

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PERCEPÇÕES A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA

CUNHA, Ana Maria de Oliveira - (UFU)
KRASILCHIK, Myriam - (USP)

O presente trabalho consiste na descrição de parte de uma pesquisa de doutorado, a cujo objetivo de estudar questões ligadas à epistemologia do professor se aliaram preocupações concernentes à formação continuada, consistindo em mais uma tentativa de produzir elementos capazes de contribuir para a adequação de propostas de ensino voltadas para a formação inicial ou continuada de professores. Analisa o envolvimento de três professoras, que depois de freqüentarem um curso de mudança conceitual de oitenta horas, se dispuseram a ministrar outros cursos também para professores, fazendo-o com relativo sucesso. A experiência aponta alguns caminhos para se pensar cursos de formação continuada, envolvendo os próprios professores da rede pública, como também apresenta algumas indicações para esses cursos com base na avaliação dos envolvidos na pesquisa.

A importância da formação continuada para professores

A preparação do professor de Ciências é hoje reconhecida como o ponto crítico na reforma da educação em Ciência (Adams & Tillotson, 1995). No momento, no Brasil este tema está na pauta de qualquer discussão sobre a melhoria do ensino e existe uma grande preocupação nessa área, evidenciada no crescente interesse em pesquisas com formação inicial e continuada de professores.

Segundo Carvalho (1995), da leitura que se faz sobre a escola de Ensino Fundamental, algumas questões são enfatizadas, tais como: a memorização, os aspectos descritivos da realidade concreta, o distanciamento cada vez maior do cotidiano e do interesse do aluno e a compreensão da Ciência como processo a-histórico e revestido de uma pretensa neutralidade. Nas tentativas que se faz de identificação das causas mais imediatas da situação em que a escola pública encontra-se hoje, surgem com bastante evidência: as condições objetivas de trabalho do professor, quais sejam, os baixos salários, a alta carga horária de permanência em sala de aula, as classes com número excessivo de alunos e a necessidade de deslocamento para completar a carga horária; a formação inadequada dos professores, através de cursos que não oferecem as possibilidades mínimas de instrumentalização para a prática docente, tanto no que diz respeito ao conhecimento

específico, como no que diz respeito ao conhecimento pedagógico; a falta de material didático diversificado e de boa qualidade disponível para o professor.

Os cursos de formação de professores, na avaliação de Garrido & Carvalho (1995), tanto aqueles destinados à sua preparação, como aqueles voltados para a sua atualização, vêm sendo considerados insatisfatórios. A não integração da Universidade com as Escolas de Ensino Fundamental e Médio e entre os estudos teóricos e a prática docente têm sido apontados por pesquisadores em Educação em Ciência, no mundo todo, como algumas das causas, entre outras, desta ineficiência. Um motivo comumente lembrado é a separação entre pesquisadores que pensam e propõem projetos inovadores e professores, que na condição de consumidores, não são chamados a refletir sistematicamente sobre o ensino para modificar o seu desempenho e para adaptar propostas inovadoras. Segundo Caldeira (1993), a maior parte dos conhecimentos que os docentes recebem nos cursos de formação inicial ou permanente, ainda que possam estar mais ou menos legitimados academicamente, não foram produzidos nem legitimados pela prática docente. Os conteúdos e a forma de desenvolvê-los foram definidos de fora, o que explica a relação de exterioridade que os docentes estabelecem com eles.

Viana et al. citado por Carvalho (1992) destacam um grande problema da nossa realidade. A grande maioria dos professores das escolas estaduais e municipais está sendo formada em faculdades de baixo padrão educacional, necessitando, quase que imediatamente após a sua imersão no mercado de trabalho, de ser atualizada. Os cursos de Licenciatura têm formado professores muito despreparados em relação aos conteúdos de Ciências e também em sua preparação geral, com graves conseqüências para o ensino. Complementando o pensamento dos autores, não podemos esperar por exemplo, que um professor com um domínio precário da linguagem, venha alcançar êxito na tarefa de ensinar numa orientação onde a negociação dos significados é de fundamental importância.

