230).

Outras duas teses analisadas são da área de Química de autoria de Roloff (2016), que traz um estudo sobre a circulação de conhecimentos em Química Verde (QV) em teses e dissertações, entre o período de 2002 a 2014, e a de Fernandes (2016) que fez um estudo em pesquisas sobre o Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Roloff (2016) fez o levantamento, leitura e análise na íntegra de setenta (77) e sete trabalhos, verificando dois círculos existentes, o exotérico constituído por aqueles que não abordavam a QV e esotérico que a abordavam, num total de quatorze (14) trabalhos. Nesses últimos foi verificada a

possibilidade de contribuição para o ensino e sua influência na formação de professores. Além disso, foi feito um resgate histórico para identificar as interlocuções que o ensino da Química apresenta apontando que “a importância de se estudar a circulação de conhecimentos [...] pode ajudar a compreender quais complicações são percebidas pelo coletivo dos químicos [...] e em que medida favorecem seu ensino” (Ibid., p. 107).

Rollof (2016) apresenta, ainda, a consolidação da filosofia da QV, suas implicações para a sustentabilidade e os autores e adeptos que discutem essa teoria pois “desempenham um papel importante na circulação de conhecimentos de QV, também entre círculos eso e exotéricos” (Ibid., p. 127). Além disso, “a circulação de propostas [...] e conhecimentos produzidos [...] permitem avaliar quais foram os problemas, [...] contribuindo com a estabilidade e a construção de um estilo de pensamento da QV” (Ibid., p. 303-304).

Fernandes (2016) analisou publicações na Revista Química Nova na Escola (QNEsc) e no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), especificamente sobre o PIBID de Química, em relação ao seu potencial formativo, seus pressupostos teóricos e metodológicos, e o desenvolvimento profissional de formadores de professores de Química, buscando analisar os limites e as potencialidades na literatura sobre a formação docente e políticas públicas. Além disso, a autora realizou entrevistas com coordenadores de área de subprojetos do PIBID nas cinco regiões do País, Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Nessa análise ela se utiliza da teoria fleckiana quando aborda que numa Licenciatura em Química há docentes das áreas específicas de Química Orgânica, Química Analítica, Físico-química, dentre outras, que pertencem a um círculo esotérico, e os especialistas da área do Ensino de Química que constituem outro círculo esotérico. Aborda que a interação entre esses círculos constitui a circulação intercoletiva de ideias que “seria estabelecida entre o coletivo de pensamento dos docentes das disciplinas específicas da Química e das integradoras do ensino de Química” (FERNANDES, 2016, p. 57)

Além disso, Fernandes aborda que a experiência dos subprojetos do PIBID pode ser um “tipo de interação [...] em que professores das diferentes escolas [...] podem interagir mediados pelos formadores de professores [...] e pode fomentar a circulação intra e intercoletiva de ideias” (2016, p. 61). Isso foi feito a partir da escolha dos sujeitos envolvidos na pesquisa que eram formadores de professores de Química atuantes nos componentes curriculares integradores e em componentes curriculares específicos, tendo, assim, mais de um coletivo de pensamento. Segundo a autora, a interlocução entre as diversas áreas e os componentes curriculares na licenciatura, por meio da parceria entre os formadores de professores, deve ser feita com vistas a romper com a fragmentação existente. Isso enriquece o conhecimento profissional tanto dos formadores quanto dos licenciandos, que passam a ter uma formação mais integrada, favorecendo a circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias.

“As circulações inter e intracoletiva de ideias podem auxiliar, sobremaneira, no enfrentamento de ‘situações-limites’ e de complicações” (FERNANDES, 2016, p. 131). Também aborda que “a interlocução do coordenador do PIBID com os demais professores do curso [...] é um fator favorável à formação deles”.

Das seis teses analisadas, duas foram na área de Física, Yamazaki (2015) e Leonel (2015). A primeira utilizou-se das teorias de Bachellard e Fleck para fazer uma investigação e uma análise detalhada sobre a estrutura didática de livros-textos de Física Básica do Ensino Superior e em manuais de Física Básica, observando e analisando a teoria apresentada neles. O autor buscou nos projetos políticos pedagógicos de diversos cursos de Física no Brasil e no exterior para escolher quatro dos mais citados para a realização da pesquisa. Com isso, pode apontar questões epistemológicas e didático-pedagógicas que poderiam influenciar na formação inicial de professores, propondo alterações e modificações no modelo de ensino vigente e nos manuais, pensando no sujeito como ser crítico e reflexivo que faça interação entre o objeto e o saber (YAMAZAKI, 2015).

