

Potencialidades da abordagem psico-sócio-histórico-cultural da epistemologia de Fleck aos processos de ensino e aprendizagem em Ciências

Fábio André Sangiogo (PG)*, Carlos Alberto Marques (PQ). *fabiosangiogo@gmail.com*.

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Campus Trindade. Florianópolis/SC. 88040-900.

Palavras-Chave: Fleck, psico-sócio-histórico-cultural, ensino e aprendizagem.

RESUMO: O artigo explora, a partir de discussões teóricas que configuram a abordagem psico-sócio-histórico-cultural de Fleck, aspectos sobre a importância de se compreender como os estilos de pensamento se instauram, se ampliam e se transformam de modo a potencializar o pensar e o agir dos professores de Ciências em processos de ensino e aprendizagem no contexto escolar. Neste sentido, considera-se que o estilo de pensamento de cada sujeito ou grupo de sujeitos esteja situado em um determinado momento histórico e em determinados cenários social e cultural sendo, dessa forma, suscetível a processos permanentes de (re)construção por influências socioculturais, circulação intercoletiva de ideias, forças coercitivas do pensamento e complicações sobre e de conhecimentos e práticas já estabelecidos ou em construção. Entendimento este que pode auxiliar nos processos de recontextualização ou transposição didática no ensino de Ciências, objetivando a inserção de sujeitos em um novo estilo de pensar a realidade vivenciada.

INTRODUÇÃO

No cenário educacional é crescente o uso de abordagens de ensino que consideram, em certa medida, o contexto social, a singularidade e a diversidade cultural dos estudantes que constituem a sala de aula. Nesta perspectiva, são recorrentes os trabalhos que visam estudos na área de Educação e Ensino de Ciências que defendem uma abordagem com características histórico-culturais, em especial referenciais balizados em Vigotski (2001, 2007) e, por analogia, em epistemólogos como Popper (RUFATTO; CARNEIRO, 2009), Bachelard (LOPES, 1999; MORTIMER, 2000), Lakatos (SILVEIRA, 1996; LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 1998), Feyerabend (TERRA, 2002) e Kuhn (OSTERMANN, 1996). Entretanto, são mais recentes os trabalhos que se referenciam em Ludwik Fleck¹, foco deste artigo.

Pesquisas denotam que Fleck tem possibilitado estudos nas áreas de história e sociologia da Ciência (Prefácio do livro de FLECK, 2010, p. vii), além de apresentar contribuições na área de pesquisa em ensino de Ciências e de formação de professores (DELIZOICOV *et al.*, 2002). Também Delizoicov e Cols. (2002, p. 51), baseados em outros pesquisadores, enfatizam que atualmente Fleck “é considerado na Europa como pioneiro na abordagem construtivista, interacionista e sociologicamente orientada sobre história e filosofia da ciência”. Ao descrever uma atividade científica,

¹ Ludwik Fleck (1896-1961), médico polonês, possui uma vasta produção na área de microbiologia e imunologia. Dedicava-se também em estudos de textos de filosofia, sociologia e história da ciência. Tem sua produção epistemológica contemporânea a de Bachelard e a de Popper e, como esses, assume posição crítica em relação ao empirismo lógico, com numerosos trabalhos sobre epistemologia. Desenvolveu uma abordagem sociológica do conhecimento científico, tomando um episódio das ciências da vida relacionada com a gênese da reação de Wassermann - usada para o diagnóstico da sífilis (DELIZOICOV, 2009). Seu livro foi traduzido para o português em 2010, intitulado-se: *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*. Mais informações sobre a sua biografia podem ser encontradas na introdução do seu livro (SCHÄFER; SCHNELLE, 2010), Löwy (1994), Da Ros (2000) e Delizoicov *et al.* (2002).

Fleck busca evidenciar o aspecto social e histórico de um determinado fato científico, de modo que o autor desenvolve uma teoria do conhecimento que se expande para além da área das Ciências Exatas.

Fleck (2010) desenvolve uma análise da evolução histórica da descoberta/invenção da reação de Wassermann (que se estendeu) por vários anos, desde 1906, e que visava à comprovação do antígeno da sífilis. O autor descreveu sobre a necessidade de superar as ideias “do sangue corrompido dos sífilíticos” (p. 51) que, conseqüente às proposições da época, estaria relacionado a uma ideia de sangue impuro, fruto do castigo derivado do pecado humano. Schäfer e Schnelle (2010, p. 11) ressaltam que a análise desenvolvida por Fleck abrangeu a área da medicina, compondo um campo de estudo que tem “caráter cooperativo, interdisciplinar e coletivo da pesquisa”, uma situação de estudo complexa, portanto, para além da área das Ciências Exatas.

Dentre os pressupostos epistemológicos defendidos pelo autor, pode-se ressaltar que a gênese e o desenvolvimento de um fato científico:

são explicados pelas ideias iniciais relativas ao fato, surgidas no passado, e que, apesar das modificações, continuam existindo. Estas ideias vão sendo pouco a pouco modificadas, sofrendo re-interpretações de acordo com o pensamento em evidência. Assim, o pensamento vai se modificando e se adaptando ao meio e em consonância com o sistema. O observar é dirigido, por meio de um condicionamento histórico-cultural, sempre levando em consideração um conceito pré-formado [que se origina na coletividade]. (PFUETZENREITER, p. 149, 2002).