Os cursos de formação continuada se justificam também para aqueles profissionais oriundos de Universidades bem conceituadas, pois seria ilusório pensar que eles chegam à sala de aula com competência para ensinar. A atrofia dos fundamentos teóricos dos cursos de formação de professores e a conseqüente atomização e fragmentação dos currículos é uma realidade também nas boas Universidades. Portanto, cursos de formação continuada têm o papel, entre nós, não só de garantir a atualização dos professores, como também de suprir deficiências dos cursos de formação.

No que diz respeito às Licenciaturas em Ciências Biológicas, estejam elas vinculadas ou não aos Bacharelados, incluindo aqui também os cursos bem conceituados,

estão longe de formar adequadamente o professor de Ciências para o Ensino Fundamental, em vista de seus currículos altamente biologizados. Da mesma forma ocorre nos cursos de Licenciatura em Física e em Química, também pela concentração de disciplinas em suas áreas específicas. Insistir que os cursos de Biologia, Química ou Física priorizem a formação do professor de Ciências tem sido uma batalha para os formadores de professores, mas a prioridade nesses cursos não é esta, principalmente quando o curso apresenta também a modalidade de Bacharelado. A solução oferecida pelas Licenciaturas Curtas agravou a situação, lançando no mercado um profissional com formação deficitária em vários sentidos. Quanto ao professor dos primeiros ciclos do ensino fundamental (1ª a 4ª séries), a situação é ainda mais complexa, mas acreditamos que este professor deva continuar a ser formado nos cursos de Pedagogia - habilitação para o magistério. Para se adequar melhor à formação deste profissional, o currículo destes cursos deve sofrer reestruturações, cobrindo mais as áreas científicas específicas. Os cursos de Magistério - 2º grau, que devem continuar formando professores para atender regiões mais carentes, devem incluir entre suas preocupações os temas e conteúdos propostos nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), para o ensino de Ciências nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental. A implantação dos cursos de Magistério - 3º grau, precisa ser analisada com cuidado, para que não venha criar mais problemas do que os já existentes.

Tornar-se e ser um professor está cada vez mais sendo reconhecido como um processo complexo, que envolve a pessoa intelectualmente, socialmente, moralmente, emocionalmente e esteticamente (Beattie, 1995). Na análise de Gil Pérez (1996), começa-se a questionar, as visões simplistas sobre a formação dos professores de Ciências e a compreender a necessidade de uma preparação rigorosa para garantir uma docência de qualidade, tarefa difícil, em função das limitações dos cursos e ainda do tempo limitado da formação inicial. Procurar cumprir as exigências de formação no período inicial conduziria ao prolongamento dos cursos ou a um tratamento superficial dos conteúdos. Por outro lado, muitos dos problemas do processo de ensino-aprendizagem não adquirem sentido até que o professor os tenha enfrentado em sua própria prática. O estabelecimento de uma estrutura de formação continuada, poderia minorar os problemas apontados.

A formação de professores não se esgota no curso de formação inicial e deve ser pensada, conforme Caldeira (1993), como um processo, que como tal, não se esgota também em um curso de atualização, mesmo considerando-se situações em que estes aconteçam na escola em que o professor trabalha, local privilegiado de reflexão pedagógica. As propostas de formação continuada, são frequentemente concretizadas por

meio de cursos, conferências, seminários, e outras situações pontuais em que os docentes desempenham o papel de ouvintes, nas quais se desconhece que eles têm muito a contribuir e não só a aprender. É necessário que a formação do professor em serviço se construa no cotidiano escolar de forma constante e contínua.

Krasilchik (1987) aponta algumas condições que podem aumentar a possibilidade de êxito dos cursos de aperfeiçoamento de professores. São elas: participação voluntária; existência de material de apoio; coerência e integração conteúdo-metodologia. No entender da autora é importante que os cursos atendam grupos de professores de uma mesma escola.