Yamazaki empregou em sua tese Estilo de Pensamento de Fleck como “norteadora e mantenedora de pensamentos e ações determinados pelos campos específicos do conhecimento” (2015, p. 209). Usou o termo também para inferir que os fenômenos didáticos levantados na pesquisa poderiam se impregnar na tradição do professor de Física. Argumenta, ainda, que a noção de EP explica satisfatoriamente “a manutenção de um grupo de indivíduos em torno de preceitos e noções em comum, e a formação profissional em grupos especializados [...], além de perspectivas intelectuais” (Ibid., p. 210).

Leonel (2015) propôs, desenvolveu e avaliou um curso de formação continuada para professores de escolas da rede pública estadual de Santa Catarina, fazendo uma análise com busca de semelhanças e diferenças entre o ensino de Física e o uso de TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação), entre os professores com o objetivo de identificar a existência de diferentes coletivos entre eles. Assim, o autor detectou três coletivos de professores: a) transformadores (TF) que percebem, detectam dificuldades em sua prática (que chamou *complicações*) e buscam superá-las a partir de inovações; b) não transformadores (NT) que percebem as dificuldades, mas não contribuem para mudar e c) em transformação (ET) que percebem as complicações, mas que ainda não as conseguiram superar.

Assim, coerente com as ideias de Fleck, o autor coloca que foi possível perceber que professores podem participar concomitantemente de coletivos distintos para aspectos diferentes. Portanto, pode ser “parte integrante de um círculo exotérico para um determinado coletivo e parte do círculo esotérico para outro coletivo” (LEONEL, 2015, p. 213), querendo dizer que pode haver professores que “comungam do mesmo estilo de pensamento para o

processo de formação continuada, mas não comungam do mesmo estilo no que diz respeito ao Ensino de Física ou quanto a integração das TDIC” (LEONEL, loc. cit.).

Por meio da atividade final do curso de formação continuada o autor quis provocar circulações intercoletivas entre os professores e os pesquisadores da área de Física para superar as possíveis complicações existentes. Assim, “professores e pesquisadores, bem como suas publicações fazem parte de coletivos diferentes, com vistas à ampliação ou transformação do estilo de pensamento dos professores e sistematizar a pesquisa e a reflexão a partir da produção textual”. (LEONEL, loc. cit.). Defende que esse oferecimento seja específico para a área, embasando suas ideias nas categorias freireana e fleckiana, levando em consideração as demandas que pesquisas apontam sobre essa necessidade. Além disso, aponta para “a criação de uma comunidade virtual de prática e a promoção de circulações e compartilhamentos de conhecimento e práticas” relacionadas ao ensino de Física (Ibid., p. 183). O autor lança um olhar sobre a prática desses professores e aponta que o uso de uma comunidade dessa natureza “contribui para a percepção e o enfrentamento de *complicações* presentes na prática diária, bem como promove uma melhor articulação e mobilização dos saberes envolvidos” (Ibid., p. 10), além de que “as mediações sempre procuraram contribuir com a percepção e o enfrentamento de *complicações* do cotidiano escolar” (Ibid., p. 193). Leonel (2015) coloca que para Fleck (2010) a produção de novos conhecimentos ocorre no enfrentamento dessas complicações.

Anjos (2014) fez um resgate histórico com vistas a posicionar as concepções dos sujeitos nos círculos esotéricos e exotéricos relacionadas à Segurança Alimentar e Nutricional e à Segurança dos Alimentos. No trabalho foram contextualizados os ambientes de investigação de modo a compreender o processo de circulação de conhecimentos e práticas entre os, e nos, ambientes formais e informais de um projeto de extensão universitária. Além disso, o objetivo foi o de compreender as contribuições sociais trazidas a partir de uma análise freireana e fleckiana, com sujeitos ligados diretamente e indiretamente ao projeto para a construção e socialização do conhecimento na área estudada.

