

Emergência de um fato científico: um estudo sobre as pesquisas realizadas na área de Educação em Ciências no Brasil

Emergence of a scientific fact: a study on the research carried out in the area of Science Education in Brazil

Amanda Magagnin Moreira; Joanez Aparecida Aires

Universidade Federal do Paraná
amandamagagnin@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta uma investigação que teve como objetivo conhecer quais categorias fleckianas e como estas vêm sendo utilizadas nas pesquisas da área de Educação em Ciências, que investigam a emergência de um fato científico. Para tanto, foram analisados artigos de periódicos nacionais que utilizaram o referencial fleckiano do ano 2000 até 2013. Nesse período foram localizados 9 (nove) artigos, sendo 3 (três) da área de educação em ciências e 6 (seis) da área da saúde. A pesquisa foi realizada a partir do levantamento e análise de Descritores Gerais e Específicos. Os resultados apontam que a região Sul vem se destacando tanto na quantidade de pesquisas realizadas, quanto na utilização das categorias epistemológicas de Fleck para a compreensão da emergência de um fato científico, destacando que a ciência é construída essencialmente por um coletivo de pessoas, como na contribuição que esta abordagem pode oferecer quando um ensino é contextualizado historicamente.

Palavras chave: Educação em Ciências, Ludwik Fleck, Fato Científico

Abstract

This article presents an investigation that had as objective to know how which Fleckian categories have been used in the researches of the area of Science Education in Brazil, that investigate the emergence of a scientific fact. To do so, articles from national journals that used the Fleckian referential from the year 2000 to 2013 were analyzed. During this period, 9 (nine) articles were located, 3 (three) of the area of science education and 6 (six) of the health area. The research was carried out from the survey and analysis of General and Specific Descriptors. The results point out that the South region has been emphasizing both the number of researches carried out and the use of Fleck's epistemological categories to understand the emergence of a scientific fact, emphasizing that science is essentially constructed by a collective of people, Contribution that this approach can offer when teaching is contextualized historically.

Key words: Science Education, Ludwik Fleck, Science Fact

Introdução

A investigação que deu origem a este artigo teve como objetivo conhecer quais categorias fleckianas vêm sendo mais utilizadas nas pesquisas da área de educação em ciências, que investigam a emergência de um fato científico. O interesse por tal tema se deu a partir de um trabalho mais amplo que vem sendo realizado no âmbito do mestrado, no qual investigo o tema “Química verde: análise da emergência de um fato científico a partir do referencial fleckiano”, por considerar que tal levantamento pode trazer contribuições para pesquisas semelhantes às que estou desenvolvendo. A decisão pelo referencial fleckiano se deu em razão de Ludwik Fleck (2010) ter estudado a emergência de um fato científico na história do pensamento médico e, na minha pesquisa também estudo a emergência de um fato científico, só que na área da química. Logo, consideramos que o estudo sobre a emergência de um fato científico, como o realizado por Fleck, é potencialmente frutífero para analisar a emergência de outros fatos científicos, por isso a relevância de, neste trabalho, buscarmos levantar quais categorias fleckianas mais vêm sendo utilizadas em estudos semelhantes.

Ludwik Fleck tinha uma formação que se estendia para além da medicina, a qual contemplava também a filosofia e a história da ciência, por tal razão, ao debruçar-se sobre a questão da emergência de um fato científico específico, no caso a Sífilis, acabou elencando categorias que podem ser extrapoladas para o estudo da emergência de outros fatos científicos.

Para Fleck (2010), a produção do conhecimento possui aspectos relativos à determinação social da investigação científica, a qual está ligada a pressupostos e condicionamentos sociais históricos, antropológicos e culturais. Foi com base nessa compreensão que Fleck (2010) elaborou seu conjunto de categorias, tais como: Estilo e Coletivo de Pensamento, Círculo Esotérico e Exotérico, Circulação Intra e Inter Coletivas de ideias, Mutação, Conexões Ativa e Passiva e Fato Científico.

