

A EPISTEMOLOGIA DE LUDWIK FLECK NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE REVISÃO DE LITERATURA DAS PRODUÇÕES EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

Rodrigo Diego de Souza*

Eloiza Aparecida Silva Avila de Matos**

Resumo: Este artigo insere-se nas discussões em torno da Formação de Professores de Ciências e busca responder a seguinte problemática: Em que contextos a Epistemologia de Fleck contribui para refletirmos sobre a formação de professores de ciências? O referencial teórico de Ludwik Fleck (1896 – 1961) apresenta a construção contínua da ciência na perspectiva sócio histórica tendo em vista o caráter colaborativo deste processo, indagando todos os pressupostos que permeiam o fazer científico e questionando o caráter acumulativo da ciência moderna. Nesse sentido, este trabalho articula o arcabouço teórico de Fleck à formação docente e apresenta as contribuições das pesquisas em programas de pós-graduação *stricto sensu* sobre a importância deste referencial para uma maior compreensão da formação de professores de ciências.

Palavras-chave: Formação Docente. Ludwik Fleck. Ensino de Ciências.

1 Introdução

Problematizar a identidade do professor de ciências em formação inicial exige a constatação de inúmeros fatores que permeiam os cursos de licenciatura, como aspectos sociais, históricos, filosóficos, epistemológicos, pedagógicos, curriculares, entre outros.

Nesse sentido, apresentam-se neste artigo algumas reflexões que emergem da pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e contribuições da continuidade desta pesquisa em nível de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica na Universidade Federal de Santa Catarina; que sinalizam para a importância das discussões Epistemológicas em torno da formação docente e o ensino de ciências e biologia.

* Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR). Doutorando em Educação Científica e Tecnológica (UFSC) - Bolsista CAPES. Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR).

** Docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Doutora em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).



Sabe-se que várias pesquisas (PIMENTA, 1999; KRASILCHIK, 2000; TARDIF, 2002; TERRAZZAN, 2002; TERRAZZAN et al, 2008; LEONEL, 2013; TOLENTINO; OLIVEIRA; SOUZA, 2014; SOUZA, 2015) já contemplam as implicações dos fatores supracitados no processo de formação de professores de ciências frente à sociedade contemporânea, a qual pode ser caracterizada pelos avanços científicos e tecnológicos.

Areladas às pesquisas, as Diretrizes Curriculares Nacionais (2015, p. 2) também consideram a docência como ação educativa que engloba inúmeros aspectos.

[...] a docência como ação educativa e como processo pedagógico intencional e metódico, envolvendo conhecimentos específicos, interdisciplinares e pedagógicos, conceitos, princípios e objetivos da formação que se desenvolvem entre conhecimentos científicos e culturais, nos valores éticos, políticos e estéticos inerentes ao ensinar e aprender, na socialização e construção de conhecimentos, no diálogo constante entre diferentes visões de mundo; [...].

A partir desta perspectiva multirreferenciada, observa-se a emergência das discussões sobre os fatores epistemológicos da formação docente, os quais dotam o professor para refletir sobre a sua prática em ressonância com os documentos legais que se materializam em inúmeros espaços da formação inicial, sendo um destes os currículos dos cursos de licenciatura.

Sobre isso, o estudo de Delizoicov, Slongo e Hoffmann (2011) indica as lacunas quanto à inserção da epistemologia, em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas no sul do Brasil, e conclui que dentre as 12 Universidades públicas federais e estaduais identificadas, apenas seis contemplam disciplinas que discutem aspectos de História e Filosofia da Ciência, e conseqüentemente questões epistemológicas do processo de construção do saber científico.

