

UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO A PRÁTICA REFLEXIVA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA♦

Marcos Daniel Longuini^a [longuini@polinet.com.br]

Roberto Nardi^b [nardi@fc.unesp.br]

^a Pós-Graduação em Educação para a Ciência – UNESP/Bauru-SP. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências.

^b Pós-Graduação em Educação para a Ciência – UNESP/Bauru-SP. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Pesquisas sobre a formação de professores (CARVALHO, 1992; CARRASCOSA, 1996; ADAMS e KROCKOVER, 1997) apontam que os modelos de formação, presentes na maior parte dos cursos de licenciatura, apresentam diversos problemas. Seus reflexos influenciam no modo como os futuros docentes são formados e, conseqüentemente, na maneira como trabalham em sala de aula.

ADAMS E KROCKOVER (1997) afirmam que os licenciandos, quando vão para sala de aula, carregam visões do que é ser professor, adquiridas durante seu período enquanto aluno na educação básica e superior. Deste modo, segundo MIZUKAMI (1996) *apud* GUARNIERI (2000), para responder a situações de aula, os professores acabam agindo segundo experiências prévias adquiridas.

Um dos problemas presentes nos cursos de formação é a falta de articulação entre o conteúdo ensinado e a prática efetiva, cabendo ao professor novato fazer a ponte entre estes, o que resulta numa ‘didática de sobrevivência’ em sala de aula (ALARCÃO, 1996). Cabe ressaltar também que, além das deficiências que os licenciandos precisam superar acerca de aspectos pedagógicos de sua prática, enfrentam dificuldades nos próprios conteúdos que são preparados (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992; LUCKESI, 1994).

Segundo CARVALHO (1992), o professor novato quando vai para a sala de aula, na maior parte das vezes, depara-se com situações com as quais não sabe trabalhar. Na ausência de alternativas, acaba usando práticas ‘aprendidas’ na condição de aluno, com seus ex-professores; isso, mesmo se anteriormente rejeitasse muitas delas. Os professores novatos também podem encarar as contribuições da licenciatura como superficiais, tentando proteger suas crenças prévias através de um ‘filtro próprio’, segundo BEJARANO (2001).

Para GUARNIERI (2000), o professor novato, ao se deparar com sua prática, pode rejeitar ou até mesmo abandonar os conhecimentos pedagógicos recebidos durante seu curso de formação, assumindo uma postura pragmática, integrando-se à cultura da escola, tornando-se passivo e resistente às mudanças.

Portanto, durante a formação inicial, é importante que os futuros professores possam vivenciar situações práticas, como por exemplo, a organização de situações de ensino e sua aplicação em sala de aula, pois além de propiciar uma vivência, na prática, das teorias

propostas na Universidade, podem oferecer aos licenciandos a oportunidade de discutir com seus pares e professores, suas dificuldades, suas dúvidas e seus anseios.

A atividade reflexiva na formação docente

Atualmente, segundo ALARCÃO (1996), com referências às novas tendências na formação docente, a atividade reflexiva é um dos conceitos mais investigados por pesquisadores e formadores de professores. Veio como reação à concepção tecnocrática da docência, ou seja, a que concebe o professor como mero aplicador de técnicas. Busca-se, segundo esta nova tendência, o *professor-pesquisador* de sua prática, ou seja, um *profissional reflexivo* (SCHÖN, 1992).

Analisando as raízes do processo de reflexão sobre a prática, COCHRAN-SMITH e LYTH *apud* BUENO (2000) localizaram em trabalhos do início do século XX realizados por John Dewey, indícios da importância da reflexão sobre a prática, bem como da integração de suas observações às teorias de ensino e aprendizagem. Esta primeira idéia a respeito da prática dos docentes, segundo as autoras, “perfigura o conceito de professor reflexivo, recentemente desenvolvido nos trabalhos de Schön” (idem, p.11).

Segundo ZEICHNER (1993), os estudos mais importantes de Dewey, nesta área, encontram-se publicado no livro “How we think” de 1933, em que o filósofo americano fez uma importante distinção entre o ato humano que pode ser considerado *reflexivo* do que é simplesmente *rotina*. Ele não foi, porém, o único a estudar a questão. No início do século XX, Lucy Sprague Mitchell foi outra pesquisadora que investigou a “ação inteligente” dos professores, na área de Educação.