A posição epistemológica de Fleck tem coerência com a de um realista crítico, pois compreende que a realidade existe independente de se pensar que ela exista (concepção ontológica), mas o conhecimento sobre ela encontra-se no futuro: decorre de processos permanentes de (re)construções. Ele também defende uma posição dialética frente à origem do conhecimento, visto que “sujeito e objeto estão integrados em uma relação historicamente situada” (MAIA, 2008, p. 16-17), superando uma visão estritamente racionalista/subjetiva (em que se entende que a verdadeira origem do conhecimento provém do pensamento); e empirista/objetiva (em que a verdadeira origem do conhecimento provém da experiência) e inclui um terceiro elemento: o estilo de pensamento (EP), “que faz a triangulação, ou, melhor dizendo, a mediação entre sujeito e objeto” do conhecimento (DELIZOICOV, 2007, p. 76).

Segundo Maia (2008, p. 17), “a observação, o perceber orientado de Fleck, já é o resultado de uma interação entre sujeito e objeto. É a reunião interativa de um sujeito e uma coisa percebida através de um estilo”, ou seja, compreende para além do sujeito e do objeto ao inserir os fatores sociais, via os EPs que influenciam a percepção sobre o fato.

Conforme Delizoicov *et al.* (2002), o referencial fleckiano pode servir de base teórica para o desenvolvimento de pesquisas que visam à construção de conhecimentos científicos e do senso comum, bem como à análise de práticas de ensino e de formação docente para as áreas de Ciências da Natureza e da Saúde. Neste sentido os autores, preocupados com o cenário educacional, ressaltam que o modelo epistemológico de Fleck tem potencial para investigar “problemas de ensino de ciências, não só porque suas categorias analíticas poderiam ser aplicadas tanto para o caso do conhecimento do senso comum como para o científico, e as possíveis inferências que daí tiraríamos para a busca de soluções dos problemas de pesquisa”; mas também por ajudar na compreensão sobre “agrupamentos de outros profissionais, como, por exemplo, professores das ciências dos vários níveis de ensino” (p. 62).

Fleck, ao estudar sobre a gênese da reação de Wassermann, “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. 52). Para Maia, “Fleck possui o olhar sócio-histórico necessário para se pensar a linguagem como um modo de ação construtor de sentidos sobre a realidade e também como constitutivo dos próprios falantes-agentes.” (MAIA, 2008, p. 14). Assim sendo, parece haver certo consenso na literatura de que o referencial fleckiano remete para uma abordagem que poderíamos chamar de psico-sócio-histórico-cultural, pois seu estudo considera os aspectos do desenvolvimento cognitivo de cada sujeito e grupo de sujeitos que carregam determinados EPs (FLECK, 2010), tais EPs possibilitam ver e interpretar o mundo de uma determinada forma; e também expressa que o conhecimento é social, determinado historicamente e dependente do contexto vivenciado por cada indivíduo e grupo de indivíduos.

Cabe salientar que a epistemologia de Fleck sobre a produção do conhecimento é estruturada por um conjunto de categorias, como: *estilo de pensamento - EP* (marcado por relações históricas, sociais e culturais que compõem um modo de ver, pensar e agir representado por concepções teóricas/práticas); *coletivo de pensamento - CP* (formado por uma comunidade de cientistas que interagem/compartilham determinados EPs); *círculos esotéricos* (formado por especialistas de uma determinada área do conhecimento); e *círculos exotéricos* (formado por leigos que não foram “iniciados” aos conhecimentos e práticas de um determinado campo do saber e que não se relacionam diretamente ao fato científico) (FLECK, 2010). Ao discutir sobre essas categorias, Fleck desenvolve outras reflexões, a exemplo da circulação *intracoletiva* e *intercoletiva de ideias* e a *incomensurabilidade* entre coletivos.

Cientes de que a abordagem psico-sócio-histórico-cultural constitui um elemento chave da pesquisa de Fleck, e que estudos sobre tal abordagem podem potencializar o ensino e aprendizagem de², defende-se a importância de deslindar como ela se configura. Para isso, desenvolveu-se uma busca atenta na literatura correspondente para melhor compreender o referencial fleckiano com a finalidade de sinalizar possibilidades desse referencial, de modo a ampliar o arcabouço teórico da área de Educação e Ensino de Ciências. Em especial, buscou-se respostas para as seguintes perguntas: que aspectos configuram a abordagem psico-sócio-histórico-cultural em Fleck? Quais as implicações ou nuances que essas dimensões do referencial remetem ao ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza?