Para conhecer as categorias fleckianas que vêm sendo mais utilizadas nas pesquisas da área de educação em ciências, inicialmente apresentaremos aspectos da epistemologia de Fleck sobre Fato Científico, em seguida a metodologia de pesquisa utilizada e, por fim nos resultados as possíveis contribuições dos artigos analisados para com as pesquisas que utilizam o referencial fleckiano para análise da emergência de outros fatos científicos.

Ludwik Fleck e seu estudo sobre Fato Científico

Ludwik Fleck, filho de Judeus-poloneses, nasceu em Lwów, na Galícia polonesa em julho de 1896. Após uma interrupção devido ao serviço militar na primeira Guerra Mundial, Fleck se formou no doutorado em clínica geral pela Universidade Jan Kazimiers. Como médico contribuiu intensamente à pesquisa na área de microbiologia, dirigiu vários laboratórios bacteriológicos em hospitais e institutos poloneses e ainda trabalhou em várias universidades. Destaca-se ainda que durante a segunda guerra mundial Fleck foi enviado à Auschwitz, campo de concentração onde deveria trabalhar para os alemães na produção de vacina contra a tifo.

Em seu livro, que ficou conhecido apenas após a obra de Kuhn em 1963, Fleck analisa a emergência de um fato científico, o qual corresponde a um acontecimento que deriva das relações na história do pensamento, tomado como resultado de determinado estilo de pensamento. A partir do estudo de caso sobre a Sífilis, Fleck argumenta que a Ciência é construída essencialmente por meio de um processo coletivo e que os fatores sociais e históricos contribuem para a construção desta.

Tendo por base a sua compreensão sobre fato científico, Fleck ao analisar o fato denominado ‘reação de Wassermann’, argumenta que este fato deve ser compreendido como resultado que dependeu de um coletivo de pensamento e não da genialidade de apenas um cientista, no caso o doutor Wassermann. Ou seja, a construção da Ciência ocorre por meio de conhecimentos prévios e recursos técnicos que foram produzidos por um coletivo de cientistas, bem como é influenciada por fatores sociais e históricos.

Na argumentação fleckiana sobre a construção da Ciência, está muito presente a crítica à concepção empírico indutivista na qual o ‘fazer’ Ciência corresponderia a uma relação binária sujeito-objeto. Esta concepção desconsidera que a construção desta é mediada por uma dimensão que é social e culturalmente determinada. Logo, a visão fleckiana, amplia esta concepção de relação binária, pois inclui o terceiro elemento, que seria o contexto. Para confirmar que um sujeito não atua sozinho, Fleck em seu livro afirma que “estilo de pensamento” se refere à tradição na qual o cientista se insere, e “coletivo de pensamento” reforça que a Ciência não é resultado de trabalho individual, mas de um conjunto de forças nem sempre identificáveis.

Fleck (2010) define coletivo de pensamento, mostrando que a Ciência é, sobretudo, uma atividade levada por comunidades de investigadores, as quais denomina de Coletivo de Pensamento. Tal coletivo existe a partir do momento em que duas ou mais pessoas trocam informações, ou seja:

[...] a comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação 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 de pensamento. (FLECK, 2010, p. 82.)

Todavia, para a construção de um coletivo de pensamento se faz necessária a existência de um estilo de pensamento, o qual comporta as concepções hegemônicas de determinada época. Fleck relaciona a emergência de um fato à categoria Estilo de Pensamento. Considera que inicialmente há um ponto de resistência no pensar caótico, posteriormente há uma determinada coerção ao pensamento que tenderá a predominar e, finalmente se instala de uma forma diretamente perceptível. Ou seja, a emergência de um fato científico nunca ocorre sem ter relação com o contexto histórico do pensamento e assim é o resultado de um estilo de pensamento determinado. Logo, Fleck (1986, apud PFUETZENREITER, 2002) define estilo de pensamento “[...] como um perceber dirigido com a correspondente elaboração intelectual e objetiva do percebido.”