Ligado ao campo educacional, a bandeira da reflexão veio no intuito de combater a visão de professores como meros técnicos que se limitavam a cumprir normas ditadas por aqueles que estão fora da sala de aula (ZEICHNER, 1993). Esta forma de encarar o papel do professor, como aplicador técnico, está vinculada também à idéia da ‘racionalidade técnica’.

Segundo SILVA e SCHNETZLER (2000), os currículos baseados na ‘racionalidade técnica’ tendem a separar o mundo acadêmico do mundo da prática. Neles, as disciplinas em que se “aprende” os conhecimentos específicos aparecem ao início dos cursos de formação, seguidas ao final, com as de aplicação do conhecimento.

Para SCHÖN (1983) *apud* PÉREZ GOMEZ (1992, p.98), este modelo está baseado na idéia de que o desenvolvimento de competências profissionais deve vir só após o conhecimento científico básico, ou seja, “em primeiro lugar, não se pode aprender competências e capacidades de aplicação enquanto não se estiver aprendido o conhecimento”.

Um dos autores de maior destaque na difusão do conceito de reflexão foi, segundo GARCÍA (1992), Donald Schön. Este autor propôs o conceito de ‘reflexão-na-ação’, definindo-o como sendo o processo mediante o qual os profissionais (professores, no caso) aprendem partindo da análise e interpretação da sua própria atividade. Schön destacou uma característica fundamental do ensino:

“é uma profissão em que a própria prática conduz necessariamente à criação de um conhecimento específico e ligado à ação, que só pode ser adquirido através do

contato com a prática, pois, trata-se de um conhecimento tácito, pessoal e não sistemático” (GARCÍA, 1992, p.60).

O conceito de ‘reflexão-na-ação’ faz parte de um conjunto de três elementos essenciais que se constituem em momentos da atividade prática. Estes elementos, segundo (PÉREZ GÓMEZ, 1992, p.104) são: ‘conhecimento-na-ação’, ‘reflexão-na-ação’ e ‘reflexão sobre a ação e sobre a reflexão-na-ação’.

O *conhecimento-na-ação* é a parte ou componente inteligente que orienta toda atividade humana e que se manifesta no *saber fazer*, ou seja, trata-se do rol de conhecimentos que os professores adquiriram, seja durante sua formação inicial, seja durante seu convívio social.

A *reflexão-na-ação* trata-se do pensamento realizado no mesmo momento da prática, consistindo num processo de grande importância na formação do *profissional reflexivo*. Ela pode ser considerada como o primeiro espaço para confrontações empíricas com a realidade, partindo de um conjunto de esquemas teóricos prévios e de convicções implícitas dos profissionais, propiciando que estes adquiram e construam novas teorias, conceitos ou esquemas.

A *reflexão sobre a ação e sobre a reflexão-na-ação* constitui-se na análise que o indivíduo realiza posteriormente à prática procurando levantar as características e processos da sua própria ação. PÉREZ GÓMEZ (1992) afirma que o termo “reflexão sobre a representação ou reconstrução *a posteriori* da ação” seria ainda mais adequado a este momento do processo.

Esses três fatores, segundo PÉREZ GÓMEZ (1992), constituem o pensamento prático do profissional. Segundo o autor, o fato de o professor refletir *na* e *sobre a* ação, o converte num investigador em sala de aula, afastando-o, portanto, da ‘racionalidade técnica’, na qual o docente depende de receitas derivadas de uma teoria externa e, o ensino é visto como uma atividade distinta da pesquisa.

Dentre os três momentos da atividade do profissional reflexivo, SCHÖN (1992) afirma que o processo de ‘reflexão-na-ação’ caracteriza-se pelo não uso de palavras necessariamente expressas. Por outro lado, a ‘reflexão sobre a reflexão-na-ação’ é um ato, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras. Trata-se, portanto, de um momento de troca de experiências e idéias.