DISCUSSÃO

Na busca de respostas às perguntas anteriormente apresentadas, buscou-se focar a discussão teórica nas categorias que se relacionam aos EPs, como a circulação intercoletiva, a coerção de pensamento e as complicações – que remetem para a

² Optou-se em utilizar “ensino e aprendizagem de” pelo fato de Fleck (2010) contribuir com aspectos que constituem estilos de pensamento de indivíduos e comunidade de indivíduos, seja na área das Ciências da Natureza, Ciências Humanas ou da “Ciência Popular”. Esta última relacionada aos conhecimentos e práticas oriundos do contexto cotidiano de não especialistas (leigos com formação geral). Entendemos que seja importante pensar o ensino para além do que se aprende na escola ou em uma disciplina específica do saber. Nesse sentido, não se quer restringir a análise para uma área do saber (como as Ciências da Natureza) ou para um contexto específico de ensino (como a escola), mesmo que neste artigo o foco seja o ensino de Ciências da Natureza. A complexidade do real demanda e possibilita inter-relações entre conhecimentos e práticas de diversas áreas, que podem ser estabelecidos em diversos contextos sociais, visando a compreensão de um problema específico que se queria resolver. A escola é um espaço instituído que desempenha essa função, mas pensar para além da escola significa visualizar indivíduos em processos permanentes de formação.

instauração, extensão e transformação de EPs – considerando que as mesmas possibilitam melhor entender alguns importantes elementos constitutivos da teoria da gênese do conhecimento ou de um fato científico (FLECK, 2010), segundo a abordagem psico-sócio-histórico-cultural, de modo que se possam traçar elementos potencializadores aos processos de ensino e aprendizagem de Ciências.

Ainda preliminarmente, compreende-se que é na percepção do que é e de como se constitui/transforma um estilo de pensamento *no e pelo* sujeito que se percebe o quão importante tais dimensões são para que se possa ensinar um determinado modo de pensar que circunda uma área do saber, tal como o das Ciências. É dessa forma, também, que se pode pensar o papel de uma instituição escolar, que tem a intenção de disseminar um conhecimento historicamente construído para que os estudantes tenham condições de participar ativamente dos problemas relacionados à comunidade em que estão inseridos e com capacidade de tomar melhores decisões referentes à sociedade, emitindo a sua opinião a partir de um sistema de valores e de informações, mas dentro de um comprometimento social (SANTOS; SCHNETZLER, 1997; BRASIL, 2006). Todavia, reitera-se que a compreensão de ensino e de aprendizagem orientada sob a perspectiva fleckiana vai além do contexto formal ou escolar e pode ser vislumbrada para outros contextos, que também são permeados por sujeitos estilizados que dialogam, entram em conflito, ampliam e transformam seus modos de percepção sobre a realidade através das interações sociais.

Fleck “vai construindo e exemplificando, em várias circunstâncias da análise histórica apresentada, o significado de estilo de pensamento” e, talvez por isso, se torne difícil apresentar uma definição unívoca sobre o termo (DELIZOICOV, 2009, p. 249); muito embora se possa apresentar “uma caracterização bastante exemplificada sobre o que faz um estilo de pensamento” (idem, p. 249). Assim, Delizoicov, N. (2002) identifica diversos elementos que agregam significados à categoria de EP em Fleck (1986), tais como:

Corpo de conhecimentos (p. 48, 61, 144); **diferentes enfoques entrelaçando-se: elementos teóricos e práticas** (p.50); **possui uma linguagem específica** (p. 89-90); **utiliza determinados termos técnicos** (p. 129); **significador de conceitos** (p. 146); **como determinante de fatos** (p. 143); **sistema fechado de crenças** (p. 51, 74, 89, 90, 101); **algo que está em progressiva transformação** (p. 52, 76, 97); **complexo processo de formação intelectual** (p. 56, 57, 85, 100, 101); **forma de conceber problemas** (p. 67, 85); **sistema estrutural que resiste tenazmente a tudo que o contradiz** (p. 74); **concepção dominante ou vigente** (p. 75); **uma espécie de harmonia das ilusões** (p. 75, 93); **agregação de ideias admissíveis (plausíveis), fechadas e idôneas (aptas) para a divulgação** (p. 77, 126); **algo que molda a formação** (p. 81, 94); **estruturador/indicador das conexões entre sujeito e objeto** (p. 86, 87, 130); **disposição para um perceber dirigido, orientado para ver e agir de uma maneira e não de outra** (p. 111, 139); **dando forma, conformidade ao fato** (p.130); **direcionador da observação** (p. 134, 145); **determinado psico/sócio/historicamente** (p. 48, 145); **estilo técnico e literário do sistema do saber** (p. 145). (DELIZOICOV, N. 2002, p. 56, grifos da autora).

Os sentidos de EPs recolhidos pela autora (2002) na obra de Fleck permitem uma boa compreensão sobre o que seria e como se daria a constituição de conhecimentos e práticas de um EP no nível intrapsíquico, isto é, que orienta um modo de ver, pensar e agir. Tal significação aponta para a noção de que os sujeitos podem ter leituras diferentes, por exemplo, daqueles indivíduos ou comunidades que “carregam” marcas do seu contexto sócio-histórico quanto a percepções sobre uma

mesma situação vivenciada. São leituras distintas, mas não necessariamente equivocadas, embora um olhar possa ser mais bem fundamentado teórica e conceitualmente do que outro. Isso mostra que as matrizes que compõem o EP remetem para a constituição do sujeito que tem singularidades decorrentes de seu contexto social e da cultura a qual pertence.