Outro aspecto relacionado ao Coletivo de Pensamento diz respeito aos círculos esotérico e exotérico formados pelos membros de um coletivo de pensamento. O círculo esotérico é formado por especialistas de uma determinada área de conhecimento. O segundo círculo é o exotérico, o qual é constituído por leigos que passam a interagir com o primeiro círculo, que compartilha do mesmo Estilo de Pensamento. Fleck (1986, apud PFUETZENREITER, 2002) considera que “um indivíduo pode pertencer simultaneamente a diversos coletivos de pensamento, transitando livremente entre eles, garantindo a circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias, que resulta na consolidação das formações intelectuais.”

A categoria “circulação intracoletiva de ideias” enfatiza a união entre os componentes de determinado Coletivo de Pensamento, enquanto a “circulação intercoletiva de pensamento” pode ter como consequência a redefinição e modificação de um pensamento. (FLECK 2010)

Em síntese, para Fleck (2010) a construção do conhecimento científico se dá a partir das ideias que se tem inicialmente relativas a um determinado fato científico (protoideias). Estas

ideias iniciais continuam existindo, porém, passando por reinterpretações (mutações), as quais dependem do Estilo de Pensamento vigente.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada a partir do levantamento e análise de Descritores Gerais e Específicos. Com os Descritores Gerais (Quadro 2), o intuito foi o de levantar as pesquisas desenvolvidas no Brasil e, nestas conhecer quais categorias fleckianas vêm sendo utilizadas nas pesquisas da área de Educação em Ciências, que analisam a emergência de um fato científico.

No primeiro momento, foi realizado um mapeamento geral dos artigos, como número de autores por estudo, ano de publicação, região geográfica, nível de ensino e Instituição em que foram desenvolvidos os artigos. Também foi mapeada a metodologia de análise empregada, as principais referências utilizadas e qual a área de conhecimento que o estudo se enquadra.

O segundo momento consistiu na análise dos Descritores Específicos, apontados no Quadro 3. Estes descritores nos auxiliaram na análise histórico-epistemológica dos artigos, com o objetivo de realizar um levantamento das categorias epistemológicas fleckianas.

Para conhecer quais categorias fleckianas vem sendo mais utilizadas, foram analisados artigos de periódicos da área do ano 2000 até 2013. A delimitação do período teve por base o estudo de Lorenzetti, Muenchen e Slongo, (2013), o qual investigou a recepção da epistemologia de Ludwik Fleck em teses e dissertações da área de Educação em Ciências, produzidas no período de 1995 a 2010, em programas nacionais de pós-graduação. Todavia, de 1995 até 1999, não foram encontrados trabalhos que versassem sobre a emergência de um fato científico, por isso a delimitação a partir de 2000. Quanto ao período posterior a 2010, procedeu-se uma busca no Google Acadêmico, uma vez que tínhamos o interesse de mapear as pesquisas até 2016. No entanto, só foram localizadas pesquisas com as características já descritas, até 2013. Sendo assim, o período delimitado consistiu de 2000 a 2013.

A utilização do Google Acadêmico, a partir das palavras-chave, emergência de um fato científico, fato científico e Ludwik Fleck, se deu em razão de que poderia facilitar a busca dos estudos que utilizam o referencial fleckiano de modo mais rápido, sem a necessidade de recorrer às produções dos programas de pós-graduação. No período analisado foram localizados 9 (nove) artigos.

A metodologia de pesquisa, quanto aos objetivos, corresponde à exploratória e descritiva. Quanto à natureza da investigação, esta é quanti-qualitativa. Em relação ao seu delineamento, segue a pesquisa documental e, por fim, os instrumentos são adaptações dos trabalhos de Silva (2014) e Barbosa (2016).

O primeiro levantamento realizado foi em relação aos trabalhos que apresentaram alguma das palavras-chave: emergência de um fato científico, fato científico e Ludwik Fleck. No Quadro 1 são apresentados os 09 artigos analisados, os quais foram lidos na íntegra.

