

# FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO: MUDANÇAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA PELA PROBLEMATIZAÇÃO CRÍTICA

## PERMANENT EDUCATION FOR HIGH SCHOOL SCIENCE TEACHERS: CHANGES IN PEDAGOGICAL PRACTICES THROUGH CRITICAL PROBLEMATIZATION

**Marcelo Lambach**

PPGECT - UFSC  
marcelolambach@gmail.com

**Aniara Ribeiro Machado**

PPGECT - UFSC  
animachado@yahoo.com.br

**Carlos Alberto Marques**

PPGECT - UFSC  
beбето@ced.ufsc.br

### Resumo

Este texto apresenta um estudo teórico propositivo acerca da formação permanente de professores. Esse estudo tem como objetivo compreender como a problematização crítico-reflexiva – no sentido freireano – da práxis docente poderia propiciar complicações, na perspectiva de Ludwik Fleck, na concepção pedagógica vigente do professor. Dessa forma, os professores envolvidos em tal formação poderiam passar a reconhecer a necessidade de se buscar novos caminhos para resolver os conflitos evidenciados.

**Palavras-chave:** Formação permanente de professores, Paulo Freire, Ludwik Fleck.

### Abstract

This article presents a theoretical propositional study about the permanent education for teachers. It aims to understand how critical-reflexive problematization (in Freirean sense) of teachers' procedures could provide complications - according the perspective of Ludwig Fleck - in teacher's pedagogical ideas. Thus, the teachers involved in such formation could begin to recognize the need of seeking new ways of solving the identified conflicts.

**Key words:** Permanent education for teachers, Paulo Freire, Ludwik Fleck.

# FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO MÉDIO: MUDANÇAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA PELA PROBLEMATIZAÇÃO CRÍTICA

## Introdução

Um dos grandes problemas da formação continuada (FC) de professores é a desarticulação entre o que se estuda durante os processos de formação e a sua aplicação em sala de aula. Nesse sentido, Barcelos e Villani (2006, p. 74) destacam que

Os programas de formação continuada frequentemente consistem de uma série de atividades pedagógicas prontas, na esperança de que os professores sejam capazes de reproduzi-las em sala de aula. No entanto, essas propostas parecem desconsiderar os contextos específicos do ambiente macro e micro escolar em que atuam os professores participantes e, por isso, não chegam a ser incorporadas como um saber ativo.

A FC tem recebido denominações diversas, como: capacitação, qualificação, aperfeiçoamento, reciclagem, treinamento, aprimoramento, profissionalização, cada uma com concepções próprias, como sistematizou Prada (1997, p. 88-89). Essas concepções se alinham à ideia de Comenius (2001), o qual defendia, em sua obra *Didática Magna* – publicada na versão latina em 1631 –, que há um método universal de “ensinar tudo a todos”. Ou seja, a FC, como é frequentemente organizada, assume a perspectiva comeniana ao pressupor que uma palestra ou um curso de curta duração são suficientes para que os professores aprendam e adotem outra forma de ensinar.

Diante disso, observa-se que a FC não tem atendido aos anseios docentes, às necessidades educacionais e aos objetivos dessa formação, pois não fazem emergir problemas reais enfrentados pelos professores.

Assim, nesse trabalho adota-se a concepção de formação permanente (FP) tendo como pressuposto a condição de “inconclusão” dos seres humanos em busca do “ser mais”, pois, como denota Freire,

diferentemente dos outros animais, que são apenas inacabados, mas não são históricos, os homens se sabem inacabados. Têm a consciência de sua inconclusão. Aí se encontram as raízes da educação mesma, como manifestação exclusivamente humana. Isto é, na inconclusão dos homens e na consciência que dela têm. Daí que seja a educação um que-fazer permanente. Permanente, na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade. (FREIRE, 2005, p. 83-84).

Com isso, como destacam Saul e Silva (2009, p. 238), a FP se destina “a todo Ser humano em qualquer etapa de sua existência – está aliada à compreensão de que ela acontece com/sobre a realidade concreta, sobre a realidade prática”. Portanto, a FP pode ser entendida como um processo constante de análise crítica da ação docente, de elaboração e proposição de novos procedimentos didático-metodológicos junto aos alunos e de reanálise crítica dessa nova prática docente.

Essa dinâmica tem como intenção promover a emersão de problemas, dependendo de como seja o seu tratamento epistemológico e educacional, podendo ser utilizada como meio para se promover mudanças no fazer pedagógico docente. No entanto, para isso, as questões problematizadoras precisam ser organizadas de modo que não possam ser resolvidas a partir

do conhecimento tácito<sup>1</sup> do professor e que engendrem uma formação que se caracterize pela reflexão crítica sobre a prática docente.