Para Fleck (2010), quando dizemos que “alguém conhece algo” significa que ele conhece “com base num determinado conhecimento”, ou melhor: ‘como membro de um determinado meio cultural’, ou ainda: ‘dentro de um determinado estilo de pensamento, dentro de um determinado coletivo de pensamento’” (idem, p. 82). Segundo Lorenzetti, os EPs:

são as pressuposições de acordo com um estilo sobre as quais o coletivo de pensamento constrói seu edifício teórico. [...] o estilo de pensamento é o direcionador no modo de pensar e de agir de um grupo de pesquisadores de uma determinada área do conhecimento.

Para Fleck (1986), o estilo de pensamento consiste, como qualquer estilo, em uma determinada atitude e um tipo de execução que o consuma e cujas origens são as mediações sócio-históricas enfrentadas pelo coletivo ao interagir com dados da realidade. Essa atitude tem duas partes extremamente relacionadas entre si: disposição para um sentir seletivo e para a ação consequentemente dirigida. (LORENZETTI, 2008, p. 24)

Todavia, os conhecimento e práticas de um EP podem ampliar-se e transformar-se ao longo da sua história (FLECK, 2010). As ideias e conceitos “desenvolvem-se historicamente de pré-ideias mais ou menos confusas, que existiam muito antes de sua comprovação científica e que obtiveram, nas diversas épocas, fundamentações diversas, até encontrar sua expressão moderna” (idem, p. 65-66).

O EP remete para a formação individual (ainda que resultante do social) de cada sujeito ou grupo de sujeitos. Compreender sobre situações que constituem e transformam um EP podem auxiliar no entendimento sobre como se poderiam desenvolver os processos de ensino e aprendizagem: afinal, o que é preciso para que os sujeitos se apropriem de um EP específico que se pretende que adotem, a exemplo do ensinar Ciências e sobre Ciências na escola? Como se pode desenvolver a “disposição à percepção direcionada” (idem, p. 162), tais como os conhecimentos e práticas inerentes à formação de biólogos, químicos, educadores químicos? Essas perguntas não são simples de responder.

Segundo Fleck (2010, p. 149), o “estilo é marcado por características comuns dos problemas que interessam um coletivo de pensamento”. No cenário educacional, por exemplo, um dos aspectos defendidos para propiciar o processo de ensino é a necessidade de o indivíduo responder a um problema social relevante. A instauração, extensão ou transformação de conhecimentos e práticas está imbricada à necessidade de se tomar consciência, de haver a complicação *sobre* e *de* conhecimentos e práticas já estabelecidas ou que estão em construção. Após essa consciência da complicação, a exemplo da compreensão de que determinado EP não dá conta de responder um problema, a circulação intercoletiva assume papel importante na construção do novo EP que está intrinsecamente relacionado ao conjunto de conhecimentos e práticas do sujeito/estudante. Segundo Delizoicov (2009),

é a circulação intercoletiva de ideias a responsável pela disseminação, popularização e vulgarização dos estilos de pensamentos para outros coletivos de não-especialistas, que constituem círculos exotéricos relativamente a um determinado círculo esotérico. Como não poderia deixar de ocorrer, nesta

circulação intercoletiva, há simplificação no conhecimento disseminado (DELIZOICOV, 2009, p. 252).

Delizoicov (2009) ressalta ainda o papel da educação escolar e do professor de Ciência na circulação de ideias e práticas que podem transformar um EP, ou seja, “o professor é um dos mediadores no processo educativo escolar que torna possível a apropriação pelos alunos de elementos que pertencem aos vários dos estilos de pensamento produzidos” por outros coletivos, como de cientistas e historiadores. Isso acontece, logicamente, quando “o processo educativo for bem sucedido” (p. 252). Assim “O processo educativo escolar pode ser visto como um processo sistemático de disseminação³ de conhecimentos produzidos por um círculo esotérico constituído por coletivos de pensamentos científicos mediatizado por um círculo exotérico de leigos formados” (DELIZOICOV, 2004, p. 167). Na educação básica, por exemplo, os professores compartilham conhecimentos e práticas de modo a “formar um círculo exotérico mais externo e amplo de leigos, que é composto por estilos de pensamento compartilhados pelos alunos” (p. 167).

Ainda segundo Delizoicov (2004), o sucesso nas práticas educativas necessita “oportunar o enfrentamento de problemas para os quais os alunos ainda não têm respostas” ou, conforme Fleck, a “consciência das complicações” (p. 253). Dessa maneira, é fundamental “planejar ações educativas que articulem as complicações originadas devido ao estilo de pensamento compartilhado pelos alunos, à circulação intercoletiva de ideias e práticas propiciadas durante o processo formativo e mediada pelos professores das diversas disciplinas que compõem o currículo escolar.” (DELIZOICOV, 2009, p. 253). Logo, não basta se apropriar de conhecimentos novos, é preciso fazer uma pergunta e resolvê-la à luz de um conhecimento historicamente construído, tais como os que envolvem as Ciências da Natureza, dentre as quais a ciência Química.