Código	Referência completa do artigo
A1	KROPF, S. P.; AZAVEDO, N.; FERREIRA, L. O. Doença de Chagas: a construção de um fato científico e de um problema de saúde pública no Brasil. Ciência e Saúde Coletiva . p. 347-365. 2000.
A2	DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H. da S.; DELIZOICOV D. O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. Ciência e Educação . v. 10, n. 03, p. 443-460. 2004.
A3	SHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV D. A construção coletiva do conhecimento

	científico sobre a estrutura do DNA. Ciência e Educação . v.11, n. 02, p. 223-233. 2005.
A4	GOMES, D.; ROS, M. A. Da. A etiologia da cárie no estilo de pensamento da ciência odontológica. Ciência e Saúde Coletiva . v. 13, n. 03, p. 1081-1090. Maio-jun. 2008.
A5	QUARESMA, S. J. L. A complexidade do paciente poliqueixoso e do seu tratamento. In: I Seminário Nacional Sociologia e Política UFPR 2009
A6	UCHÔA, S. A. da C.; JÚNIOR, K. R. de C. Os protocolos e a decisão médica: medicina baseada em vivências e ou vivências? Ciência e Saúde Coletiva . v.15, n.04, p. 2241-2249. Jul. 2010.
A7	BERTONI, D.; LUZ, A. A. da. Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno Vida. Contexto e Educação . v. 26, n. 86, p. 23-49. Jul-dez. 2011.
A8	LUPINACCI, N.; CUTOLO, L. R. A. Estilos de pensamento em Acupuntura: uma análise epistemológica. Saúde e Transformação Social . v. 1, n. 03, p.47-58. 2011.
A9	LUNA, N. A construção do fato científico: representações sobre células-tronco. Revista de Antropologia . v. 56, n. 01. p. 321-358. 2013.

Quadro 1: Representação e referência completa dos artigos analisados.

No Quadro 2 apresentamos os Descritores Gerais, a partir dos quais foi possível realizar um mapeamento desses artigos.

DESCRITORES GERAIS
Ano de Publicação
Região Geográfica
Instituição de Ensino Superior
Metodologia de pesquisa e análise
Área de conhecimento

Quadro 2: Descritores Gerais.

Com os Descritores Específicos (Quadro 3), buscou-se analisar como os autores dos artigos abordaram a emergência de um fato científico a partir das categorias de Ludwik Fleck.

DESCRITOR ESPECÍFICO – Categorias de Ludwik Fleck
Estilo de Pensamento
Coletivo de Pensamento
Círculo Esotérico
Círculo Exotérico
Circulação Intracoletiva de ideias
Circulação Intercoletiva de ideias
Mutação
Conexões Ativas
Conexões Passivas
Fato Científico

Quadro 3: Descritores Específicos

Análise e Resultados

Descritores Gerais

Do total dos 9 (nove) artigos localizados, 03 (três) (A2, A3, A7) se referem à área de Educação em Ciências e 6 (seis) à área da saúde. Nesta pesquisa analisamos apenas os referentes ao Educação em Ciências.

No que se refere ao ano de publicação, o artigo A2 em 2004 e o artigo A3 em 2005, A7 em 2011. Percebe-se que a quantidade de pesquisas que utilizam o referencial fleckiano na área de Educação em Ciências ainda é bastante pequena.

Sobre a região e IES, as 03 (três) pesquisas foram desenvolvidas no Sul do Brasil, sendo 2 (duas) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e 1 (uma) na Federal do Paraná (UFPR). A interpretação para a predominância da UFSC está relacionada a Delizoicov ser um dos principais pesquisadores do sul a se dedicar ao estudo da obra de Ludwik Fleck.

Sobre a metodologia de pesquisa e análise, os artigos trabalharam numa perspectiva histórico-epistemológica.

Quanto às áreas de conhecimento, os três artigos são da Biologia. Ou seja, são professores que atuam na Biologia e que tiveram suas formações de pós-graduação na área de Educação em Ciências.

Descritores Específicos

Com os Descritores Específicos buscou-se identificar as categorias fleckianas presentes nos 03 (três) artigos analisados da área de Educação em Ciências. O Quadro 4 define cada uma delas, as quais correspondem às categorias a priori utilizadas nas análises.