Para realizar a FP docente centrada nesse viés, também é preciso *compreender como as problematizações dessa ação crítico-reflexiva poderiam propiciar conflitos na concepção docente vigente, de forma que os envolvidos em tal formação reconhecessem a necessidade de se buscar novos caminhos para resolver os conflitos evidenciados*. Para isso, os conceitos freireanos e de Ludwik Fleck servirão como referencial para essa análise calcada, sobretudo, nas categorias “problematização” e “circulação intercoletiva de ideias”.

## Elementos constituintes da epistemologia de Ludwik Fleck

A epistemologia sociológica de Fleck<sup>2</sup>, ou a “Teoria Sociológica do Conhecimento” (SCHNELLE, 1986, p. 262), ou ainda a “Sociogênese do Conhecimento” (DELIZOICOV *et al.*, 2002), sustenta que conhecimento é uma atividade social por excelência e não uma ação que se localiza integralmente dentro dos limites do indivíduo. Ou seja, o conhecimento “está intimamente ligado a pressupostos e condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais e, à medida que se processa, transforma a realidade” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 53).

Fleck propõe que, além do sujeito e do objeto, deve haver um terceiro fator, o “estado do conhecimento” (FLECK, 1986, p. 85), entendido como “as relações históricas, sociais e culturais que marcam o estilo de pensamento onde o coletivo de pensamento é permeado” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 56).

Para Fleck, o sujeito que participa do processo de constituição do conhecimento é um sujeito coletivo que compartilha práticas, concepções, tradições e normas características ou próprias de um coletivo, ou seja, ele pertence a um Coletivo de Pensamento (CP) que possui Estilo de Pensamento (EP) próprio. Como apontam Leite, Ferrari e Delizoicov (2001), cada CP apresenta uma maneira particular de ver o objeto do conhecimento e de relacionar-se com ele, a qual é determinada pelo seu EP. Isso implica em um direcionamento do olhar que orienta sua prática e guia o que observar, o que olhar e como olhar (**ver formativo**), chegando mesmo a interferir em suas atividades diárias. Fleck parte do princípio de que um CP se constitui “sempre que duas pessoas trocam ideias” (FLECK, 1986, p. 90), portanto o CP

consiste em indivíduos diferentes, tendo também sua forma psíquica particular e regras particulares de comportamento. Em sua totalidade, ela é até mais estável e mais coerente que o chamado indivíduo, que se constrói a partir de impulsos contraditórios. (FLECK, 2010, p. 87).

O epistemólogo parte da compreensão de que a constituição do conhecimento é um fato coletivo, que se altera na medida em que novos indivíduos, pertencentes a distintos CP com seus próprios EP, passam a integrar um novo coletivo. E, ainda, que os fatos científicos são “assimilados e estilizados, ou seja, traduzidos em seu próprio estilo, por outros coletivos de pensamento. Tal tradução implica em modificação” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 59). Com

---

<sup>1</sup> Sobre o papel do “conhecimento tácito” do professor na sua formação, ver Duarte (2003) e Nunes (2008).

<sup>2</sup> Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico de origem judaico-polonesa, cujas concepções epistemológicas foram expressas fundamentalmente no livro *A gênese e o desenvolvimento de um fato científico*, editado em 1935 na língua alemã (versão em espanhol em 1986 e em português em 2010). O livro traz a linha de pensamento do autor e a descrição de suas categorias epistemológicas, tomando como referência o estudo do desenvolvimento do conceito de sífilis e sua identificação por meio da reação sorológica de Wassermann, um caso na história da medicina.

isso, pode-se dizer que “um perceber orientado e a correspondente elaboração intelectual e objetiva do percebido” (FLECK, 1986, p. 145) constituem o âmago do estilo de pensamento, que por sua vez só se dá a partir do CP.

Coletivos de pensamento mais desenvolvidos e com EP relativamente mais estáveis, passam a utilizar “dispositivos legais e costumários, linguagens específicas, [...] vocabulário peculiar” (FLECK, 2010, p. 155) que fecham o coletivo de pensamento como um “mundo particular de pensamento em termos de conteúdo” (idem). Com isso, os ingressantes na comunidade ou em uma ciência e a iniciação em determinado EP são

epistemologicamente análogas àquelas iniciações que conhecemos da etnologia e da história cultural. Não surtem apenas um efeito formal: o Espírito Santo desce no novato, e algo até então invisível se lhe torna visível. Esse é o efeito da assimilação de um estilo de pensamento. (FLECK, 2010, p. 155).

