

As contribuições da epistemologia de Fleck para o ensino de ciências

The contributions of Fleck's epistemology to science education

¹ Jaqueline Boz  

² Neusete Machado Rigo 

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma análise acerca das possíveis contribuições da epistemologia de Ludwik Fleck no que se refere à potencialidade de sua obra na área do Ensino de Ciências (EC). Dessa forma, realizou-se uma pesquisa bibliográfica qualitativa, com o intuito de compreender e discutir o pensamento de Fleck no âmbito educacional, em especial sobre o currículo e o EC. Os resultados indicam que a epistemologia de Fleck, analisada por meio do coletivo de pensamento e estilo de pensamento, contribui para a democratização do EC e do currículo, e apresenta-se como um potencial para promover discussões e debates acerca de temáticas como: a formação de conhecimentos científico e empírico e a formação de professores para o EC. Com este estudo, reafirma-se a pertinência da epistemologia de Fleck como uma alternativa para propostas pedagógicas, uma vez que suas ideias de interdisciplinaridade e dinamismo na construção do conhecimento dão vez e voz aos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Epistemologia. Ludwik Fleck. Currículo.

ABSTRACT

This article aims to present an analysis of the possible contributions of the epistemology of Ludwik Fleck regarding the potentiality of his work in the area of Science Teaching (CE). Thus, a qualitative bibliographic research was carried out in order to understand and discuss Fleck's thought in the educational field, especially about curriculum and CE. The results indicate that Fleck's epistemology, analyzed through the thought collective and thought style, contributes to the democratization of the CE and the curriculum, and presents itself as a potential to promote discussions and debates about themes such as: the formation of scientific and empirical knowledge and the training of teachers for the CE. This study reaffirms the relevance of Fleck's epistemology as an alternative for pedagogical proposals, since his ideas of interdisciplinarity and dynamism in the construction of knowledge give voice to those involved in the teaching and learning process.

Keywords: Epistemology. Ludwik Fleck. Resume.

1 Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Fronteira Sul/UFFS/campus Cerro Largo/RS.

2 Doutora em Educação pela UFSM. Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS/campus Cerro Largo/RS.

1 INTRODUÇÃO

O processo de aprender é, ao mesmo tempo, individual e coletivo. Entende-se, dessa maneira, que a teoria da epistemologia como estudo do conhecimento tem um papel importante para o processo de ensinar, já que essa teoria pode auxiliar no desenvolvimento de entendimentos acerca da construção do conhecimento científico e da atividade científica (GIL PÉREZ *et al.*, 2001).

Entretanto, os métodos de ensino que vigoram atualmente, muitas vezes, não garantem o direito de aprender. Isso porque a teorização e memorização de conceitos, informações, equações e dados têm se tornado uma abordagem metodológica muito comum nos espaços de ensino (PIMENTEL, 2007). Conforme Kolb (1984), o ensino deveria englobar um modelo integrado de teoria e prática, pois, dessa maneira, em conformidade com o autor, quando o aluno é estimulado a desempenhar o papel, tanto de ator quanto de observador, ele pode realizar a interação e adquirir a experiência, aplicando o raciocínio abstrato e teórico.

Nesse ínterim, cabe destacar o conceito de epistemologia e como esse fundamento pode ser trazido ao âmbito do Ensino de Ciências (EC). Chamada também de teoria do conhecimento, a epistemologia busca compreender de que forma o conhecimento é adquirido pelos indivíduos, partindo dos princípios de crença, verdade e justificativa (PFUETZENREITER, 2002).

Uma importante referência no estudo da epistemologia foi Ludwik Fleck (1896-1961), cujas contribuições para o campo da medicina, microbiologia, filosofia e sociologia são discutidas até hoje. O médico e biólogo polonês em questão desenvolveu o conceito de *pensamento coletivo*, o qual explica de que maneira as ideias científicas se modificam ao longo do tempo (PFUETZENREITER, 2002).