O estudo de Scheid (2006) sinaliza para a importância das discussões epistemológicas na formação inicial dos professores de ciências, como capaz de proporcionar uma formação crítica e socialmente orientada do fazer científico, conforme a pesquisadora supracitada afirma, quando diz:

Uma formação em Epistemologia e História da Ciência deverá estar presente, pois fornecerá os subsídios que farão do professor um educador e não apenas um técnico em Ciências. Essa formação proporcionará as condições necessárias para que ocorra uma mudança de enfoque no ensino de Ciências. Em lugar de ser vista como um corpo de conhecimentos estabelecidos, a Ciência precisa passar a ser tratada como uma atividade humana, histórica e culturalmente situada. A primeira condição para que ocorra uma mudança na formação inicial dos estudantes é que nós, enquanto formadores, mudemos as concepções de Ciência e as práticas de formação que não se encontrem em sintonia com as exigências atuais. (SCHEID, 2006, p. 133)

Frente às pesquisas que corroboram para o estudo da epistemologia presente nos currículos dos cursos de formação de professores de Ciências e a importância das discussões



de cunho epistemológico nesta formação; diante da expansão e criação de cursos de licenciaturas, reformulação dos cursos existentes, e principalmente quanto às concepções epistemológicas presentes no currículo que molda a formação docente, podem-se questionar: Em que contextos a Epistemologia de Fleck contribui para refletirmos sobre a formação de professores de ciências?

Este questionamento permite investigar as contribuições da epistemologia para a formação docente, optando-se pela Epistemologia de Ludwik Fleck (1896 – 1961) como quadro referencial e analítico para este estudo. Os estudos de Fleck evidenciam a importância da dimensão social como ponto de partida para explicar a construção da ciência, ao inaugurar no campo da Epistemologia e Filosofia da Ciência um viés histórico e socialmente referenciado do fazer científico.

Sendo assim, apresenta-se a seguir a Epistemologia de Fleck e suas interfaces na formação de professores de ciências.

2 A Epistemologia de Fleck

Ludwik Fleck, médico de origem judaico-polonesa, atuou como clínico e pesquisador nas áreas de bacteriologia, microbiologia e imunologia. Paralelamente, estudou sociologia, filosofia e história da ciência; tendo publicado seu livro ‘Gênese e desenvolvimento de um fato científico’, em alemão no ano de 1935, assumindo posição crítica em relação ao empirismo lógico.

As ideias centrais de Fleck se fundamentam, segundo Delizoicov et al. (2002), na perspectiva de que os fatos científicos são condicionados e explicados sócio e historicamente sendo que as teorias científicas do presente estão relacionadas com as do passado, e estas se ligam às do futuro, desse modo, o conhecimento científico é considerado como uma construção contínua.

Dentre as principais categorias introduzidas por Fleck (2010) no cenário epistemológico, tem-se: Estilos de Pensamento, Coletivos de Pensamento, Complicações; Fato Científico; Instauração, Extensão e Transformação dos Estilos de Pensamento, e as Circulações Inter e Intra-coletiva de conhecimentos e práticas. Em síntese um Fato Científico é influenciado pelas condições sociais e culturais de uma época, ou seja, o Estilo de Pensamento daquele momento histórico, entretanto ao emergirem complicações que questionem o Estilo de Pensamento vigente, inicia-se um processo de transformação deste Estilo de Pensamento, ressaltando-se assim a emergência de um novo Fato Científico.



Nesse contexto, os Coletivos de Pensamento se caracterizam como uma comunidade de cientistas que compartilham o ideal de um Estilo de Pensamento. Desse modo, os Estilos de Pensamento condicionam os diferentes Coletivos de Pensamentos (FLECK, 2010).

A formação e instauração de Estilos de Pensamento ocorrem em círculos hierarquizados epistemologicamente: um círculo menor esotérico, constituído pelos especialistas de uma área e um círculo maior exotérico formado pelos receptores das ideias geridas pelos especialistas, para o exotérico ocorre à extensão dos conhecimentos e práticas de determinado Estilo de Pensamento (FLECK, 2010). Por isso, as pessoas podem trafegar e pertencer a vários coletivos simultaneamente, ao atuarem como transmissores de ideias entre os coletivos (PFUETZENREITER, 2003).