Categorias	Definições
Estilo de Pensamento (EP)	Consiste em uma determinada atitude e um tipo de execução onde sua origem são as mediações sócio-históricas enfrentadas pelo coletivo ao interagir com dados da realidade.
Coletivo de Pensamento (CP)	Conjunto, comunidade de pessoas que compartilham pensamentos ou que se encontram numa situação recíproca de pensamentos.
Pré-ideias	As pré-ideias são capazes de regular um processo que envolve mudanças nos estilos de pensamento, por isso podem existir ideias vagas, imprecisas, nem certas, nem erradas, mas que possuem a função de muitas vezes encontrar soluções para tais problemas.
Círculo Esotérico	Esse círculo é formado por especialistas de uma determinada área do conhecimento.
Círculo Exotérico	O círculo exotérico é formado com um conjunto de pessoas leigas em determinado assunto. Assim deixa de lado detalhes específicos sobre tal conhecimento.
Circulação intracoletiva de ideias	Enfatiza a união entre os componentes de tal coletivo de pensamento. É responsável pelos pares que compartilharão o estilo de pensamento.
Circulação intercoletiva de ideias	Redefine e modifica o pensamento. Esta é que dissemina, populariza e vulgariza o(s) estilo(s) de pensamento para outros coletivos de não especialistas que constituem.
Mutação dos estilos de pensamento	Reposicionamentos sociais.
Conexões ativas	Elas são os pressupostos sociais e históricos adequados pelo sujeito e fazem parte de um coletivo de pensamento e incluem conhecimentos e práticas.
Conexões passivas	São formadas de elementos caracterizados por esse sujeito a partir de suas interações com a realidade, reguladas pelas conexões ativas.
Fato científico	Pode-se defini-lo como algo construído pela sociedade, ou seja, é um produto social que foi influenciado por fatores e normas pertinentes às formas sociais e psíquicas de uma determinada comunidade científica.

Quadro 4: Definições das categorias fleckianas.

Das categorias fleckianas presentes nos 3 (três) artigos analisados, as mais citadas foram Estilo de Pensamento (EP), nos 3 (três) artigos (A2, A3, A7) e Coletivo de Pensamento (CP) e em 03 (três) artigos (A2, A3 e A7).

Sendo que Círculo Esotérico apareceu em 01 (um) artigo (A3). Círculo Exotérico também em 01 (um) artigo, no A3. As categorias Mutação e Pr -ideia foram citadas uma única vez, no artigo e A2. A Interação Intracoletiva, 1 (uma) em A7 e Intercoletiva em 02 (dois) artigos, sendo eles A2 e A7.

No artigo A2, ‘O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino’, os autores discutem qual é o papel da história da ciência, na formação de professores, onde argumentam também com base nesta epistemologia sobre os problemas oriundos do ensino descontextualizado historicamente.

A partir de um estudo histórico-epistemológico das explicações de Galeno e de Harvey sobre o movimento do sangue no corpo humano, discute-se o papel da História da Ciência na formação de professores. O foco do artigo está no enfrentamento de problemas oriundos do ensino descontextualizado historicamente de analogias que se acham imiscu das nos conteúdos da Biologia, bem como daqueles relativos à concepção da natureza do conhecimento científico presente entre professores das ciências naturais. Numa perspectiva referenciada no epistemólogo e médico polonês Ludwick Fleck, as categorias analíticas – “estilo de pensamento”, “coletivo de pensamento” e “circulação inter e intracoletiva de idéias e práticas” – são usadas para uma análise das duas interpretações que se sucederam para explicitar o movimento do sangue no corpo humano. Recomenda-se o uso de bibliografias e a produção de textos adequados   inserção da História e da Filosofia das Ciências nos currículos escolares, particularmente o de formação de professores. (DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H. da S.; DELIZOICOV, 2004, p. 443).

No artigo A3 ‘A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA’, a concepção epistemológica de Ludwick Fleck   utilizada para a interpretação da construção do modelo de dupla hélice para a molécula de DNA e sua aceitação pela comunidade científica.

Neste artigo, a epistemologia de Ludwick Fleck   utilizada na interpretação de relatos sobre a evolução do conhecimento científico que culminou na proposição do modelo de dupla hélice para a molécula de DNA e sua aceitação pela comunidade científica. A compreensão dos coletivos de pensamento e dos estilos de pensamento envolvidos nesse processo permite explorar uma visão mais adequada da produção do conhecimento científico, contribuindo para a melhoria da educação científica de professores de biologia e de ciências. (SHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV D, 2005, p.223).