Nas suas análises foram apresentadas as concepções desses sujeitos observando “posicionamento inicial das concepções sobre Segurança Alimentar e Nutricional, mudanças referentes ao entendimento do tema [...] possíveis influências [...] no processo de formação das estudantes, a partir da evolução, superação e transição entre os conceitos” (ANJOS, 2014, p. 140), levando em consideração o que Fleck (2010) traz sobre a instauração do estilo de pensamento.

Foi apresentado, ainda, os elementos de análise da pesquisa e a relação que é feita com as categorias fleckianas: a) Modelos e Escalas Conceituais com Estilo de pensamento, coletivos de pensamento, círculo esotérico e exotérico “Para isso, não apenas as

crenças/concepções foram identificadas, como também as práticas desses sujeitos junto ao projeto de extensão e às disciplinas avaliadas” (Ibid., p. 162); b) Interação intra e interespaços de formação com Circulação intra e intercoletiva de ideias e práticas, “a percepção das diferentes visões pode provocar uma nova forma de olhar para a realidade, que não ocorre sem a práxis, sem a codificação e decodificação da realidade [...] não ocorre sem que haja um direcionamento, uma coerção, provocada por outros sujeitos” (Ibid., p. 163) e c) Modificação conceitual sobre Segurança Alimentar e Nutricional com Instauração de um novo estilo de pensamento, “essa ‘nova realidade’, possibilitando a construção de novos conhecimentos [...] quando compartilhado e assumido (validado) por um coletivo, pode provocar a transformação do estilo de pensamento e, conseqüentemente, sua instauração” (Ibid., p. 165).

A análise desses trabalhos do PPGECT, nos últimos cinco anos, mostrou que a teoria fleckiana pode ser utilizada como instrumento de reflexão nas pesquisas de diferentes campos do conhecimento. Observei, além disso, que esses estudos são de diversas áreas, mas nenhum deles da área de matemática, e por ser essa a minha formação, e ter me aproximado da teoria de Ludwik Fleck ao longo de uma disciplina cursada no PPGECT, acredito ser importante uma futura investigação para identificar se há essa ausência, ou se não seria possível tal articulação. Esse propósito levou-me a investigar se haveria algo escrito com tal relação.

Encontrei, o uso da teoria fleckiana nas produções acadêmicas, especificamente na Educação Matemática, em Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2017, 2013), numa pesquisa feita em Programas de Pós-Graduação em todo Brasil. Assim, a partir desse resultado, constatei que dos 89 trabalhos analisados pelo grupo, apenas três versaram sobre Matemática, sendo uma dissertação do Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina - UEL (HERMANN, 2011), uma tese do Programa de Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA (DIAS, 2012) e outra dissertação do Programa em Educação da Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC (VENÇÃO, 2015). Trabalhos esses que serão analisados em um outro momento.

Nesse âmbito, posso dizer que foi possível apreender que a epistemologia de Ludwik Fleck, é uma teoria que permite identificar e analisar com profundidade diferentes estilos de pensamento, para então organizarem-se os envolvidos em coletivos de pensamento de acordo com o círculo a que pertençam.

Algumas Considerações

O estudo realizado teve como objetivo fazer análise nas produções de teses, dos últimos cinco anos, do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

(PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que se utilizaram da abordagem da teoria fleckiana para embasar suas pesquisas. Como vimos, esta Instituição é referência no tema, desde a década de noventa, através do Programa de Pós-Graduação em Educação, porém, no Programa analisado, por ser mais recente, os dados revelaram que, no período de 2013 a 2017, somente seis teses utilizaram esse autor e suas categorias. Dessas, quatro se concentraram no eixo de formação de professores, Fernandes (2016), Hoffmann (2016), Rolof (2016) e Leonel (2015) e traziam as categorias de estilo de pensamento, coletivos de pensamento, circulação intracoletiva, circulação intercoletiva e complicações de Fleck (2010) para a realização das análises, bem como sustentação das hipóteses apresentadas pelos referidos autores. Sobre formação profissional de estudantes há a tese de Anjos (2014) e sobre materiais didáticos Yamazaki (2015), com utilização apenas das categorias fleckianas, círculos esotérico e exotérico, nas análises.