A troca de ideias para Fleck, nos Coletivos de Pensamento, ocorre por meio de circulações intra e intercoletivas de conhecimentos e práticas. A circulação intracoletiva ocorre no interior de um coletivo de pensamento com o intuito de formação dos pares, a circulação intercoletiva consiste na disseminação, extensão e popularização dos Estilos de Pensamento que podem ocorrer no interior de um Coletivo ou entre distintos Coletivos de Pensamento (FLECK, 2010).

Segundo Delizoicov et al. (2002), a epistemologia de Fleck para além de sua utilização no âmbito dos estudos em História, Filosofia e Sociologia da Ciência, principalmente na Europa, é potencialmente útil para a análise de pesquisas em ensino de ciências e formação docente. Nessa perspectiva, apresenta-se uma revisão de literatura dos desdobramentos da perspectiva Fleckiana em estudos sobre a Formação de Professores de Ciências em nível de Pós-Graduação no Brasil.

3 A Formação de Professores de Ciências no Enfoque Epistemológico de Fleck

Pesquisadores como Lorenzetti (2008), Melzer (2011), Lorenzetti; Muenchen e Slongo (2013) e Souza et al (2014), caracterizaram em seus estudos aproximadamente 50 produções, entre teses e dissertações, com o referencial fleckiano, as quais transitam entre as seguintes temáticas ‘Estudos sobre o Currículo’, ‘Análise de Produção Acadêmica’, ‘Formação de Professores’, ‘A relação de Fleck com outros autores’ e a ‘Emergência e Constituição de um Fato Científico’.

Dentre as 50 produções analisadas pelos autores, ressaltam-se oito (8) pesquisas que utilizaram o referencial fleckiano para analisar a Formação de Professores de Ciências:

Delizoicov (2002), Scheid (2006), Lambach (2007), Muenchen (2010), Queiros (2012), Niezwida (2012), Hoffmann (2012) e Souza (2015).

Evidencia-se que dentre as oito (8) produções, seis (6) pesquisas foram desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC; uma (1) dissertação no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia na UTFPR e uma (1) tese no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP-Bauru. Este achado contribui para constatar em que espaços/instituições, estão situadas as pesquisas em torno do referencial fleckiano na ótica da formação de professores de ciências.

Após esta constatação, foi possível elaborar este Estudo de Revisão de Literatura com o intuito de identificar em que contextos a Epistemologia de Fleck contribui para refletirmos sobre a formação de professores de ciências.

Nesse sentido, a tese de Delizoicov (2002), de grande importância nos estudos sobre Fleck, apresenta um resgate histórico e epistemológico do conceito da circulação sanguínea no corpo humano e seu uso no ensino de Biologia, e evidencia a dinâmica da circulação inter e intra coletiva de conhecimentos e práticas na construção do conhecimento. Este estudo também considera a utilização de livros didáticos nas práticas docentes dos professores sinalizando para a formação inicial de professores de ciências e para a necessidade da inserção da história e filosofia da ciência nas licenciaturas, para uma maior compreensão do fazer científico, disseminação e ensino de ciências.

Scheid (2006), em seu estudo, salientou a importância do estudo da história da biologia e as concepções de ciências que refletem na ação docente do professor de biologia, tendo como postura epistemológica o referencial fleckiano e suas categorias para a constituição do Fato Científico. Os resultados da pesquisa acenam para a implementação de subsídios epistemológicos que proporcionem educação científica e tecnológica que atenda aos desafios da contemporaneidade.

O trabalho desenvolvido por Lambach (2007) em nível de mestrado caracterizou os Estilos de Pensamento que norteiam a ação docente dos professores de química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na rede pública do estado do Paraná. Nesta caracterização dos Estilos de Pensamento, Lambach também acena para as circulações entre os Coletivos de Pensamento diagnosticados. O pesquisador também relacionou os pressupostos freireanos dialógico-problematizadores com os pressupostos do Letramento Científico e Tecnológico, analisando as práticas, valores e concepções que os docentes verbalizaram em entrevistas.