Levando isso em consideração, o intuito deste artigo é explorar as ideias e conceitos da epistemologia de Fleck e refletir sobre como esses pensamentos podem ser aplicados na educação, por meio do currículo, em especial no EC. Além disso, objetiva-se tecer uma discussão acerca da epistemologia, trazendo seu conceito, abordando principalmente os estudos de Ludwik Fleck no que se refere à potencialidade de sua obra na área do EC.

Para dar conta do exposto, investiu-se em uma pesquisa de natureza qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), a partir de uma revisão bibliográfica das obras de Ludwik Fleck e de autores que discutiram a relação do pensamento desse autor no âmbito do EC, a fim de discorrer sobre a epistemologia de Fleck e sua aplicação nessa área do conhecimento. Na pesquisa qualitativa, o objetivo é manter um contato prolongado do pesquisador com a situação que está sendo investigada (LÜDKE; ANDRE, 2013).

Por fim, expõe-se que o presente artigo está organizado da seguinte maneira: a primeira seção trata da história da epistemologia, focalizando a origem do termo, onde inclui-se, ainda, um tópico sobre a epistemologia de Ludwik Fleck, com uma discussão sobre o pensamento do autor. Na seção seguinte, trata-se do currículo escolar e da necessidade de sua modernização, além de apresentar articulações e conexões sobre como o pensamento de Fleck pode contribuir para o EC. Para finalizar, encontram-se as considerações finais e os referenciais teóricos empregados neste estudo.

2 EPISTEMOLOGIA

A origem da palavra *epistemologia* vem do grego *epistem*, que remete a conhecimento, e *logia*, que remete a estudo. Além disso, o termo não possui significado único, referindo-se a conceitos como “conhecimento ao nível do senso comum”, “conhecimento decorrente de grande experiência de vida” ou, ainda, “conhecimento metódico e sistemático” (RAMOS, 2008). Dessa forma, a epistemologia corresponde:

[...] ao campo filosófico que indaga, de modo geral, sobre as condições de possibilidade, valor e limites do conhecimento científico e, em termos específicos, sobre as condições que determinada atividade cognitiva deveria preencher para integrar a esfera do conhecimento científico. (SAVIANI, 2007, p. 16).

De acordo com Oliveira (2019), é importante diferenciar a epistemologia da teoria do conhecimento, embora, muitas vezes, esses conceitos sejam utilizados como sinônimos. Para o autor, a primeira pode ser considerada uma disciplina da filosofia, que busca refletir de forma crítica acerca do conhecimento científico, enquanto a segunda possui um estatuto preciso e definido, não permitindo a mutação inerente à epistemologia.

Nesse viés, Japiassu (1978) traz as competências da epistemologia que podem ser aplicadas nas mais diversas áreas do conhecimento:

Compete à vertente epistemológica da filosofia estudar e analisar, além das investigações propriamente fundacionais e de possibilidades da ciência, as condições reais de sua efetuação, quer dizer, sua gênese, sua formação, sua estruturação, numa palavra, o modo de produção das teorias e conceitos científicos em circunstâncias históricas e culturais bem determinadas. É a partir daí que ela passa a elucidar seus fundamentos lógicos, antropológicos e sociais, bem como a significação desses conhecimentos enquanto fenômeno global. (JAPIASSU, 1978, p. 47).

A epistemologia, pretendendo conhecer as características do que é ou não específico da ciência, e tendo como objeto de estudo a reflexão sobre a produção da ciência e sobre seus fundamentos e métodos, sobre seu crescimento, sobre a história de seus contextos e sobre a “descoberta”, não representa uma construção racional isolada. Ela faz parte de uma teia de relações geralmente oculta, todavia, é pertinente trazê-la à tona, em um EC que reflita sobre seus objetivos, fundamentos e raízes, além do ensino prático e suas implicações para a educação e a aprendizagem.