Muitos são os problemas e desafios encontrados na busca da formação de um profissional partindo destes pressupostos, ou seja, um professor que pense *sobre e na* prática. Uma mola mestra que auxiliaria neste tipo de formação é, segundo NÓVOA (1992, p.29), “conceber a escola como um ambiente educativo, onde trabalhar e formar não sejam atividades distintas”, que pesquisa e ensino caminhem juntos, rompendo deste modo com a ‘racionalidade técnica’, tão imperante nos meios de formação docente.

Segundo PERRENOUD (1993, p.21), os professores que não pensam sobre sua prática são rígidos por seu *habitus*, que são “esquemas de percepção e de ação que não estão total e constantemente sob o controle da consciência”. Uma atividade que se mostra eficiente no reconhecimento desta ‘docência de senso comum’ é o uso da análise das gravações das aulas em vídeo (VILLANI e PACCA, 1997).

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa, aqui relatada, baseou-se num trabalho realizado com uma amostra de sete licenciandos matriculados no último ano do curso de Licenciatura em Física, da Universidade Estadual Paulista/UNESP, em Bauru/SP. Durante um semestre, na disciplina de Prática de Ensino de Física, foi solicitado aos futuros professores a construção de um Plano de Ensino sobre o tema *pressão atmosférica*, posteriormente aplicado a alunos de Ensino Médio.

Buscou-se que os licenciandos embasassem a elaboração das atividades do Plano de Ensino numa *abordagem construtivista*, e que contemplasse discussões a respeito das *concepções espontâneas* de alunos sobre o tema, bem como a *evolução* histórica do conceito e a sua inserção junto à Filosofia da Ciência, no ensino.

Para elaborar os Planos de Ensino, os licenciandos dividiram-se em três grupos, sendo que cada equipe organizou suas atividades sobre o mesmo tema, porém, independentes umas das outras. Esses planos foram aplicados em três aulas; ou seja, uma para cada grupo, ministradas em classes de Ensino Médio de escolas públicas, de Bauru/SP e região.

Considerando que pesquisas apontam que os licenciandos apresentam deficiências nos próprios conteúdos que terá que ensinar, realizamos, início do semestre, um amplo levantamento das idéias prévias que os licenciandos possuíam sobre o tema abordado; ou seja, *pressão atmosférica*. O questionário utilizado foi composto, além de situações-problema sobre o tema, por questões abordando aspectos de Filosofia da Ciência. A aplicação de outro questionário do mesmo tipo, ao final do semestre, auxiliou-nos a responder a primeira questão relativa ao conteúdo da disciplina, também chamado por SHULMAN (1986) de ‘conteúdo específico’: *como a elaboração de um Plano de Ensino para alunos de Ensino Médio, pelos licenciandos, contribuiu para a ampliação dos conhecimentos do conteúdo específico que possuíam sobre o tema abordado?*

As aplicações dos Planos de Ensino pelos licenciandos foram registradas por meio de gravações em *videotape*, uma vez que elas podem se mostrar eficientes no levantamento de comportamentos docentes espontâneos (VILLANI e PACCA, 1997).

No intervalo entre as aplicações em sala de aula foram promovidas sessões de reflexão sobre a prática dos ministrantes; ou seja, os licenciandos assistiam ao *videotape* da aula do grupo anterior. Isto gerava debates a respeito do desempenho dos colegas, discussões sobre *erros*, *acertos*, sugestões de metodologias e outras alternativas didáticas. Isso é o que SCHÖN (1992) denomina de ‘reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação’, tratando-se da ação que o indivíduo realiza posteriormente a sua prática, procurando analisá-la.

No acompanhamento desses licenciandos durante um semestre e, portanto, no decorrer do período em que eles elaboraram e aplicaram seus Planos de Ensino, um segundo aspecto foi investigado: a transformação do tema proposto em conteúdo ensinável, ou também chamado por SHULMAN (1986) de ‘conhecimento pedagógico’. Pesquisamos, portanto, *quais foram os elementos abordados no decorrer do semestre que os licenciandos utilizaram para transformar o conteúdo específico de pressão atmosférica num conteúdo ‘ensinável’ a seus alunos? E como estes elementos foram utilizados?*

Auxiliaram-nos a responder a esta questão, a análise das gravações das sessões de reflexão sobre as práticas dos futuros docentes, além de entrevistas realizadas com os licenciandos ao final do semestre.

RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos dados obtidos, algumas considerações podem ser feitas a respeito das questões levantadas anteriormente. Como apontamos, pesquisas da área mostram que muitos professores, mesmo ao terminarem seus cursos de formação, apresentam deficiências em relação ao conteúdo específico da disciplina que irão ensinar. Por meio do questionário aplicado ao início do semestre, pôde-se constatar o mesmo tipo de deficiência nos licenciandos participantes da pesquisa, ou seja, possuíam um conhecimento, a respeito do tema abordado, baseado em idéias do senso comum.

Para a análise da questão inicial; ou seja, aquela que investiga a relação entre o processo de elaboração das aulas pelos licenciandos e a possível ampliação de seus conhecimentos sobre o tema abordado, utilizamos os dados obtidos no questionário inicial aplicado aos licenciandos, a respeito do conteúdo específico abordado. Foram utilizados também, dados do questionário aplicado ao final do semestre, pois isto propiciou a criação de um parâmetro para análise da evolução do conhecimento dos futuros professores no decorrer do processo.

Os dados obtidos do questionário inicial, conforme já relatamos anteriormente, mostram que a maior parte dos licenciandos analisados, apesar de cursarem o último ano de licenciatura e, portanto, prestes a estarem ‘aptos’ a exercerem a profissão, possuía um conhecimento do conteúdo específico próximo ao de alunos de nível médio. Em análise ao questionário final, ou seja, utilizado após a elaboração, aplicação e reflexão das aulas por todos os grupos, verificamos que os licenciandos apresentaram uma melhora significativa em relação ao conhecimento do conteúdo específico trabalhado durante o semestre, o que implica que o processo vivido pelos licenciandos contribuiu para que eles ampliassem e aproximassem suas idéias às cientificamente aceitas.

Os dados de ambos os questionários também mostram que os licenciandos apresentaram um bom conhecimento em relação a aspectos de Filosofia da Ciência, porém, nem sempre os trabalharam em sala de aula.

Acreditamos que o estudo do desenvolvimento histórico do conceito, realizado durante o processo de elaboração dos Planos de Ensino, tenha sido um fator que influenciou positivamente na ampliação do conhecimento dos participantes acerca do conceito de *pressão atmosférica*, uma vez que os licenciandos puderam, durante o curso, estudar e discutir como se deram a origem e evolução do tema.

Outro fator que afirmamos ter contribuído para a ampliação do conhecimento dos licenciandos foram as discussões entre eles ocorridas durante o processo de elaboração das aulas acerca do tema trabalhado. Durante o processo de desenvolvimento das atividades, dúvidas, dificuldades, visões ingênuas etc, vinham à tona através da troca de idéias com os pares e, possivelmente, elas foram sendo ‘refinadas’ e aproximadas da concepção científica atual. Houve momentos em que estas discussões se estenderam até mesmo após a aplicação das aulas pelos licenciandos, pois muitos aspectos do tema ainda permaneciam presos a idéias alternativas.

Esse processo vivido pelos futuros professores é o que aponta GROSSMAN *et al.* (1989) por meio de uma pesquisa realizada com docentes novatos. Os autores indicam que muitas de suas deficiências eram supridas no próprio processo de ensino; ou sejam, aprendiam enquanto preparavam as aulas. Os autores afirmam que os professores só irão reconhecer suas

deficiências em relação ao conteúdo quando se defrontarem com situações de sala de aula, como ocorreu com alguns licenciandos durante a aplicação dos Planos de Ensino, e que pôde ser evidenciando, posteriormente, no momento de reflexão com os pares.

Em relação ao conteúdo específico trabalhado durante o semestre, não podemos afirmar, categoricamente, que o modelo de curso proposto tenha contribuído para que todos os licenciandos da amostra tenham ampliado suas concepções para outras cientificamente aceitáveis e, sim, que as melhoraram, se comparadas ao início do semestre em que se iniciou o processo. GROSSMAN *et al.* (1989) ressaltam que o processo de desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos específicos é vagaroso e não ocorre de maneira abrupta.