A circulação intercoletiva possibilita a ampliação de referenciais ou a “oxigenação” do pensamento. No entanto, conhecimento novo sobre a Ciência nem sempre é produzido sozinho pelo sujeito: necessita-se do outro, do especialista (na escola, o professor) e da interação social, produto da história e das culturas. “Ao estabelecer o social como o fundamento a partir do qual engendramos nossas ações e entendimentos, Fleck abandona qualquer tipo de categorização *a priori*”, pois concebe “o caráter da ciência como uma atividade social e coletiva” (Prefácio do livro do FLECK, 2010, p. xii-xiii), superando visões inatistas do indivíduo ou de sujeitos dotados de uma razão universal. Ele remete para a importância das interações socioculturais no processo de construção do conhecimento de modo a considerar fatores externos à Ciência, para além dos conhecimentos resultantes do permanente amadurecimento histórico do círculo esotérico.

Fleck (2010, p. 61) alerta que “não conseguimos deixar para trás o passado – com todos os seus erros. Ele continua vivo nos conceitos herdados, nas abordagens de problemas, nas doutrinas das escolas, na vida cotidiana, na linguagem e nas instituições” e defende a tese de que “não existe geração espontânea (*Generatio spontanea*) dos conceitos; eles são, por assim dizer, determinados pelos seus ancestrais” (p. 61), pelos cenários históricos e sociais, logo, o EP existente em um

³ “Obviamente a disseminação de conhecimentos científicos não se restringe à educação escolar. Há outros meios que contribuem e, ao fazerem isto, introduzem distintos níveis de simplificação e, não raramente, equívocos conceituais. Tem crescido nos últimos anos a pesquisa em Ensino de Ciências que têm como objeto de investigação os espaços informais de disseminação, como por exemplo, museus e revistas de divulgação científica.” (DELIZOICOV, 2004, p. 167).

sujeito é dependente de tais cenários. O conhecimento, portanto, resulta de uma construção social,

Na transformação de um estilo de pensamento e na implementação de um novo, o papel da interação entre distintos coletivos é de fundamental importância, na compreensão de Fleck, para o enfrentamento de problemas de investigação que têm determinadas características, quais sejam, tenham se revelado como complicações (FLECK, 1986) não resolvidas pelo estilo de pensamento que se ocupa do problema investigado. Já durante a extensão do estilo de pensamento, a interação intracoletiva é responsável tanto pela efetiva adoção do estilo de pensamento como pela formação dos membros integrantes do coletivo que compartilharão (DELIZOICOV, 2009, p. 250).

A participação em vários coletivos de pensamento e o intercâmbio entre diversos EPs podem promover a instauração e a mudança de EP, ou seja, “indivíduos que participam simultaneamente de vários coletivos atuam como um veículo no tráfico de pensamento, fazendo a circulação intercoletiva de ideias fonte para a mudança ou transformação do estilo de pensamento” (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2001, p. 99, com base em FLECK, 1986). Entretanto, apesar da ênfase que é dada ao papel do contexto social, do coletivo e da historicidade no processo de construção do conhecimento, nos escritos de Fleck “a dimensão individual não é negada. O indivíduo é concebido como um ser que se relaciona, que interage com os demais membros do coletivo” e com o objeto do conhecimento (idem, p. 99).

Ao considerar o exposto, reitera-se que a transformação de um EP pode ocorrer pelo enfrentamento de complicações diante de problemas não resolvidos por um estilo de pensar e pela flexibilização do EP derivada do processo de circulação intercoletiva, isto é, da interação entre conhecimentos e práticas oriundos de distintos coletivos/modos de pensar (DELIZOICOV, 2007). Porém, Fleck (2010, p. 69) salienta que “uma vez formado, um sistema de opinião elaborado e fechado, constituído de muitos detalhes e relações, persiste continuamente diante de tudo que o contradiga”. Esse entendimento aplicado a situações de ensino, a exemplo de Ciências da Natureza, remete para a necessidade de práticas que desestabilizem sistemas conceituais que se deseja instaurar e que muitas vezes são impermeáveis a um novo estilo. Afinal, algumas vezes os estudantes têm concepções e conceitos com estruturas tenazes e efetivas na resolução de problemas, a exemplo da ideia de que o casaco esquenta ou de que o “ar puro” é constituído somente por gás oxigênio.

No caso do ensino de Ciências a instauração, extensão ou transformação de um EP por parte dos estudantes necessita da inserção num novo pensar, da aceitação de pressupostos teóricos (como produto sociocultural e histórico), a exemplo de átomos e substâncias, que permitem pensar e agir sobre a realidade de modo diferente. Isso possibilita a ampliação de uma estrutura interligada de conceitos (que incluem os já existentes no estudante) que orientam esse pensar e agir.

Outras vezes, há a necessidade de mudanças na estrutura de pensamento, de conflitos e negociações; a necessidade de se inserir novos conceitos, novas estruturas de pensamento que desestabilizem as ideias anteriores, mesmo que certos conhecimentos adquiridos no contexto cotidiano permaneçam sendo usados em situações cotidianas, como bem salientado na noção de perfil epistemológico em Bachelard (1978) e de perfil conceitual em Mortimer (2000).