Reconhecer a existência de conexões entre a epistemologia e o ensino e aprendizagem das ciências naturais insere-se numa espécie de consenso, ora tácito, ora explícito, no seio da comunidade científica atuante no campo das ciências da educação (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002). É nesse sentido, que cabe ressaltar o pensamento de Ludwik Fleck, importante médico e biólogo polonês, sobre a epistemologia e a aprendizagem no EC.

2.1 O pensamento de Ludwik Fleck

As circunstâncias em que Ludwik Fleck teve chance de completar a sua formação e exercer a sua profissão, dedicando-se ao estudo da filosofia da ciência, foram propícias ao desenvolvimento de suas reflexões. Em particular, o clima interdisciplinar dos vários meios científicos com os quais ele conviveu foram favoráveis à sua formação, dentre os quais destaca-se uma forte influência da cultura e dos pensamentos germânicos.

A principal obra de sua autoria data de 1935 e intitula-se “A gênese e o desenvolvimento de um fato científico”. De acordo com Pfuetzenreiter (2002), essa obra não é direcionada exclusivamente a um público de especialistas em teorias da ciência, mas, também, a um público leigo e interessado no assunto, por ser de fácil entendimento. Na referida obra, Fleck sugere que o estudo da ciência precisa ser interdisciplinar e coletivo, devendo ter contribuições da sociologia, filosofia, história, antropologia, linguística, dentre outras áreas (PFUETZENREITER, 2002).

Um dos seus estudos mais notáveis foi produzido por meio da descrição da trajetória do conceito da sífilis ao longo da história. Fleck constatou que, enquanto no século XVI essa doença era considerada um mal venéreo, por volta de 1800 ela passou a ser considerada uma doença sensível ao mercúrio, o que possibilitou sua diferenciação de outras doenças venéreas (hoje chamadas de infecções sexualmente transmissíveis, conhecidas pela sigla ISTs), o que antes não era possível. Já no século XX, com o avanço da medicina, foi possível constatar que a doença estava relacionada a um agente etiológico, uma bactéria. Dessa forma, Löwy (1994, p. 10) concluiu

que “as definições profissionais e profanas de uma doença – e, portanto, a determinação do conjunto de manifestações patológicas individuais que se inclui numa classificação comum – refletem as crenças e as práticas de cada época”.

A partir desse momento, Fleck criou a definição de Coletivo de Pensamento e de Estilo de Pensamento:

[...] definiu coletivo de pensamento como sendo a unidade social da comunidade de cientistas de um campo determinado do saber e estilo de pensamento como sendo o conjunto de pressuposições sobre as quais o coletivo de pensamento constrói seu edifício teórico. Argumentou que o saber nunca é possível em si mesmo, mas sob determinadas condições e suposições sobre o objeto as quais não podem tornar-se compreensíveis a priori, mas como produto histórico e sociológico da atuação de um coletivo de pensamento. (LORENZETTI; MUENCHEN; SLONGO, 2013, p. 182).

Entende-se, então, que as ideias que são compartilhadas entre determinado grupo (aqui denominado como coletivo de pensamento), seriam as responsáveis por formar o estilo de pensamento, conforme Fleck (2010). Nesse sentido, Fleck caracterizou o estilo de pensamento como um conjunto de saberes e práticas, percepções, tradições e normas a serem compartilhadas pelos membros do coletivo pensante, cujo papel guia o pensamento e a ação do coletivo, capacitando-o a ter uma visão própria e interação com o objeto de conhecimento. No que lhe concerne, sendo o pensamento coletivo o portador comunitário do estilo de pensamento, cabe a ele determinar, em cada época, os problemas de pesquisa relevantes a serem resolvidos (SCHÄFER; SCHNELLE, 1986).