Gauthier et al. citados em Botár e Nuñez (1997), afirmam que esforça-se hoje por se definir quais saberes, habilidades e atitudes são pertinentes dominar para o exercício da profissão, levando-se em conta, ao mesmo tempo, a nova Filosofia e Epistemologia da Ciência, no sentido de ultrapassar a imagem de uma “profissão sem saberes”, reduzida a uma mera ocupação, passível de exercício por qualquer pessoa, um pouco mais habilitada.

Sobre o que deverá saber e saber fazer o professor de Ciências Carvalho & Gil Perez (1993) apresentam como elementos fundamentais: conhecer a matéria a ser ensinada (conhecimentos dos conteúdos, de seus processos de construção e de suas relações com a Tecnologia e Sociedade); conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo (visões relativas ao senso comum que envolvem concepções simplistas sobre a Ciência e sobre o seu ensino); adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e especificamente sobre a aprendizagem de Ciências; saber analisar criticamente o ensino habitual; saber preparar atividades; saber dirigir a atividade dos alunos; saber avaliar, aprender a pesquisar e utilizar resultados de pesquisas. Todas estas habilidades e competências devem ser preocupação tanto dos cursos de formação inicial, quanto daqueles de formação continuada.

Para Baird et al. (1991), é de fundamental importância, numa perspectiva construtivista, que os cursos de aperfeiçoamento para professores estejam preocupados com o desenvolvimento de competências e atribuições baseadas em tarefas e com o desenvolvimento de elementos mais gerais de competência intelectual e de desempenho, como consciência de si e consciência do objetivo educacional. A reflexão pessoal baseada no pensamento introspectivo auxilia ambos os desenvolvimentos. O objetivo dessa reflexão é melhorar a metacognição e como consequência a compreensão da própria prática.

Carvalho (1991) destaca a necessidade de que cursos de atualização tratem de maneira especial os conteúdos específicos, garantindo com isso atualização dos conhecimentos dos professores em determinadas áreas, bem como inclusão do processo histórico dos conhecimentos em pauta, mantendo coerência ao princípio básico de que para

ensinar um conteúdo não basta saber a teoria e de imediato aplicá-la no ensino. É preciso conhecer a teoria, saber como ela foi construída, passar pelos processos de construção dessa teoria, incorporá-la na sua plenitude, para depois discutir como ela pode ser transmitida a outro nível de ensino, para os alunos com outra idade e outras experiências. Concordamos com Carvalho. Existe muita falha, muita lacuna nos conhecimentos dos professores, falhas estas oriundas não somente dos cursos de Licenciatura, mas também decorrentes do grande avanço do conhecimento nas últimas décadas e da amplitude e diversificação dos conteúdos. Nesse sentido, Pacca et al. (1994) acreditam que os programas de atualização com o objetivo de promover mudanças sobre como ensinar Ciências enfrentam dois desafios: o primeiro supõe modificar as concepções científicas do professor e o segundo, modificar suas idéias e prática de ensino.

Para Krasilchik (1996), o cidadão considerado “alfabetizado em Ciência” não pode ignorar o papel fundamental da Ciência e da Tecnologia na sociedade contemporânea. Para tanto, além de conhecer os produtos e processos tanto da Ciência como da Tecnologia, é fundamental analisar o seu papel como instituição social. Professores deverão atualizar-se constantemente, de modo que não só se mantenham informados sobre o progresso da Ciência e Tecnologia como também que estejam prontos para discutir o seu significado.

Uma experiência envolvendo a formação continuada de professores

Como decorrência da pesquisa desenvolvida no mestrado (Cunha,1994), organizamos um curso para professores em que pretendíamos divulgar os resultados da mesma. Nossa pretensão de divulgar o trabalho se deu numa tentativa de reverter, no que nos diz respeito, o fato de que as pesquisas sobre concepções alternativas, embora já cubram um amplo espectro de conteúdos, não chegam até os professores e, quando chegam, não determinam nenhuma reflexão e conseqüentemente nenhuma mudança em suas práticas. O curso seria também uma tentativa da construção de uma nova epistemologia para o professor, através da utilização de estratégias de mudança conceitual. A evolução das idéias dos professores durante o curso e a influência do mesmo na sua prática, seria objeto de nossa pesquisa de doutorado. Trinta e dois professores da rede pública de ensino, freqüentaram o curso que foi dividido em dois módulos: 1º- A mudança conceitual na História da Ciência. 2º - A mudança conceitual no ensino de Ciências. Cada módulo teria uma carga horária de quarenta horas.