Fleck defende a necessidade de se oferecer ao estudante um saber orientado, uma força coercitiva de pensamento para que este consiga perceber aspectos que sob a percepção dos conhecimentos da experiência cotidiana não seria possível:

A percepção da forma (*Gestaltsehen*) é a 'pura questão do estilo de pensamento'. Em oposição a isso, consta o ver inicial e impreciso, por si só ainda sem estilo, não orientado, caótico. Falta-lhe, de certo modo, aquilo que há de fixo nesse estágio; falta o fato. Fatos, ou ainda, a realidade, não se oferecem de modo simples e imediato, mas devem ter sua gênese numa relação específica do percebido com o coletivo de pensadores. O percebido deve ser experienciado no coletivo de pensadores como resistência ao ver arbitrário e sem forma. (FLECK, 2010, p. 16-17)

A coerção do pensamento faz-se necessária para se ingressar num determinado CP. É preciso orientar o olhar para ver aquilo que aos olhos não treinados, ou sem um determinado estilo, não seriam capazes de perceber. A aprendizagem – na Ciência, arte e religião – exige um tempo que é marcado por “uma sugestão puramente autoritária de ideias [...] Qualquer introdução didática, portanto, é literalmente uma 'condução-para-dentro', uma suave coação” (FLECK, 2010, p. 155). “A tradição, a educação e o hábito” são fatores que geram “*uma disposição para sentir e agir de acordo com um estilo, isto é, um sentir e agir direcionados e restritos*” (FLECK, 2010, p. 133, grifo do autor).

“A relação professor-aluno é concebida por Fleck como um reflexo da relação entre elite e massa” (SCHÄFER; SCHNELLE, 2010, p. 26). No processo de ensino de Ciências, necessita-se da inserção de linguagens específicas oriundas dos modelos teóricos historicamente construídos e aceitos por uma comunidade científica que, na escola, são recontextualizados para uma nova percepção sobre a realidade vivenciada pelos estudantes. No processo educativo trata-se de compreender, pela análise comparativa de Fleck, que existem conhecimentos histórica e culturalmente “mais eficientes” para a explicação a respeito do que seja a realidade. Para que esses conhecimentos e ideias sejam inicialmente aceitos (como a de átomo, molécula, reação química), há a necessidade de uma mediação por parte do professor, caso se queira que o aluno tenha acesso a um saber oriundo de um determinado CP. A mediação possibilita que o indivíduo constitua um EP que produz os olhares sobre fatos/situações que, muitas vezes, são distintos daqueles percebidos no contexto cotidiano.

Com base em Fleck, entende-se que os sujeitos se apropriam de um estilo através de um processo de internalização que será favorecido pela mediatização da circulação intra e intercoletiva, com origem nas interações histórico-culturais mediadas por especialistas (a exemplo dos professores de Ciências), manuais, livros didáticos e tecnologias de informação e comunicação. Para o autor, pode haver circulação intercoletiva de conhecimentos e práticas quanto mais próximos forem os EPs. Nesse sentido, o autor ajuda entender as várias e distintas relações das pessoas com os diferentes conhecimentos, visto que o sujeito pode pertencer a distintos grupos exotéricos. Tal entendimento contribui para discussões sobre a disseminação de conhecimentos, como os que a escola tem a intenção de ensinar.

No ensino é importante a compreensão de que “os pensamentos circulam de indivíduo para indivíduo, sempre com alguma modificação, pois outros indivíduos fazem outras associações. A rigor, o receptor nunca entende um pensamento da maneira como o emissor quer que seja entendido.” (FLECK, 2010, p. 85). Isso suscita que cada sujeito se apropria de uma determinada maneira à uma situação que lhe é ensinada, ou mesmo de uma leitura realizada, visto que o sujeito participa de diversos grupos sociais e a interpretação depende das associações com uma matriz conceitual já existente no indivíduo. Logo, se pensarmos o ensino de um conceito, é importante que os sentidos das palavras sejam constantemente negociados pelo professor, a fim de evitar interpretações distintas sobre conhecimentos e práticas relativos a um determinado CP.

Para Fleck, os conhecimentos “peregrinam no interior da comunidade, são lapidados, modificados, reforçados ou suavizados, influenciam outros conhecimentos, conceituações, opiniões e hábitos de pensar” (idem, 2010, p. 85-86), ou seja, o conhecimento não pertence a um indivíduo, mas a um coletivo; trata-se de um produto social que na historicidade evolui. A formação de um EP é resultante de interações recíprocas entre o sujeito cognoscente, o objeto a conhecer e os fatores históricos e sociais que marcam o EP (FLECK, 2010);

Em Fleck, a observação é realizada por um sujeito historicamente situado e não espelha o objeto: depende da percepção que esse sujeito possui do objeto. Depende de como o objeto afeta esse sujeito. Há uma mútua coerção. O sujeito-observador não é uma entidade neutra, o seu perceber é dependente de sua própria constituição como sujeito. O mesmo estilo de pensamento que o faz sujeito desse discurso, o sujeita a este estilo-discurso. Todo sujeito está localizado em um estilo, integrado e socializado em algum coletivo de pensamento. Cada cena observada é caracterizada diferentemente se o observador possui o “ver formativo” de uma ou outra especialidade, de um ou outro estilo. (MAIA, p. 16)