A partir desse conceito de coletivo de pensamento, Fleck definiu ainda dois círculos: o esotérico (formado exclusivamente por especialistas e estudiosos de determinada área de conhecimento) e o exotérico (formado por leigos). Portanto, o círculo esotérico seria formado por uma minoria, cujo conhecimento é mais especializado, enquanto o círculo exotérico é maior e mais abrangente, sendo formado por pessoas não especialistas. Fleck (2010, p. 157) explica que:

[...] 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, e um indivíduo pertence a vários círculos exotéricos e a poucos círculos esotéricos [...]. O círculo exotérico não possui uma relação imediata com aquela formação do pensamento, mas apenas através da intermediação do círculo esotérico. A relação da maioria dos participantes do coletivo de pensamento com as formações do estilo de pensamento reside, portanto, na confiança nos iniciados.

Ainda no que se refere à sua teoria de pensamento coletivo, o autor traz os conceitos de circulação intercoletiva e intracoletiva de ideias. O primeiro diz respeito à troca de conhecimentos entre dois ou mais coletivos de pensamento (o que culmina na transformação do estilo de pensar), enquanto o segundo acontece dentro de um coletivo de pensamento, contribuindo para a formação de novos membros e para a extensão do estilo de pensamento (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Dessa forma, conforme afirma Löwy (1994), essa comunicação entre coletivos pode trazer ideias novas, por meio das discussões e circulação de informações:

Fleck explica que a comunicação entre coletivos de pensamento passa pela circulação dos “fatos” e dos conceitos. Os fatos produzidos por um dado coletivo de pensamento são assimilados por outros coletivos de pensamento e traduzidos em seu estilo de pensamento. Trata-se, no entanto, de uma “tradução imperfeita”. As ideias e os fatos absorvidos e “naturalizados” por um outro estilo de pensamento são necessariamente modificados durante o processo. Existem, portanto, coisas perdidas na tradução, e coisas nela encontradas. (LÖWY, 1994, p. 11).

Entende-se, portanto, que o pensamento de Fleck preza pela dinamicidade e pela coletividade do saber, ou seja, o autor propõe uma “epistemologia comparada” entre diversas especialidades e conhecimentos. Embora

datem de aproximadamente um século atrás, as ideias de interdisciplinaridade e de dinamismo do conhecimento nunca foram tão atuais.

3 O CURRÍCULO TRADICIONAL E AS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DE FLECK

Lopes e Macedo (2011) asseveram que as “matrizes” curriculares têm formas muito diversas, com variações de carga horária, de conteúdo e de atividades. O que muitos desconhecem é a origem dessa normatização, a qual, com base nas referidas autoras, data do século XX, porque “apenas na virada para os anos 1900, com o início da industrialização americana, e nos anos 1920, com o movimento da Escola Nova no Brasil, a concepção de que era preciso decidir sobre o que ensinar ganha força” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 21).

Embora a normatização dos currículos nas escolas tenha uma contribuição importante na democratização do ensino, ela traz consigo uma problemática: a rigidez do conteúdo (e muitas vezes do método de ensino) abordado. Michael Apple (2006), ao elaborar sua Pedagogia Crítica, sugere a criação e implementação de uma base curricular, entretanto, destaca a importância em considerar o ambiente no qual a escola, os professores e os estudantes estão inseridos:

A pergunta central não é “o que ou como ensinar”, mas porque alguns aspectos da cultura social são ensinados como se representassem o todo social? Quais as consequências da legitimação destes aspectos para o conjunto da sociedade? Ou, posto de outra forma, quais as relações entre o “conhecimento oficial” e os interesses dominantes da sociedade? Por conhecimento entenda-se não apenas os conteúdos de ensino, mas as normas e os valores que também constituem o currículo. (LOPES; MACEDO, 2011, p. 31).