Um outro aspecto investigado nesta pesquisa é a transformação do conteúdo específico num conteúdo ‘ensinável’, ou também chamado de ‘conteúdo pedagógico’, segundo SHULMAN (1986). Pesquisamos quais foram os elementos abordados no curso que os licenciandos utilizaram para transformar o conteúdo específico num conteúdo ‘ensinável’ a seus alunos e como estes elementos foram utilizados.

Por se tratar de uma questão que envolve diversas variáveis, analisamos mais detalhadamente três licenciandos da amostra, sendo um integrante de cada grupo. Destes licenciandos analisados, algumas características se mostraram presente na maior parte do processo. Destacaram enfaticamente, por exemplo, o reconhecimento das idéias prévias dos alunos ao elaborarem e aplicarem o Plano de Ensino; o trabalho com aspectos do cotidiano; a tentativa de desmistificar a figura do cientista como ‘dono da verdade’, buscando trabalhar, portanto, aspectos de Filosofia da Ciência; o trabalho com os alunos em grupo, atividade presente nas três aplicações. Alguns destes aspectos foram discutidos durante o semestre, como os relacionados à História e Filosofia da Ciência e a importância em se considerar as concepções prévias dos alunos.

Em relação à utilização da História da Ciência no Ensino, os licenciandos estudaram no decorrer do semestre um amplo material sobre o desenvolvimento histórico do conceito abordado, de modo que este contribuisse como subsídio na elaboração das atividades dos Planos de Ensino. A utilização da História da Ciência como fonte inspiradora de conteúdos, e como subsídios na elaboração de atividades de ensino, tem se destacado como promissora, conforme aponta BASTOS (1998).

Essas atividades podem ser elaboradas tendo como subsídios conflitos ocorridos no decorrer do desenvolvimento de conceitos físicos, propiciando atividades ricas em questionamentos, propiciando maior envolvimento pelos alunos.

Porém, o resultado obtido com os licenciandos não foi esse. Eles utilizaram a História da Ciência, na maior parte do tempo, como uma fonte de relatos históricos, o que tornavam as aulas expositivas e com poucas oportunidades de participação ativa dos alunos.

Para todos os licenciandos analisados, a transformação dos conteúdos específicos em pedagógicos se deu através de aulas que mesclaram aspectos construtivistas, possivelmente trabalhados durante o semestre, com aspectos tradicionais, construídos durante sua vivência como aluno.

É preciso considerar, conforme pesquisas citadas anteriormente apontam que, muitas das idéias que os licenciandos trazem do seu período de formação são mantidas, principalmente no momento da prática em sala de aula. Isso implica que, mesmo trabalhando com uma outra postura durante o curso, nem sempre a prática é totalmente condizente com o que se apregoa.

Conforme aponta GATTI (1997), na maior parte das vezes, os licenciandos são orientados mais pelas idéias que carregam sobre a atividade de ensino do que pelas teorias que estudaram durante sua formação como professor. Para TANCREDI (1998), todas as propostas poderão se tornar ineficazes, se os professores não estiverem predispostos à mudança, o que é conseguido através da oportunidade de o docente perceber a necessidade e a importância de mudar.

Ao se proporem mudanças deste tipo, é preciso considerar o que aponta WALLACE e LOUDEN (1992), ou seja, que o conhecimento dos professores não se desenvolve por saltos ou 'insights', e sim através de experimentação com estratégias de sala de aula, reformulações de idéias antigas, tentativa de novas idéias e soluções de problemas.

Entendemos assim, que a formação do professor não é estática, ela é constantemente consolidada (ou enfraquecida) dependendo das respostas que os professores irão encontrar em seu dia-a-dia; daí a importância de se considerar a vivência após a formação inicial do docente. Além de todos estes aspectos ressaltados, é importante atentar para o fato de que a inovação é uma tarefa complexa para o professor novato, pois além de todas as 'cobranças' que lhes são colocadas, ele ainda precisa se 'situar' na profissão, perder o medo dos alunos.

Em relação aos dados obtidos na entrevista final, os licenciandos afirmaram que, além do curso ter oferecido outra visão de ensino diferente da tradicional, através da experiência vivida com o tema *pressão atmosférica*, sentem-se preparados para trabalhar da mesma maneira com outros conceitos.