No semestre seguinte ao curso, três professoras que o frequentaram, aceitaram o convite para ministrar cursos a outros professores, envolvendo metodologias de ensino, consonantes com a nova proposta curricular do Estado de Minas Gerais para o Ensino Fundamental que estava sendo apresentada aos professores naquele momento. O convite foi feito à elas em virtude de terem se mostrado atualizadas nas discussões em torno da nova proposta. Embora estivessem ainda num processo inicial de mudança e conscientes das próprias dificuldades para compreender e aceitar as novas idéias, se dispuseram a dar os cursos contando com a possibilidade de que fossem assessoradas. Este fato mudou em parte a direção de nossa pesquisa. Iríamos acompanhar a evolução das professoras no novo contexto, que permitiu o exame de questões ligadas à formação continuada de professores.

Para a preparação dos cursos passamos a nos reunir sistematicamente. Outras professoras que haviam concluído o curso de mudança conceitual compareciam de forma esporádica às reuniões, que aconteceram durante todo o ano de 1996, e primeiro semestre de 1997, nas segundas-feiras, com duração de cinco horas. Nas vésperas dos cursos reuníamos mais de uma vez por semana. Além desses horários fixos, as professoras se reuniam em outros horários para preparar material. Com o desenrolar do trabalho, elas adquiriram consciência de suas potencialidades pessoais bem como de suas dificuldades. Falavam naturalmente de suas limitações, momentos que eram aproveitados para ressaltar os pontos positivos do estilo de cada uma. Serem respeitadas no próprio estilo lhes dava segurança nos planejamentos dos cursos e no encaminhamento das aulas. Quanto mais consciência adquiriam dos próprios limites, mas procuravam ultrapassá-los.

De março de 1996 a julho de 1997 foram realizados em torno de trinta cursos para professores de Ciências de ensino fundamental atuando na cidade de Uberlândia e região. A carga horária dos cursos variou entre quatro e vinte e quatro horas, atingindo mais de mil professores. Os cursos ministrados tinham como objetivos, entre outros: vivenciar com os professores algumas situações de mudança conceitual; apresentar sugestões de como utilizar a História da Ciência no ensino de Ciências; instrumentalizar os professores de 1ª a 4ª séries em alguns conteúdos e desenvolver com eles os temas transversais. Os cursos apresentaram atividades voltadas para a reflexão dos professores sobre sua prática e outras sugeridas pela escola, destinadas aos alunos do ensino fundamental, extraídas da nova proposta curricular. Portanto os cursos constavam de uma parte comum e uma parte diversificada. A parte comum incluía: rápida discussão sobre o conhecimento científico; o papel dos modelos na Ciência; apresentação da proposta curricular de Minas Gerais; o papel da escola na formação do cidadão; algumas orientações construtivistas e jogos no

ensino de Ciências. A parte diversificada era sugerida pelas escolas. Dentre os temas sugeridos e trabalhados estão: fotossíntese, respiração, digestão, herança, ambiente, alimentação, seres vivos, os dias e as noites, e temas transversais como sexualidade e educação ambiental. Os cursos atenderam professores de Pré-escola, 1^a a 4^a e 5^a a 8^a séries e foram oferecidos pelas professoras, tanto individualmente como em duplas e às vezes até mesmo pelas três. Lei, Mar e Son foram as professoras que participaram da experiência. Traçaremos rapidamente o perfil de cada uma delas.