Então, ao mesmo tempo que é relevante pensar e problematizar o significado e o sentido dos conteúdos a serem aprendidos em sala de aula, é igualmente pertinente estudar e discutir metodologias de ensino modernas e alternativas para que o currículo seja desenvolvido democraticamente, de forma coerente ao contexto social. Mas como ultrapassar esse obstáculo do conteúdo pronto, “mastigado” e entregue aos alunos ano após ano? Rego e Costella (2019, p. 8) sugerem um modo:

Ultrapassando o ensino que se fundamenta em transmitir conhecimentos em troca e em busca de um ensino que se fundamente na construção de conhecimentos pelos alunos junto com os professores. Dizendo de um modo simples: pesquisa escolar, em vez de significar cópia de conteúdos a respeito de um tema, passa a significar busca por respostas para perguntas feitas também pelos alunos, respostas que podem não estar prontas para serem copiadas dos livros ou da internet.

Esse pensamento coaduna com o de Fleck (2010, p. 81), porque, para ele:

[...] o processo de 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.

Com isso, entende-se que, para buscar e promover um ensino de qualidade, a transformação do currículo escolar é essencial. Nesse sentido, escreve Leite (2016, p. 23):

[...] sinto-me aflita em pensar que tanto já se fez e pensou em busca de transformar o currículo escolar, os instrumentos pedagógicos, as metodologias de ensino e os espaços e tempos escolares, e muitos resultados já foram obtidos, os quais possibilitam novas perspectivas para o processo educacional. Porém, ao longo desse processo, manteve a impressão de que muitos dos conhecimentos compartilhados nos espaços de formação inicial e continuada estavam longe do que efetivamente precisava para ministrar as aulas na educação básica.

Ainda conforme a autora, existe uma forte influência das tradições curriculares disciplinares nos contextos escolares, como um dos aspectos definidores de como os professores percebem e edificam sua prática na escola. Para Giacomini (2014), é fundamental que seja reavaliado o currículo tradicional atual, buscando, conforme sugere Fleck, a construção de um novo estilo de pensamento curricular. Na busca por esse novo estilo de pensamento, se faz necessário o resgate de práticas e de experiências avançadas, bem como a discussão e a reflexão coletivas, assim como “a prática enquanto atividade humana em sua inserção social defendida por Fleck” (GIACOMINI, 2014, p. 29).

Dessa forma, o professor desempenha um papel primordial na formação e na atualização do currículo escolar. Para isso, é necessário que seja desenvolvido um relacionamento com a comunidade da área de ciências. Convém ressaltar, também, que disciplinas escolares são dinâmicas e mudam ao longo da história, seguindo os próprios avanços da sociedade (LEITE, 2016).

3.1 Fleck e o Ensino de Ciências

É importante discutir sobre a prática científica e como ela nos auxilia e contribui para uma educação científica. Tal prática pode ser vista como um processo composto por três fases: a criação, a validação e a incorporação do conhecimento, que correspondem à geração de hipóteses; os testes aos quais a hipótese é submetida; e o processo social de aceitação e registro de conhecimento científico. No entanto, é imprescindível distinguir claramente as etapas do trabalho científico no EC. Isso pode ajudar os alunos a elucidarem o intento e o significado das atividades de reflexão que realizam. Para isso, é desejável que haja um esclarecimento entre as duas situações – a criação da hipótese científica e sua validação –, para que possam entender a complexidade dessa atividade, conhecer os caminhos que ela implica e, nesse caso, entender o problema da validade dos testes de confirmação negativa ou de confirmação positiva a que a hipótese é submetida (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002).

Experimentos científicos não devem operar em termos de verificação positiva de uma hipótese, mas em termos de corrigir os enganos contidos nessas suposições. Em todo caso, a experiência requer uma preparação teórica e técnica muito bem planejada. A reflexão sobre os resultados aos quais ela conduz pode, por sua vez, levar a um conhecimento diferente daquele problematizado previamente (HACKING, 1992).

Leite e Zanon (2018) consideram que Fleck contribui para o desenvolvimento do pensamento da área do EC, porque ele consegue favorecer “a instauração e transformação dos estilos de pensamento produzidos nos coletivos da área” (LEITE; ZANON, 2018, p. 2).