Essa coerção do pensamento, inclusive didática, como se faz pedagogicamente em qualquer campo do conhecimento, passa a direcionar o olhar, ou seja, conduz ao “ver formativo”.

Contudo, Fleck observa que um sujeito pode pertencer a distintos CP simultaneamente, transitando livremente entre eles, o que garante a circulação inter e intracoletiva de ideias (FLECK, 2010, p. 157-163). Assim, “um pesquisador em Química, por exemplo, pode se reportar a outros coletivos de pensamento como o de pesquisadores em ensino de Química, ou mesmo ao de professores de Química, e assim por diante” (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007, p. 5).

Os CP segmentam-se em círculos: o esotérico e o exotérico, este formado por indivíduos que, de uma ou outra forma, consomem o conhecimento produzido pelo círculo esotérico, constituído por especialistas. Dito de outra forma, Fleck define Círculo Exotérico como sendo aquele que se estabelece em torno do Círculo Esotérico (de especialistas onde a coerção é mais intensa) e é constituído por grupos de indivíduos que coadunam com o pensamento dos especialistas, assimilando e disseminando a produção intelectual deles.

Como cada coletivo que constitui um círculo Eso possui um EP próprio, para mantê-lo, os participantes passam a utilizar processos mais ou menos coercitivos, por meio da Circulação Intracoletiva de Ideias, reforçando os laços entre os componentes do CP, formando novos integrantes que passarão a compartilhar o mesmo EP. Já para a disseminação do EP do círculo Eso para os círculos Exo, ocorre a Circulação Intercoletiva de Ideias, que pressupõe a introdução de novas ideias de um CP em outro com seu EP instaurado.

Em relação a essa circulação de ideias, Alvetti e Cutolo (2005, p. 2) apontam que é possível identificar as “articulações com o processo da comunicação científica, em particular, no processo de disseminação científica”, quer intrapares, ou seja, entre especialistas da mesma área do conhecimento ou áreas afins, ou extrapares, para especialistas fora da área de conhecimento do objeto da disseminação. Como destaca Fleck (2010, p. 159), “a palavra impressa, o cinema e o rádio possibilitam o efeito intelectual recíproco dentro da comunidade de pensamento e a coesão entre os círculos esotéricos e exotéricos, apesar das distâncias e da falta de circulação de pessoas”.

Entretanto, como o conhecimento, cuja produção ocorre pela *instauração, extensão e transformação*, está vinculado a uma teoria abrangente, esta passará primeiro por um período de **classicismo**, no qual só “se percebem os fatos que enquadram com exatidão, e uma fase de **complicações**, quando as exceções se manifestam” (FLECK, 2010, p. 71, grifos nosso).

Na medida em que os problemas não podem mais ser resolvidos pela teoria vigente, “as exceções superam, frequentemente, o número dos casos regulares” (FLECK, 1986, p. 76),

instaura-se o período de complicações, onde a circulação intra e intercoletiva de pensamento não conseguem manter a coesão, pois

falta ao processo de conhecimento a condicionalidade proporcionada pelo estilo de pensamento, o que deixa o investigador suscetível a observações emaranhadas, a percepções confusas e à busca de soluções por tentativas.

Esse contexto turbulento e nebuloso é mediatizado por um intenso debate no âmbito intra e intercoletivo de pensamento. Inúmeras mudanças marcam esse período, que culmina com a emergência de um “novo” modo de pensar e agir, ou seja, um novo estilo de pensamento, que poderá ser transitório ou duradouro e que norteia a construção de novos fatos científicos. (SLONGO, 2004, p. 109).

As complicações no EP vigente são promovidas pela circulação intercoletiva, pois é por meio dela que se introduz nova significação a conceitos estabelecidos em um coletivo de pensamento, de tal maneira que permite novas possibilidades de descoberta e cria novos fatos, novos conhecimentos. Esse mecanismo viabiliza a formação de novos EP, uma vez que os sujeitos pertencem, simultaneamente, a coletivos distintos, com maior ou menor grau de proximidade de EP. De acordo com Fleck, a mudança de EP, ou a mudança na disposição para o perceber orientado, ocorre para estilos mais próximos.

Portanto, a iniciação em um CP exige ações que promovam a emersão de complicações no estilo instaurado, as quais se estabeleceram historicamente advindas da tomada de consciência que tiveram os sujeitos ao não conseguirem, a partir do EP em vigência, responder aos problemas surgidos em determinadas temáticas. Já a sua manutenção no coletivo exige coerções, mais ou menos didáticas, que agreguem mais intensamente os indivíduos que o compõe.