A pesquisa de Muenchen (2010) buscou caracterizar como os Três Momentos Pedagógicos são dinamizados nas práticas de professores de ciências de Santa Maria/RS, sinalizando para a disseminação de práticas educativas com os três momentos pedagógicos em contextos distintos, tendo como referência para análise da Epistemologia de Fleck, principalmente a categoria da “Circulação de Conhecimentos e Práticas”.

O estudo de Queiros (2012) apresenta os aspectos socioculturais da produção científica de Joule e por meio do referencial fleckiano, faz um resgate dos Coletivos de Pensamento pelos quais o mesmo trafegou e compartilhou ideias e práticas, tendo por objetivo proporcionar a formação dos professores formadores de professores de Física para uma perspectiva transformadora de educação, por meio da História e Filosofia da Ciência.

A tese de doutoramento de Niezwida (2012) possibilita a compreensão da formação docente para a Educação Tecnológica na perspectiva transformadora. Na medida em que caracteriza os Estilos de Pensamento que predominam na Educação Tecnológica, acena para a importância da Circulação Intercoletiva de Conhecimentos e Práticas no processo de formação docente, em diálogo com a organização curricular da formação tecnológica.

O estudo de Hoffmann (2012) evidencia a formação inicial do professor de biologia para o uso de analogias e metáforas, e utiliza o referencial Fleckiano e a Análise Textual Discursiva para compreender a relação dos professores com as analogias e metáforas presentes em livros didáticos, com as fontes utilizadas pelos docentes e a percepção que os professores têm do uso das analogias e metáforas em sua prática.

A pesquisa de Souza (2015) sinaliza para as implicações das Circulações de Conhecimentos e Práticas entre os Coletivos de Pensamento nos quais os licenciandos trafegam, bem como as lacunas presentes nos Coletivos de Pensamento da Didática das Ciências e da Educação/Ensino de Ciências no currículo do curso em que a pesquisa ocorreu; e as implicações dos professores formadores como disseminadores de Estilos de Pensamento na formação inicial dos professores de ciências.

Observa-se nas produções dos pesquisadores Delizoicov (2002), Scheid (2006), Lambach (2007), Muenchen (2010), Queiros (2012), Niezwida (2012), Hoffmann (2012) e Souza (2015); estudos em torno da Formação Inicial de Professores de Ciências na perspectiva fleckiana, o que potencializa a efetividade das relações entre a epistemologia de Fleck e suas contribuições para uma Formação Inicial de Professores.

Baseando-se nas pesquisas em torno da Formação de Professores na ótica Fleckiana, sugere-se a inserção de reflexões epistemológicas associadas às discussões curriculares, pois o

currículo apresenta-se como norteador de práticas educacionais ao articular os direcionamentos legais com a atuação docente dos professores formadores de professores. Nessa perspectiva, ressaltam-se as relações entre o Currículo e a Epistemologia de Fleck.

O currículo de um curso superior de formação de professores compreende inúmeras circulações de conhecimentos e práticas por distintas disciplinas, específicas e pedagógicas, pelas quais os acadêmicos trafegam, pois o currículo compõe a realidade objetiva em que os licenciandos estão imersos, desde que constroem os saberes no Estado de Conhecimento mediado por este currículo e por diversos fatores que o determinam, conforme Sacristán (2000, p. 17), afirma:

Os currículos são a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, enquanto que através deles se realizam os fins da educação no ensino escolarizado. [...]. O currículo, em seu conteúdo e nas formas através das quais se nos apresenta e se apresenta aos professores e aos alunos, é uma opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar; está carregado, portanto de valores e pressupostos que é preciso decifrar.

O currículo como opção historicamente configurada, que se sedimentou dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar está carregado por valores e pressupostos que é preciso decifrar; sinaliza profundamente para o referencial fleckiano, na medida em que os valores e pressupostos que compõem a “trama cultural, política, social e escolar” são determinados pela Realidade Objetiva e por Estilos de Pensamento vigentes que podem instaurar possíveis Coletivos de Pensamento.

O estudo de Halmenschlager (2014, p. 100), também apresenta perspectivas sobre as configurações do currículo na formação e atuação do professor de ciências, ao afirmar que “o currículo configura um meio para a formação de cidadãos críticos e conscientes da sua condição no mundo, como agente transformador dessa condição”.