O artigo A7, e ‘Estilos de pensamento biológico sobre o fen meno Vida’ teve como seu principal objetivo identificar os estilos de pensamento biológico que historicamente predominam no modo de explicar e ao mesmo tempo compreender o fen meno vida.

A questão “O que   vida?” perpassa a história da humanidade e a mesma tem encontrado respostas a esta pergunta, cada uma no seu tempo histórico, no contexto sociocultural de cada época. O objetivo principal deste estudo é comunicar os estilos de pensamento biológico que historicamente

predominaram no modo de explicar e ao mesmo tempo compreender o fenômeno vida. Ao investigar sobre estilos de pensamento biológico, realizamos um estudo exploratório do contexto narrativo histórico e sociocultural desde a antiguidade até a contemporaneidade e apontamos para a instauração, a extensão e a transformação de quatro estilos de pensamento biológico: descritivo, mecanicista, evolutivo e da manipulação genética. Nas considerações finais, apresentamos uma aplicação prática dessa sistematização dos estilos de pensamento biológico, a saber, uma proposta de reorganização curricular da disciplina de biologia no ensino médio. (BERTONI, D.; LUZ, A., 2011, p. 23).

A análise destes três artigos, os quais investigaram fatos científicos da área da biologia e, nos quais observou-se a predominância de duas das categorias fleckianas, a saber Coletivo de Pensamento e Estilo de Pensamento, nos permite constatar com bastante clareza de que modo o referencial fleckiano vem sendo utilizado para interpretar fatos científicos. Ou seja, tendo em vista que um Estilo de Pensamento consiste em uma determinada atitude e um tipo de execução onde sua origem são as mediações sócio-históricas enfrentadas pelo coletivo ao interagir com dados da realidade e que, Coletivo de Pensamento corresponde à comunidade de pessoas que compartilham pensamentos ou que se encontram numa situação recíproca de pensamentos, ao analisarmos a emergência de um fato científico, no bojo do seu contexto histórico, nos permite perceber todos os meandros inerentes à construção da ciência. Em outras palavras, nos permite perceber como e o quanto influências sociais, econômicas, políticas influenciam essa construção, bem como percebe-se claramente o quanto a construção da ciência é plural. Todos esses aspectos colaboram para desconstruir visões solidificadas e repassadas aos alunos nas aulas de ciências, as quais tem sido denominadas por Gil Perez et al como “visões deformadas” do trabalho científico.

Considerações

Este estudo teve como objetivo conhecer quais categorias fleckianas e como estas vêm sendo utilizadas nas pesquisas da área de Educação em Ciências, que analisam a emergência de um fato científico, por consideramos que tais estudos podem contribuir para analisar a emergência de outros fatos científicos. Trazemos tal argumentação, especialmente porque Fleck pontua inúmeros aspectos que nos possibilitam o enfrentamento de vários problemas intrínsecos ao ensino de ciências, como por exemplo, a ideia amplamente aceita de que a ciência é produto de poucas e privilegiadas mentes. Sobre isso, Fleck introduz a ideia de coletivo na ciência, ao demonstrar claramente que um fato científico não é construído a partir da genialidade de um indivíduo, mas que há um conjunto de pessoas, que por meio de fatores sociais e históricos constroem conhecimentos. Nesse sentido, os trabalhos aqui analisados possibilitam reflexões como esta, a partir das principais categorias neles presentes - Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento - uma vez que trazem o contexto de construção de fatos científicos como ‘O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino’, ‘A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA’ e ‘Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno Vida’.

No que se refere aos Descritores Gerais, os dados constituídos permitem algumas considerações. Uma delas que diz respeito à quantidade de pesquisas que utilizam o referencial fleckiano na área de Educação em Ciências ser ainda bastante pequena. Talvez este reduzido número esteja relacionado ao próprio desconhecimento da produção de Fleck,

uma vez que seus estudos têm se restringido mais ao sul do país, por lá existir um núcleo de estudos centralizados em Delizoicov.