Delizoicov e col. (2002, p. 57-58) assinalam que, “segundo Fleck, existem matizes de estilo de pensamento que configuram distanciamentos (ou aproximações) entre os modos de ver estilizados. Estes tons permitem retraduzções do fato científico por determinado coletivo dentro de seu estilo ou os tornam incomensuráveis”. É importante ter a clareza de que o EP do aluno não é o mesmo do professor e/ou do cientista, assim, torna-se importante certa aproximação com o EP daquele a partir de, por exemplo, textos didáticos e práticas educativas que propiciem a circulação intercoletiva, pois “o processo do conhecimento não é o processo individual de uma ‘consciência em si’ teórica; é o resultado de uma atividade social, uma vez que o respectivo estado do saber ultrapassa os limites dados a um indivíduo”. (FLECK, 2010, p. 81-82). Portanto, ao pensar a escola entende-se que não é qualquer concepção de educação que possibilita o diálogo entre o EP do estudante e do professor. Com base na categoria da complicação de Fleck, podemos entender a importância do processo educativo a partir de um problema que seja significativo para o aluno, originando as primeiras complicações.

Por fim, outro aspecto que ajuda pensar sobre o ensino e aprendizagem refere-se à *teoria comparada do conhecimento* desenvolvida por Fleck (2010). Ela permite “investigar como as concepções, ideias pouco claras, circulam de um estilo de pensamento (*Denkstil*) para o outro, como surgem enquanto pré-ideias espontâneas e como se conservam, graças a uma harmonia da ilusão, enquanto formações persistentes e rígidas” (idem, p. 70) para compreender o “estado” atual do conhecimento produzido. Neste sentido, ela não deixa de ser uma espécie de metodologia ou estratégia possível de ser desenvolvida para se compreender a estrutura conceitual ou evolução das “unidades estilísticas” (p. 70) que constituem um indivíduo ou um coletivo de indivíduos. É certo que se torna inviável um professor desenvolver tal análise tão aprofundada – conforme aquela desenvolvida por Fleck – em uma turma de alunos de uma escola qualquer, embora a identificação de alguns aspectos seja viável e necessária, a exemplo da identificação de problemas significativos e de ideias prévias que constituem o pensamento de um conjunto de estudantes, para que o aprendizado melhor se desenvolva sob a luz dos conhecimentos científicos estudados na escola (DELIZOICOV, 2007).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aspectos expressos na teoria de Ludwik Fleck remetem para um repensar sobre o ensino de conhecimentos e práticas relativos a um CP, tais como os ensinados na escola. Sua teoria amplia discussões relacionadas a perspectivas construtivistas de ensino, como os de abordagem histórico-cultural, ao inserir novos elementos, a exemplo do conceito de EP. Além disso, possibilita avanços quanto à percepção de questões epistemológicas que configuram o conhecimento e a sua produção.

Uma das potencialidades do referencial diz respeito ao repensar aspectos que configuram aquilo que pesquisadores chamam de recontextualização ou transposição didática, em especial, para melhor entender os processos intra e intersubjetivos que se configuram pelas interações sociais e que constituem a singularidade e coletividade de indivíduos, estes histórica e culturalmente constituídos por diferentes grupos sociais.

No referencial fleckiano se concebe o sujeito como portador de um EP, de certos conhecimentos e práticas, alguns mais e outros menos estáveis, que se constituem e se transformam em diferentes contextos sociais. No entanto, pensar o ensino de, remete-nos a pensar sobre como desestabilizar determinadas crenças que mantêm um sistema conceitual sustentável e resistente a mudanças na explicação de situações cotidianas que muitas vezes estão em contramão ao ensinado (como o exemplo da ideia de que um casaco esquenta).

Para Fleck, qualquer inovação no EP não é diretamente acessível, mas dependente do EP que reinterpreta a prática ou situação/conhecimento vivenciado, ou seja, “a clareza reside na sua associabilidade a outros conceitos conforme o estilo”, sendo que “o entendimento imediato entre os adeptos de estilo de pensamento diferentes é impossível” (FLECK, 2010, p. 79). A evolução do EP (seja pela instauração, extensão ou transformação) remete-nos, então, para a possibilidade de um novo olhar, de reinterpretar a realidade, como se explicitou neste artigo. Entende-se que ao se apropriar de conhecimentos, o estudante estaria modificando seu próprio estilo (DELIZOICOV, 2004) e aqui se destaca o papel da mediação e do mediador (o professor) nas aulas de Ciências.

Tal mediação, na perspectiva teórica defendida aqui, necessita problematizar as situações vivenciais e trabalhar a interação assimétrica entre leigos (alunos) e especialistas (professores com formação em Química, Física, Biologia) para desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem que envolve, em certas instâncias, segundo aponta Fleck (2010), a instauração, extensão e/ou transformação no EP; com momentos de problematização, elaboração, reelaboração e aplicação de conhecimentos ensinados em um tema ou conteúdo em estudo na escola.