Apesar dos futuros professores indicarem esses elementos como importantes de serem utilizados em suas aulas, não temos elementos que indiquem até que ponto estes aspectos repercutem na efetiva prática dos licenciandos já na condição de profissionais em início de carreira, uma vez que no contexto escolar, as variáveis envolvidas em todo processo de 'ser professor' pautam-se em parâmetros nem sempre condizentes com aqueles vivenciados na universidade.

Outro aspecto que merece maiores investigações é a 'formação reflexiva'. Apesar do curso ter sido norteado para o início de um engajamento dos licenciandos na pesquisa de sua própria prática, conforme aponta SCHÖN (1992), a presente pesquisa não pode afirmar que, ao se iniciarem efetivamente na docência, continuarão refletindo sobre ela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, cabe-nos apontar algumas considerações decorrentes desta pesquisa. Elas referem-se, principalmente, a aspectos subjacentes aos cursos de formação inicial e, em especial, à Prática de Ensino.

Um dos aspectos pesquisados, e que deve ser uma constante nos cursos de formação inicial, é a integração entre os conhecimentos específicos e os pedagógicos. A atividade de planejar, aplicar em sala aula atividades de ensino e, posteriormente refletir sobre o processo, mostrou-se como um caminho que pode auxiliar os professores em formação inicial a ampliarem e melhorarem seu nível de conhecimento dos conteúdos específicos, uma vez que grande parte dos licenciandos sai das universidades com deficiências nos próprios conteúdos que terá que ensinar, conforme apontam DELIZOICOV e ANGOTTI (1992); LUCKESI (1994), além de propiciar um repensar sobre sua própria prática pedagógica. Estes resultados

nos leva a indicar que práticas como estas auxiliam a romper com o modelo presente nos cursos de formação, ou seja, com a divisão entre o conteúdo a ser ensinado da prática de como ensiná-lo, o que era deixado somente aos licenciandos, posteriormente à formação, fazerem a ponte entre esses.

Deste modo, é necessário que os licenciandos, em sua formação inicial, tenham mais vivência de situações de ensino em sala de aula. Esta vivência deve ocorrer paralelamente às disciplinas de conteúdo específico, num processo complementar. Os licenciandos apontaram que, além da necessidade deste tipo de atividade ocorrer mais vezes durante a formação básica, é preciso que se iniciem desde o primeiro ano da licenciatura, e não somente nos últimos semestres.

Um outro aspecto que os futuros professores ressaltaram, e que necessita ser repensando nos cursos de formação inicial, é a excessiva ênfase que é dada a aspectos matemáticos, em detrimento de uma abordagem mais conceitual para os conteúdos estudados. Não queremos com isso afirmar que estes não mereçam um tratamento matemático, porém, a excessiva ênfase deste aspecto pode delimitar a visão e o entendimento do conceito. Deste modo, sugerimos, para os cursos de formação, que os conceitos físicos não sejam pautados somente em aspectos matemáticos, uma vez que os resultados indicaram que estudar o processo pelo qual o conceito se estruturou é também uma forma produtiva de estar ampliando as idéias sobre ele.

Em relação à História da Ciência, esta mostrou-se como uma ferramenta útil a ser trabalhada com os licenciandos, pois indicou que o fato deles buscarem nela elementos para serem utilizados em sala de aula com os alunos, fez com que os futuros docentes se deparassem com elementos conceituais os quais precisava aprender para ensinar. Porém, há necessidade de se pensar numa maneira de trabalhá-la nos cursos de licenciatura, de modo que não seja somente abordada a evolução histórica de conceitos físicos como um fim em si, mas que propicie condições de os licenciandos transformarem estes tópicos específicos em conteúdos ensináveis.

Um outro aspecto que merece atenção, e que foi constantemente apontado pelos licenciandos, é a falta de material de suporte para os futuros professores na elaboração de suas aulas. Segundo eles, para elaborarem outras aulas segundo a mesma metodologia empregada durante o curso, necessitam de materiais sobre História da Ciência, concepções espontâneas etc, os quais nem sempre são trabalhados durante o período de formação.