### **Problematização: um caminho para a práxis pedagógica**

A categoria freireana “problematização” se baseia na dialética marxiana, e pode ser entendida como fundamento essencial para a educação crítica. Freire afirma que a “educação problematizadora, de caráter autenticamente **reflexivo**, implica num constante ato de **desvelamento da realidade**” (FREIRE, 2005, p. 80, grifos nosso), ou então, um processo psicanalítico, como indica Delizoicov (1991), que toma como referência Bachelard (1996), que, por sua vez, diz:

toda cultura científica deve começar [...] por uma catarse intelectual e afetiva. Resta depois a tarefa mais difícil: por a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber firmado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, dar, enfim, à razão, razões de evoluir. (BACHELARD, 1996, p. 24).

Problematizar, para Freire (2005, p. 193), é “exercer uma análise crítica sobre a realidade problema”, para que se possa apreender e compreender criticamente a totalidade em que se está inserido. Dito de outra forma, na dinâmica dialética, a problematização promove a análise crítica da realidade em que se encontra o homem, realidade esta tida como uma totalidade inserida em uma totalidade maior. Em seguida, fragmenta-se essa totalidade em suas parcialidades componentes para melhor compreendê-la, retornando, posteriormente, a analisar a totalidade de forma mais clara.

Nesse processo, a problematização parte do questionamento crítico da realidade do microcosmo local, identificando a sua totalidade como parcialidade do total da realidade macro, e analisa criticamente a dimensão macro e as inter-relações entre diferentes realidades locais. Por fim, retorna ao contexto local para (re)analisá-lo, quer como parcialidade quer como macro (re)significado. Por isso, Freire considera que o desenvolvimento da comunidade local se dá “dentro do contexto total de que faz parte, em interação com outras parcialidades,

o que implica a consciência da unidade na diversificação, da organização que canalize as forças dispersas e a consciência clara da necessidade de transformação da realidade” (FREIRE, 2005, p. 162, em nota de rodapé).

Assim, a problematização na educação problematizadora busca, nesse movimento da parte ao todo e à parte novamente, a emergência das consciências e, dessa maneira, a inserção crítica na realidade. Delizoicov (2005), tomando como fundamento essas considerações de Freire e de Bachelard, observa que **problematizar** também pode ser entendido como

a) Escolha e formulação adequada de problemas, que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno) [...]. São [...] problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor.

b) Um processo pelo qual o professor ao mesmo tempo que apreende o conhecimento prévio dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes, ou seja, questiona-os também. Se de um lado o professor procura as possíveis inconsistências internas aos conhecimentos emanados das distintas falas dos alunos para problematizá-las, tem, por outro, como referência implícita o problema que será formulado e explicitado para os alunos no momento oportuno bem como o conhecimento que deverá desenvolver como busca de respostas. A intenção é ir tornando significativo, para o aluno, o problema que oportunamente será formulado. (DELIZOICOV, 2005, p. 132-133).

Em outras palavras, a problematização visa à análise de situações concretas, tidas como “situações limites”, organizadas na forma de problemas para expor o conflito estrutural existente nas explicações de caráter mítico ou místico dado às contradições vividas pela comunidade oprimida. Isso caracteriza o mundo como um conjunto de problemas que precisam ser identificados, solucionados, de acordo com as necessidades locais. Dessa forma,

o que antes já existia como objetividade, mas não era percebido em suas implicações mais profundas e, às vezes, nem sequer era percebido, se “destaca” e assume o caráter de problema, portanto, de desafio.

A partir deste momento, o “percebido destacado” já é objeto da “admiração” dos homens, e, como tal, de sua ação e de seu conhecimento. (FREIRE, 2005, p. 82).

Sendo assim, a problematização desafia os homens a pensarem sobre o mundo como sujeitos ativos e não como objetos passivos, pois toma como ponto de partida a realidade concreta dos sujeitos, que, uma vez desafiados, veem-se obrigados a responder. Com isso, sentem-se mais desafiados, porque “captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada” (FREIRE, 2005, p. 82).

Portanto, a problematização não é meramente questionamento, pergunta exclusivamente especulativa, ela deve ser compreendida, segundo Fiori (2005, p. 14), como parte do processo de totalização da consciência que a provoca e a incita a totalizar-se.