Uma das alternativas didáticas defendida na literatura envolvendo estudos com “temas” em sala de aula – que funcionam como modo de recontextualizar os conhecimentos científicos – são, por exemplo, as *Situações de Estudo* (MALDANER; ZANON, 2004) e a Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV, 1991). Com elas se busca o estabelecimento de articulações com conhecimentos já existentes no aprendiz; com questionamentos que estimulem a consciência da complicação, da necessidade de um novo EP que possibilita melhores explicações sobre a realidade. Nesse percurso dentro da escola, o professor trabalha com conflitos, negociações, inclusão de novos conceitos, novas estruturas de pensamento que visam à inserção e extensão de conhecimentos e práticas fundamentados na Ciência, podendo (e, algumas vezes, sendo imprescindível) desestabilizar ideias que até então eram suficientes para resolver os problemas do dia a dia, ou seja, a transformação de EPs dos estudantes.

AGRADECIMENTO: Ao CNPq pela bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS

- AUTH, Milton A. *Formação de professores de ciências naturais na perspectiva temática e unificadora*. Tese doutorado. Florianópolis: PPGE/UFSC, 2002.
- BACHELARD, Gaston. *A filosofia do não*. Tradução de Joaquim José Moura Ramos. São Paulo: Abril Cultural, 1978, p. 1-88. (Coleção "Os Pensadores").
- BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias/Secretaria de Educação Básica*. V. 2, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- DA ROS, Marco A. *Estilos de pensamento em Saúde Pública – um estudo da produção da FSPUSP e ENSP-FIOCRUZ, entre 1948 e 1994, a partir da epistemologia de Ludwik Fleck*. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC, 2000.
- DELIZOICOV, Demétrio. *Conhecimento, Tensões e Transições*. Tese (Doutorado em Educação). São Paulo: FEUSP, 1991.
- _____. Pesquisa em Ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 21, p. 145-175, ago. 2004.
- _____. Fleck e a epistemologia pós-empirismo lógico. In: FÁVERO, Maira H.; CUNHA, Célio. (Orgs.). *Psicologia do Conhecimento - O diálogo entre as ciências e a cidadania*. Brasília: UNESCO, Instituto de Psicologia da UNB, Liber Livro, 2009, p. 233-258.
- _____. A Potencialidade das Reflexões Epistemológicas. In: BORGES, Regina M.R.; *Filosofia e História da Ciência no Contexto da Educação em Ciências: vivências e teorias*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007, p.70-96.
- DELIZOICOV, Demétrio, *et al.* Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v. 19, n. Especial, p. 50-66, mar. 2002.
- DELIZOICOV, Nadir C. *O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino*. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – UFSC: Florianópolis, 2002.
- FLECK, Ludwik. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Trad. de Luis Meana. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- _____. *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*. Tradução de Georg Otte e Mariana C. de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
- GEHLEN, S. T. *A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências: Contribuições de Freire e Vygotsky*. Tese doutorado. Florianópolis: UFSC, 2009.
- LABURÚ, Carlos E.; ARRUDA, Sérgio; NARDI, Roberto. Os Programas e Pesquisa de Lakatos: Uma leitura para o entendimento da construção do conhecimento em sala de aula em situações de contradição e controvérsia. *Ciência & Educação*. v.2, n.5, 1998.
- LEITE, Raquel C. M.; FERRARI, Nadir; DELIZOICOV, Demétrio. A História das Leis de Mendel na Perspectiva Fleckiana. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v.1, n.2, p. 97-108, 2001.
- LOPES, Alice R. C. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.
- LORENZETTI, Leonir. *Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: Uma análise a partir das dissertações e teses*. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC, 2008.

LÖWY, Ilana. Ludwick Fleck e a presente história das ciências. *Manguinhos - História, Ciências, Saúde*. v. 1, n. 1, p. 7-18, jul./out., 1994. Acesso em 10 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v1n1/a03v01n1.pdf>.

MAIA, Carlos A. Realismo científico e construtivismo sócio-lingüístico em Bruno Latour e Ludwik Fleck. In. *Anais do VII Esocite - Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. Acesso em 10 de mai 2010. Disponível em <http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/resumos/35929.htm>.

MALDANER, Otavio A.; ZANON, Lenir B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In.: *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: UNIJUÍ, 2004, p. 43-64.

MORTIMER, Eduardo F. Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

OSTERMANN, Fernanda. A Epistemologia de Kuhn. *Caderno Catarinense de Ensino Física*. v.13, n3: p. 184-196, dez.1996. Acesso em 20 de fev. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7045/6521>.

PFUETZENREITER, Márcia Regina. A Epistemologia de Ludwik Fleck como Referencial para a Pesquisa no Ensino na Área de Saúde. *Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 147–159, 2002.

RUFATTO, Carlos A.; CARNEIRO, Marcelo C. A Concepção de Ciência de Popper e o Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*. v. 15, n. 2, p. 269-89, 2009.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

SCHÄFER, Lothar; SCHNELLE, Thomas. Introdução – fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck na teoria da Ciência. In. FLECK, Ludwik. *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*. Tradução de Georg Otte e Mariana C. de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

SILVEIRA, Fernando L. A Metodologia dos Programas de Pesquisa: A Epistemologia de Imre Lakatos. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v.13, n.3: p.219-230, 1996.

TERRA, Paulo S. O Ensino de Ciências e o Professor Anarquista Epistemológico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v. 19, n.2: p.208-218, ago. 2002

VIGOTSKI, Lev. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.