Esses resultados mostram que o modelo presente nos cursos de formação inicial, ou seja, as licenciaturas, nem sempre oferecem condições efetivas para uma boa formação docente. É preciso encarar a licenciatura como um período de fundamental importância na formação profissional, uma vez que neste período que o licenciando tem a oportunidade de estar trocando sugestões/críticas/experiências com seus pares, e que os resultados indicaram ser uma prática que enriquece a formação, não somente quando recebem críticas de seus colegas, mas também quando necessitam analisar e refletir sobre as aulas de seus pares. Deve-se incentivar este tipo de prática, não somente ao final dos cursos de formação, mas durante todo seu transcorrer.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, Paul E., KROCKOVER, Gerald H. Beginning Science Teacher Cognition and Its Origins in the Preservice Secondary Science Teacher Program. *Journal of Research in Science Teaching*, v.34, n.6, 1997. p.633-53.

ALARCÃO, Isabel. Ser professor reflexivo. In: ALARCÃO, Isabel. (Org.) *Formação reflexiva de professores – estratégias de supervisão*. Lisboa (Portugal): Porto, 1996. P.171-89.

BASTOS, Fernando. História da Ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. Construtivismo e Ensino de Ciências. In: NARDI, Roberto (Org.) *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998. p.43-52. 104p.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas. *Tornando-se professor de Física: conflitos e preocupações na formação inicial*. São Paulo, 2001. 300p. Tese (Doutorado em Educação) – FEUSP/SP.

CARRASCOSA, J. Análise da formação continuada e permanente de professores de ciências ibero-americanos. In: MENEZES, Luís Carlos Menezes. (Org.) *Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano*. Campinas – SP: Autores Associados; São Paulo – SP: NUPES, 1996 – (Coleção Formação de Professores).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Reformas nas licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que de mudança curricular. *Em Aberto*, ano 12, n.54, abr./jun. 1992.

COCHRAN, Kathryn F.; JONES, Loretta L. The Subject Matter Knowledge of Preservice Science Teachers. *International Handbook of Science Educational*, p.707-18, 1998.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2. ed.rev., 1992. (Magistério 2º grau. Série Formação do Professor)

GARCÍA, Carlos Marcelo. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, António (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p.51-76.

GATTI, B. A. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. Campinas, SP: Autores Associados, 1997. – (Coleção formação de professores)

GROSSMAN, Pamela L., WILSON, Suzanne. M., SHULMAN, Lee S. Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching. *Knowledge base for the beginning teacher*, 1989.

GUARNIERI, Maria Regina. O início na carreira docente: pistas para o estudo do trabalho do professor. In: GUARNIERI, Maria Regina (Org.) *Aprendendo a Ensinar: o caminho nada suave da docência*. Campinas, SP: Autores Associados; Araraquara, SP: PPGEE – UNESP/Araraquara, 2000, p. 5-23.

LONGUINI, Marcos Daniel. *Aprender para ensinar: a reflexão na formação inicial de professores de Física*. Bauru, 2001. 353p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção Magistério 2º grau. Série Formação de Professores)

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p.13-33.

PÉREZ GÓMEZ, Angel. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, António. (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p.93-114.

PERRENOUD, Philippe. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação – perspectivas sociológicas*. Lisboa (Portugal): Dom Quixote, 1993. 206p.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p.77-91.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, p.04-14, fev/1986.

SILVA, Lenice Heloísa Almeida; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de ciência. *Ciência e Educação*, v.06, n.01, p.43-53. 2000.

TANCREDI, Regina Maria Simões Puccinelli. Globalização, qualidade de ensino e formação docente. *Ciência e Educação*. v.05, n.02, p.49-60, 1998.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuína Lopes de Almeida. Un curso de actualización y cambios conceptuales en profesores de Física. *Enseñanza de las Ciencias*, v.14, n.01, p.25-33, 1997.

ZEICNHER, Kenneth M. O professor como prático reflexivo. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.

WALLACE, John; LOUDEN, Willian. Science Teaching and Teachers’ Knowledge: Prospects for Reform of Elementary Classrooms. *Science Education*, v.76, n.05, p.507-21, 1992.