Outra consideração diz respeito ao predomínio da metodologia histórico-epistemológica nas pesquisas. Tal característica se deve em razão de que Fleck apresenta uma interpretação para a construção da ciência e tal interpretação é facilitada quando estudamos um determinado fato científico no seu contexto histórico de construção.

Consideramos que existem muitos fatos científicos relacionados aos conteúdos das disciplinas desta área de Educação em Ciências que requerem pesquisas que podem trazer importantes contribuições para um ensino de ciências, de modo a promover uma melhor compreensão a respeito da construção da Ciência, uma vez que este referencial permite a compreensão de que a Ciência é construída essencialmente por meio de um processo coletivo e o quanto fatores sociais e históricos influenciam esta construção.

Nesse sentido, quanto mais pesquisas como as aqui apresentadas forem desenvolvidas e divulgadas, maiores contribuições estaremos trazendo para a área de Educação em Ciências.

Referências

- BARBOSA, F. T. **O estado do conhecimento das pesquisas sobre história e filosofia da ciência no ensino de química.** No prelo.
- BERTONI, D.; LUZ, A. A. da. Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno Vida. **Contexto e Educação.** v. 26, n. 86, Jul-dez. 2011. p. 23-49..
- CAREGNATO, S. E. Google acadêmico como ferramenta para os estudos de citações: avaliação da precisão das buscas por autor. **PontodeAcesso.** v.5, n.3, 2011, p. 72-86.
- DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H. da S.; DELIZOICOV D. O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. **Ciência e Educação.** v. 10, n. 03, 2004. p. 443-460.
- FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico.** Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- GOMES, D.; ROS, M. A. Da. A etiologia da cárie no estilo de pensamento da ciência odontológica. **Ciência e Saúde Coletiva.** v. 13, n. 03, maio-jun. 2008. p. 1081-1090.
- JÚNIOR, C. A. M. Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência. **Revista Brasileira de História da Ciência,** Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, jan-jun 2014, p. 120-124.
- LORENZETTI L.; MUENCHEN C.; SLONGO I. I. P. A contribuição epistemológica de Ludwik Fleck na produção acadêmica em educação em ciências. Uniarp e Editora Positivo.
- LORENZETTI L. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2008
- LÖWY, I. Fleck no seu tempo, Fleck no nosso tempo: Gênese e desenvolvimento de um pensamento. In: CONDÉ, M. L. L. **Ludwik Fleck estilos de pensamento na ciência.** Belo Horizonte. Fino Traço, 2012. p. 11-33.
- LUNA, N. A construção do fato científico: representações sobre células-tronco. **Revista de Antropologia.** v. 56, n. 01. 2013. p. 321-358.
- LUPINACCI, N.; CUTOLO, L. R. A. Estilos de pensamento em Acupuntura: uma análise epistemológica. **Saúde e Transformação Social.** v. 1, n. 03, 2011. p.47-58.

OTTE, G. Fato e pensamento em Ludwik Fleck e Walter Benjamin. In: CONDÉ, M. L. L. **Ludwik Fleck estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte. Fino Traço, 2012. p. 109-119.

PFUETZENREITER, M. R. A epistemologia de Ludwik Fleck como referencial para a pesquisa no ensino na área de saúde. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, 2002. p. 147–159.

SCHÄFER, L.; SCHNELLE, T. Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck. In: FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Belo Horizonte. Editora: Fabrefactum. 2010.

SHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV D. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência e Educação**. v.11, n. 02, 2005. p. 223-233.

SILVA, E. C. C. da. **A teoria celular em livros didáticos de biologia: uma análise a partir da abordagem histórico-filosófica da ciência**. 292 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

QUARESMA, S. J. L. A complexidade do paciente poliqueixoso e do seu tratamento. In: I Seminário Nacional Sociologia e Política UFPR 2009

UCHÔA, S. A. da C.; JÚNIOR, K. R. de C. Os protocolos e a decisão médica: medicina baseada em vivências e ou vivências? **Ciência e Saúde Coletiva**. v.15, n.04, jul. 2010 p. 2241-2249.