Lei é formada em Ciências Biológicas e no período da experiência atuava no 3^o grau numa faculdade particular, dando aulas de Biofísica. Este fato lhe dava certa segurança para enfrentar os cursos. Estava atuando também de 5^a a 8^a séries e 2^a grau na rede municipal. Tinha menos experiência que as outras no ensino de 1^o e 2^o graus e pouco domínio dos conteúdos, em sua própria avaliação. Lei valorizava sobremaneira as relações interpessoais nas situações de ensino. Falava muito nos cursos, abrindo pouco espaço para os professores, embora apresentasse muita competência em conduzir as aulas, conseguindo criar um clima de cumplicidade. Sendo uma pessoa carismática, conseguia estabelecer muita empatia.

Mar também é formada em Ciências Biológicas e no período da experiência, dava aulas de 5^a a 8^a séries na rede estadual, tendo assumido no período da experiência, aulas na rede municipal. Dinâmica, alegre, entusiasmada, religiosa, prática, otimista, manifestava muita fé no homem e confiança na possibilidade da ação humana. Embora não consciente disto, à princípio era uma professora muito tradicional, que acreditava na eficiência do método de transmissão/recepção, auxiliado por alguns recursos audio-visuais. Amenizava um pouco seu tradicionalismo quando incluía em suas preocupações a necessidade de dar aulas práticas e de envolver o aluno nas atividades de aprendizagem, embora apresentasse uma visão bastante empirista para a aprendizagem do aluno. À despeito do seu entusiasmo, tinha muita dificuldade em assimilar à sua prática as novas propostas que eram apresentadas no curso e nas reuniões. A princípio era também muito resistente às sugestões do grupo, pois mostrava-se satisfeita com seu ensino, não apresentando assim a condição básica inicial para a mudança.

Como Mar e Lei, Son também é formada em Ciências Biológicas e lecionava na rede estadual, atuando no 2^o grau e também de 5^a a 8^a séries. Comprometida politicamente, se mostrava bastante ligada a questões da categoria, tendo sempre participado de movimentos de classe. Professora bem sucedida com uma real consciência profissional, muito dedicada, bem aceita e respeitada pelos colegas e alunos, apresentava um bom

domínio do conteúdo de Biologia. Conhecedora da realidade dos professores e da sala de aula, tinha consciência que sua prática era tradicional. Demonstrava muita preocupação com a sua competência.

A individualidade de cada uma determinou respostas diferentes à experiência vivida. A evolução das três professoras é discutida pormenorizadamente em Cunha (1999). Apesar da individualidade, apresentavam algumas características comuns. As três admitiam ter tido uma formação profissional deficitária. Dinâmicas de grupo, jogos e dramatizações eram valorizados pelas três como recursos eficazes para envolver o aluno e garantir a aprendizagem. Também o cumprimento do programa era uma preocupação comum. As três ressaltavam a importância de estarem trabalhando em grupo para a segurança em dar os cursos.

Quanto ao domínio dos conteúdos, a princípio as professoras não percebiam as próprias lacunas e quando começaram a ministrar os cursos ficaram assustadas com as deficiências de conteúdos dos professores. Posteriormente perceberam estas lacunas nelas mesmas. Embora no início compartilhassem certas inseguranças, vão adquirindo, cada uma a seu modo, certo “jogo de cintura”. Assim é que Mar ficou perita em sentir o “time” da turma. Lei, por sua vez, aprendeu a trocar insatisfações com os professores e a usar as técnicas de relaxamento que criavam um clima propício para as aulas. Son, com sua sinceridade, humildade e pés no chão, despertava a confiança dos professores.

Lei elege como sua maior dificuldade ao dar os cursos a falta de domínio de conteúdos. Mar afirma que sua maior dificuldade era lidar com turmas desanimadas, sem entusiasmo e segundo Son, sua maior dificuldade era a sua própria insegurança. Para as três, outro problema enfrentado era o fato de que o conteúdo oferecido nem sempre era aquele que os professores queriam. Son avalia ainda que as principais reclamações dos professores é uma certa rejeição para a parte teórica, não por julga-la sem importância, mas é que não queriam gastar o tempo com teoria. Poucos incluem em suas expectativas a busca de teorias para fundamentar sua prática ou a discussão de questões mais teóricas sobre educação. Neste sentido, ao analisar as causas da insatisfação dos futuros professores em relação aos cursos de formação, Orion (1996) enfatiza seus pontos de vista limitadamente práticos. Muitos vêm somente as exigências imediatas da sala de aula, e o que não estiver relacionado a ela é considerado irrelevante. Segundo as três, os professores reclamavam também do pouco tempo programado para os cursos.