Intrinsecamente ligada à problematização deve estar presente a Dialogicidade, também uma categoria central na pedagogia de Paulo Freire. Entretanto, para este trabalho optou-se em evidenciar elementos que tratassem da problematização com vistas à circulação intercoletiva de ideias.

## Refletindo criticamente a prática docente

A problematização utilizada como recurso na FP de professores pela reflexão crítica sobre a prática e, também, como pressuposto para o ensino de ciências, pode contribuir para o

complexo processo de conscientização crítica dos sujeitos sobre os problemas por eles enfrentados e os seus condicionantes.

Considerando esses dois momentos, da reflexão sobre a prática e o ensino, uma possibilidade de se realizar a FP poderia se dar em movimentos que articulassem o papel institucional das universidades, por exemplo, na promoção da extensão, com a utilização qualitativa da hora-atividade dos professores nas escolas.

Ou seja, as Universidades poderiam propor cursos de extensão com encontros mensais ou bimestrais para a problematização coletiva da *práxis* docente. Tal problematização crítica da prática nesses cursos, poderia se dar a partir da análise das aulas que os professores ministram, tendo como questão de fundo: qual o papel social do ensino de ciências/química no ensino médio? Essa mesma interrogação serviria de referência para os professores organizarem coletivamente novas aulas a partir da investigação temática, conforme Silva (2004).

Durante a hora-atividade nas escolas, os docentes promoveriam estudos para melhor compreender as suas realidades, desenvolveriam problematizações específicas das situações-limites vivenciadas. Depois se organizariam ações para a mudança de suas *práxis*, tudo isso intercalado com os encontros promovidos pelas Universidades, em que se fomentaria o constante processo de se refletir sobre o que foi realizado. É claro que essa proposta não é simples e direta como possa transparecer, tendo em vista a brevidade exigida por este texto, por isso demandará aprofundamento em outro contexto. As ações que se dariam na FP crítico-reflexiva implicam na conscientização e, com isso, a problematização assume um papel epistemológico, pois provoca uma complicação, no sentido fleckiano, no EP vigente. Se a conscientização implica, minimamente, na transição de um EP para outro, isso se reflete na ação cotidiana dos sujeitos que se veem compelidos pelo novo EP em modificar a sua *práxis* e em assumir os riscos advindos da(s) mudança(s).

Esse processo vai se tornando mais concreto e verdadeiro na medida em que o novo EP é instaurado, em que há a “assunção” por um novo fazer, o que “provoca ruptura, decisão e novos compromissos”, e “é na prática [...] que a assunção [...] se concretiza materialmente” (FREIRE, 2004, p. 40). Desse modo, a circulação de ideias e práticas pode contribuir significativamente no processo de instauração desse EP problematizador, tendo em vista que os sujeitos-professores circulam em diferentes esferas do conhecimento.

## Referências

ALVETTI, M.; CUTOLO, L. R. A. Uma visão epistemológica da circulação de ideias presente na comunicação científica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro. p. 1-4. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/>>. Acesso em: 26 mar. 2011.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARCELOS, N. N. S.; VILLANI, A. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 73-97, 2006.

COMENIUS, I. A. **Didáctica Magna**. Versão para eBook. Intr., trad. e notas de Joaquim Ferreira Gomes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2001. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/didaticamagna.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2012.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

\_\_\_\_\_. *et al.* Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial Fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, número especial, p. 52-69, jun. 2002.

DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 24, n. 83, p. 601-625, ago. 2003.

FIORI, E. M. Aprender a dizer a sua palavra. In: FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, p. 7-22.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

\_\_\_\_\_. *La Génesis y el Desarrollo de un Hecho Científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, p. 51-67, 2007.

LEITE, R. C. M.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A história das leis de Mendel na perspectiva fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 97, mai./ago. 2001.

NUNES, D. R.P. Teoria, pesquisa e prática em Educação: a formação do professor-pesquisador. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 097-107, jan./abr. 2008.

PRADA, L. E. A. **Formação participativa de docentes em serviço**. Taubaté, SP: Cabral Editora Universitária, 1997.

SAUL, A. M.; SILVA, A. F. G. da. O legado de Paulo Freire para as políticas de currículo e para a formação de educadores no Brasil. **Revista Brasileira Estudo Pedagógico**, Brasília, v. 90, n. 224, p. 223-244, jan./abr. 2009.

SCHNELLE, T. Ludwik Fleck and the Philosophy of Lwów. In: COHEN, R. S.; SCHNELLE, T. **Cognition and fact: materials on Ludwik Fleck**. Dordercht: Reidel, 1986, p. 231-265.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.