Sendo o currículo o meio para a formação de cidadãos críticos, como citou Halmenschlager (2014), possibilita-nos compreender as complicações que emergem da pretensão do ensino moldado pelo adestramento pedagógico na atualidade, embora existam também algumas experiências significativas que estejam na contramão deste adestramento. Nesse sentido, a leitura Fleckiana das relações entre o currículo e as circulações inter e intracoletivas de conhecimentos e práticas na Formação Inicial do professor de ciências, as palavras de Sacristán (2000, p. 101), novamente auxiliam-nos a compreender o processo de construção coletiva do currículo, quando diz:



Desde um enfoque processual ou prático, o currículo é um objeto que se constrói no processo de configuração, implantação, concretização e expressão de determinadas práticas pedagógicas e em sua própria avaliação, como resultado das diversas intervenções que nele se operam. Seu valor real para os alunos, que aprendem seus conteúdos, depende desses processos de transformação aos quais se vê submetido.

Logo, a construção do currículo também se dá a partir das influências do contexto, o Estado do Conhecimento do qual emergem as concepções dos Coletivos e Estilos de Pensamento dos especialistas que balizam a construção do currículo, e instauram certa Epistemologia no Currículo, que implica na Formação Inicial de Professores de Ciências, bem como nas concepções e práticas docentes dos licenciandos.

4 Considerações Finais

Esta revisão de literatura em torno das produções em programas de pós-graduação *stricto sensu* que utilizaram o referencial fleckiano, permitiu identificar em que contextos a Epistemologia de Fleck foi balizada na formação de professores de ciências.

Nessa perspectiva, o artigo também apresentou as possibilidades que a Epistemologia de Ludwik Fleck traz para o enfrentamento das possíveis lacunas presentes na Formação Inicial de Professores de Ciências e em seus aspectos curriculares; na prática de ensino dos professores em formação inicial e continuada; também na análise, produção e desenvolvimento dos materiais didáticos utilizados pelos docentes, bem como na formação dos professores formadores de professores e nas configurações curriculares dos diferentes cursos de formação de professores nas especificidades de cada Instituição de Ensino Superior e nos Estilos de Pensamento presentes em cada Instituição.

Por fim, nas distintas produções desenvolvidas na pós-graduação, foi possível discutir os cenários e contextos que circundam a formação docente para a educação em ciências a partir do aporte teórico-conceitual de Fleck.

THE LUDWIK FLECK'S EPISTEMOLOGY IN SCIENCE TEACHER TRAINING: A LITERATURE REVIEW STUDY OF PRODUCTIONS IN *STRICTO SENSU* POSTGRADUATE PROGRAMS

Abstract: This article is part of the discussions around Science teacher training and aims to answer the following question: in what contexts Fleck's Epistemology contributes to reflect on the training of Science teachers? The theoretical framework of Ludwik Fleck (1896 - 1961) shows the continued construction of science in social and historical perspective given the collaborative nature of this process, questioning all assumptions that permeate the scientific work and questioning the cumulative character of modern science. In this sense, this work brings together Fleck's theoretical framework and teacher training, as well as presents the contributions of research carried on in *stricto sensu* postgraduate programs on the importance of this reference for a greater understanding of training concerning Science teachers.

Keywords: Teacher Training. Ludwik Fleck. Science Teaching.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.** Resolução n. 2, de 1º de julho de 2015, Brasília: MEC, 2015.

DELIZOICOV, D. et al. Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, p. 52-69, 2002.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. P.; HOFFMANN, M. B. História e Filosofia da Ciência e Formação de Professores: a proposição dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do Sul do Brasil. Curitiba, PR: **X Congresso Internacional em Educação: EDUCERE**, 2011.

DELIZOICOV, N. **O movimento do sangue no corpo humano: história e ensino.** 2002. Tese (Doutorado). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico.** Georg Otte e Mariana C. de Oliveira (Trad.) Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no ensino médio: implicações na prática e na formação docente.** Santa Catarina, 373 p., 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2014.