De acordo com Delizoicov *et al.* (2002), a epistemologia de Ludwik Fleck apresenta um grande potencial para ser aplicada como referência para investigar problemas no EC, tanto para análise de senso comum ou conhecimento científico quanto para a formação básica e contínua de professores de ciências. Frente a isso, os autores sugerem que o modelo de Fleck “auxiliaria na caracterização e compreensão da atuação de grupos de docentes, indicando novos caminhos a serem percorridos na formação inicial e contínua de professores” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 65).

Segundo Souza e Aires (2019, p. 8), a aplicação prática do modelo de Fleck foi feita nos anos 1990:

[...] a primeira aplicação da epistemologia fleckiana para a área da educação em Ciências foi utilizada para analisar o Estilo de Pensamento de professores de Ciências Naturais do Ensino Fundamental com formação em Biologia, em meados da década de 90 do século XX.

Já o estudo conduzido por Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) buscou compreender como a epistemologia de Fleck foi recepcionada no Brasil, em pesquisa realizada entre 1995 e 2010. Os autores verificaram que:

Na década de 1990 surgiram os primeiros estudos e que há uma concentração de trabalhos em instituições do Sul do Brasil, notadamente na UFSC, especialmente na área da Educação em Ciências, estando o maior volume de estudos concentrados nos eixos “emergência de um fato científico”, “formação de professores” e “análise da produção acadêmica”. Destaca-se a significativa contribuição das categorias epistemológicas “estilo de pensamento”, “coletivo de pensamento” e “circulação intra e intercoletiva de ideias” no processo de produção do conhecimento. (LORENZETTI; MUENCHEN; SLOGO, 2013, p. 181).

Verificou-se, portanto, que a partir do ano de 1990, as teorias de Fleck passaram a ganhar força no Brasil, estabelecendo-se como um sólido referencial no país. Nesse direcionamento, cabe salientar que, dentre as vantagens e benefícios observados sobre a contribuição da epistemologia de Fleck para a pesquisa em Educação em Ciências, sobressai-se: a possibilidade de compreensão da constituição de uma área do conhecimento; a consolidação do caráter sociológico que cerceia, tanto a produção de conhecimento quanto a sua disseminação; a reflexão acerca das práticas pedagógicas dos professores; o desenvolvimento de alternativas capazes de inserir a história das ciências nas matrizes curriculares; e a busca por compreender de maneira mais aprofundada a relação entre teoria e prática que circunda a formação dos professores (LORENZETTI; MUENCHEN; SLOGO, 2013).

Santos (2021) traz questionamentos válidos quanto aos desafios que cercam a educação e a pedagogia, relacionados à dinamicidade proposta pela epistemologia:

[...] se a educação possui uma base epistemológica e essa está em constante mudança, o que deveria ser privilegiado no ensino? Se as condições históricas produzem algo que não seria a realidade em si, imutável e perene, quais narrativas são escolhidas e o porquê de serem ensinadas como a verdade? Se a própria ciência das ciências constantemente se questiona sobre o que está estabelecido, como a escola, em seu aspecto conservador, poderia ensinar o conhecimento considerado verdadeiro? (SANTOS, 2021, p. 156).

E é em virtude dessa mudança constante que a epistemologia sugere a construção do pensamento crítico e do raciocínio reflexivo dos indivíduos. Dessa maneira, a escola não deve buscar que o aluno simplesmente compreenda o conteúdo, mas que ele desenvolva a capacidade de problematizá-lo e questioná-lo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o percurso realizado neste trabalho, o qual apresentou alguns aspectos epistemológicos capazes de subsidiar o EC, cabe aqui tecer algumas reflexões necessárias. Destarte, convém assinalar que, ao partir do pressuposto de que não há verdades imutáveis, universais e irrefutáveis, torna-se mais fácil estar aberto a diferentes interpretações e possibilidades, abraçando as mudanças e as novas descobertas.