Após essa breve análise, aponto para a necessidade de uma investigação mais detalhada sobre as publicações existentes nos diversos programas de pós-graduação, principalmente na área de Educação Matemática, em que os autores utilizaram a teoria de Fleck em suas pesquisas, com vistas a um resgate histórico. Além disso, pensamos ser pertinente na Educação Matemática por considerar que essa teoria transcende a área de ciências para sua aplicação. E, as aproximações com a teoria fleckiana tem me instigado a dar continuidade à análise de estudos que tenham se valido da referida teoria, bem como para fundamentar minha pesquisa doutoral que versará sobre as Feiras de Matemática, fazendo, assim, o uso da epistemologia de Ludwik Fleck em formação de professores, na área da Matemática.

Referências Bibliográficas

- ANJOS, M. C. R. **Fronteiras na construção e socialização do conhecimento científico e tecnológico: um olhar para a extensão universitária**. 442 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2014.
- CONDÉ, M. L. L. Ludwik Fleck: estilos de pensamento na Ciência. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2012.
- CONDÉ, M. L. L. Prefácio à edição brasileira. In: FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte/MG: Fabrefactum, 2010.
- DA ROS, M. A. **Estilo de pensamento em educação médica: um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ entre 1948 e 1994, a partir de**

- epistemologia de Ludwik Fleck.** 208 páginas. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2000.
- DELIZOICOV, D. et al. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física.** Santa Catarina. v. 19, número especial, p. 52-69, jun. 2002.
- FERNANDES, C. S. **O desenvolvimento profissional de formadores de professores de Química na interação entre universidade e escola: as potencialidades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.** 310 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis /SC, 2015.
- FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico.** Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte/MG: Fabrefactum, 2010.
- HERMANN, W. **Estudo sobre a prática científica de um grupo de pesquisa em Educação Matemática.** 98 páginas. Dissertação (Mestrado de Ciências e Educação Matemática). UEL, Londrina/PR, 2011.
- HOFFMANN, M. B. **Constituição da identidade profissional docente dos formadores de professores de Biologia: Potencialidades da intercoletividade.** 317 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2016.
- KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo, Perspectiva, 1978.
- LEONEL, A. A. **Formação continuada de professores de Física em exercício na rede pública estadual de Santa Catarina: lançando um novo olhar sobre a prática.** 411 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis /SC, 2015.
- LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. **A Epistemologia de Fleck como referência para a pesquisa em Educação em Ciências no Brasil.** XI ENPEC – UFSC, Florianópolis/SC, 3-6 jul. 2017.
- LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. **A recepção da Epistemologia de Fleck pela pesquisa em Educação em Ciências no Brasil.** Revista Ensaio, Belo, v. 15, n. 03, p. 181-197, set-dez, 2013.
- PFUETZENREITER, M. R. Epistemologia de Ludwik Fleck como referencial para a pesquisa nas Ciências Aplicadas. **Episteme**, Porto Alegre/RS, n. 16, p. 111-135, jan./jun. 2003.
- ROLOFF, F. B. **A circulação de conhecimentos em Química Verde em teses e dissertações: implicações ao seu ensino e à formação de professores de**

- Química.** 346 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2016.
- SCHAFER, L.; SCHNELLE, T. Introdução – Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck na teoria da ciência. In: FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Tradução de Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte/MG: Fabrefactum, 2010.
- VENÇÃO, A. T. **Estilo de Pensamento dos professores da área de matemática no Curso de Engenharia Elétrica**. 65 páginas. Dissertação (Mestrado em Educação). UNIPLAC, Lages/SC, 2015.
- YAMAZAKI, S. C. **Tradição do Ensino de Física em Manuais de Ensino Superior**. 140 páginas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis /SC, 2015.

Biografia Resumida

Alayde Ferreira dos Santos – Licenciada em Ciências com Habilitação em Matemática pela UNEB; Mestre em Pesquisa em Educação pela Université du Quebec à Chicoutimi/UNEB; Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC. Professora do Departamento de Educação – Campus VII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

Link do lattes: <http://lattes.cnpq.br/9590973259708779>

e-mail: alafsantos@uneb.br; layfsantos@gmail.com