HOFFMANN, M. B. **Analogias e metáforas no ensino de biologia: um panorama da produção acadêmica brasileira.** Santa Catarina, 156 p., 2012. Dissertação (Mestrado acadêmico em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: O caso do ensino das ciências. In: **São Paulo em Perspectiva**. Vol. 14. Nº 1. São Paulo. Jan/Mar. 2000.

- LAMBACH, M. **Formação Permanente de Professores de Química da EJA na Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freireana**. 2013. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2013.
- LEONEL, A. A.; ANGOTTI, J. A. P. Possíveis Contribuições de Fleck na Formação a Distância do Físico Educador. In: **Anais do V Encontro Estadual de Ensino de Física - RS**, Porto Alegre, 2013.
- LORENZETTI, L. **Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2008.
- LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLONGO, I. I. P. A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em educação em ciências no Brasil. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 181-197, 2013.
- MELZER, E. E. M. Reflexões em Ludwik Fleck: A Aplicabilidade de seus Conceitos no Ensino de Ciências. In: **Anais do X Congresso Nacional de Educação: EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE**. PUCPR. Curitiba – PR. 2011. p. 6776 – 6789.
- NIEZWIDA, N. R. A. **Educação Tecnológica Com Perspectiva Transformadora: A Formação docente na Constituição de Estilos de Pensamento**. Florianópolis, 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina.
- NUNES, C. M. F. Saberes Docentes e Formação de Professores: Um breve Panorama da Pesquisa Brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abr. 2001.
- PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas profissão docente e formação: perspectivas sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.
- PFUETZENREITER, M. R. Epistemologia de Ludwik Fleck como Referencial para a Pesquisa nas Ciências Aplicadas. **Revista Episteme**. Nº 16. Porto Alegre: RS, jan./jun. 2003. p. 111 – 135.
- PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortes, 1999.
- QUEIROS, W. P. de. **A articulação das culturas humanísticas e científicas por meio do estudo histórico sociocultural dos trabalhos de James Prescott Joule**: Contribuições para a formação de professores universitários em uma perspectiva transformadora. Bauru, 372p., 2012. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Universidade Est. Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- RODRIGUES, M. F. **Da Racionalidade Técnica à “Nova” Epistemologia da Prática: A Proposta de Formação de Professores e Pedagogos nas Políticas Oficiais Atuais**. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná - UFPR. Brasil. 2005.



SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3ª edição. Porto Alegre, Artmed, 2000.

SCHEID, N. M. J. **A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de ciências biológicas**. 2006. 215 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2006.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SOUZA, R. D. **Circulações de Conhecimentos e Práticas na Formação Inicial de Professores de Ciências: Complicações, Subsídios e Possibilidades**. 2015. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

SOUZA, R. D. et al. Produção Teórica em torno da Obra de Ludwik Fleck no período compreendido entre 2011 a 2013 e sua contribuição no Ensino de Ciências. In: **Anais do IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa – PR. 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Tradução de Francisco Pereira. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, J.; BRZEZINSKI, I. **Conhecimento Profissional de Professores: A práxis Educacional como Paradigma de Construção**. Edições Demócrito Rocha. Fortaleza, 2001.

TERRAZZAN, E. A. As diretrizes curriculares para formação de professores da educação básica e os impactos nos atuais cursos de licenciatura. Trabalho apresentado como parte da Mesa Redonda "Diretrizes curriculares de formação de professores da educação básica: repercussões nas práticas educativas". In: **XI ENDIPE: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**: Goiânia; 2002.

TERRAZZAN, E. A.; DUTRA, E. F.; WINCH, P. G.; SILVA, A. A. Configurações Curriculares em Cursos de Licenciatura e Formação Identitária de Professores. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 23, p. 71-90, jan./abr. 2008.

TOLENTINO, P.; OLIVEIRA, L. A.; SOUZA, R. D. A Prática como Componente Curricular no Processo Formativo de Professores de Ciências e Biologia: Concepções e realidade. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 6079, 2014.