Atualmente, observa-se que os professores mantêm suas práticas a partir das experiências adquiridas enquanto alunos, e que ainda orientam suas práticas pedagógicas atuais a partir dessas experiências, já que foi dessa maneira que foram ensinados. Consequentemente, deve-se ir além dos muros das controvérsias teóricas e engajar os professores para que observem e participem de novas experiências, capazes de promover uma reflexão acerca do ensinar e aprender.

Por fim, registra-se que, ao observar toda a trajetória de Ludwik Fleck na condução dos seus estudos – realizados pelo “lado de dentro da ciência”, já que ele não era um mero observador ou estudioso, mas praticava a ciência por diversas frentes –, é possível concluir que as contribuições de seus estudos para o EC têm sido de grande relevância, pois as ideias de interdisciplinaridade e dinamismo na construção do conhecimento dão vez e voz a todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

E no que diz respeito ao EC, este expressa a reflexão sobre a formação de docentes, compreendendo a relação entre teoria e prática, indicando novas possibilidades que circundam a formação dos professores da área. Ademais, o EC enfatiza a importância de instaurar e transformar estilos de pensamento produzidos nos coletivos, para promover discussões e reflexões acerca do currículo no contexto social. Ainda, convém pontuar que o EC possui potencial de investigações e pesquisas quanto aos conceitos de estilo de pensamento e coletivo de pensamento, haja vista que as obras e ensinamentos de Fleck possibilitam uma oposição à visão empírico-indutivista da ciência.

REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DELIZOICOV, D.; CASTILHO, N.; CUTOLO, L. R. A.; DA ROS, M. A.; LIMA, A. M. C. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, 2002.
- FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010. 224 p.
- GIACOMINI, A. **Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual no RS**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2014.
- GIL PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A. C. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- HACKING; I. Refazer o mundo. In: LEACH, E. R. **A ciência como cultura**. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1992. p. 103-118.
- JAPIASSU, H. **Nascimento e morte das ciências humanas**. Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves, 1978.
- KOLB, D. A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.
- LEITE, F. A. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores**. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Ijuí, 2016.
- LEITE, F. A.; ZANON, L. B. Estilos de pensamento de professores da área de ciências da natureza em processo de investigação-ação. **Revista Insignare Scientia – RIS**, v. 1, n. 1, 18 jun. 2018.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em educação em ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, v. 15, n. 3, p. 181-197, 2013.
- LÖWY, I. Fleck e a historiografia recente da pesquisa biomédica. In: PORTOCARRERO, V. **Filosofia, história e sociologia das ciências**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.
- OLIVEIRA, V. S. de. Ciência e subjetividade na perspectiva de Hilton Japiassu. **Filosofia e Educação**, Campinas, SP, v. 11, n. 1, p. 183-194, 2019.

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

PIMENTEL, A. A teoria da aprendizagem experiencial como alicerce de estudos sobre desenvolvimento profissional. **Estudos de Psicologia**, v. 12, n. 2, p. 159-168, 2007.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de ciências: compreensões e perspectivas. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 13-36.

REGO, N.; COSTELLA, R. Z. Educação geográfica e ensino de geografia, distinções e relações em busca de estranhamentos. **Signos Geográficos**, Goiânia-GO, v. 1, 2019.

SANTOS, M. A. G. dos. Epistemologia e pedagogia: considerações sobre o pensamento pós-estrutural. **Cadernos da Pedagogia**, v. 15, n. 32, p. 151-162, 2021.

SAVIANI, D. Epistemologia e teorias da educação no Brasil. **Pro-Posições**, v. 18, n. 1, p. 15-27, jan./abr. 2007.

SCHÄFER, L.; SCHNELLE, T. Los fundamentos de la visión sociológica de Ludwik Fleck de la teoría de la ciencia. In: FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

SOUZA, I. L. N. de; AIRES, J. A. Potencialidade da obra de Fleck para a área de educação em ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. Especial com os Anais da III Semana das Licenciaturas, Curitiba, out. 2019.