Na ótica de Lei, os cursos foram importantes para os professores na reflexão das suas atuações e no esclarecimento de conteúdos. Ao se referir a elementos dos cursos que

podem favorecer as mudanças dos professores, Baird et al. (1991) focalizam a importância da reflexão. Nesse sentido dizem que a metacognição capacita o aprendiz a empreender o processo construtivista de reconhecimento, avaliação e revisão de visões pessoais. A introspeção e reflexão sobre si mesmo, sobre o curso, a prática de cada um preparam o campo para as mudanças. Mar acredita que o sucesso dos cursos se deu em função das coisas práticas que levaram e que agradaram muito os professores. Son avalia que deram os cursos no momento em que os professores estavam muito ansiosos diante de uma proposta curricular nova e elas levaram um pouco de segurança, embora tivessem também suas inseguranças.

Após os cursos, era solicitada uma avaliação dos participantes. Estas foram sempre muito positivas. Foi aplicado também após alguns cursos um questionário de avaliação. Todos os professores que responderam o questionário afirmaram ter gostado dos cursos. Ao analisar por que gostaram, destacaram inúmeros motivos, tais como: troca de experiência; novas técnicas; dinâmica de grupo; atividades interessantes; jogos; oportunidade de exposição de idéias próprias; oportunidade de expressão corporal; assuntos interessantes; proximidade com a realidade; uso de material concreto; aulas práticas, alegres e proveitosas; oportunidade para repensar a prática; construção de conhecimentos (processos); fundamentação teórica da proposta curricular; muita interação; metodologias adequadas para cada faixa etária. Em relação às professoras destacaram: dedicação e empenho; boa didática; clareza; domínio do conteúdo; objetividade; coerência, sabem deixar a turma à vontade para participar, expõem bem o conteúdo, têm facilidade de envolver a turma, facilidade de expressão, dão atenção aos questionamentos e estão preocupadas com a educação. E ainda que elas são simpáticas, sérias, sinceras, positivas, extrovertidas, alegres, agradáveis, motivadas, cativantes, amigas, inteligentes, carismáticas, comunicativas, criativas, educadas, dinâmicas, organizadas, competentes, objetivas, esforçadas. Quase todos os professores que responderam os questionários afirmaram que fariam outros cursos com as professoras do grupo.

Considerações a partir da experiência

Como base na boa aceitação dos cursos oferecidos e numa análise feita com as professoras envolvidas, levantamos alguns pontos a serem considerados, ao se pensar cursos de aperfeiçoamento para professores.

- Os cursos devem evitar turmas muito heterogêneas. Ter em uma mesma turma professores de 1ª a 4ª séries, com formação de 2º grau, e professores que atuam no mesmo nível, com curso superior e até mesmo pós-graduação, dificulta o desenrolar das aulas. Os cursos para 5ª a 8ª séries poderiam ser organizados também por série, abrangendo conteúdos específicos.

- Há muito, a descontinuidade dos cursos de aperfeiçoamento tem sido apontada como empecilho ao seu êxito. Os programas de aperfeiçoamento, como têm sido implantados, não mudam a realidade da escola e nem mesmo a da sala de aula. Preparar professores por nucleação, para atuarem como mediadores, oferecendo cursos sistemáticos, talvez fosse uma melhor solução que os cursos rápidos. É preciso substituir as propostas isoladas, fragmentadas e esporádicas por cursos que tenham continuidade e acompanhamento. Sugestões soltas, conteúdos fragmentados pouco contribuem para que o professor repense a sua prática. É preciso tempo para acontecerem as mudanças desejadas, portanto os projetos nesse sentido devem ser mais longos. Os cursos devem distribuir-se por todo o ano letivo, evitando-se oferecê-los próximo ao final do ano, quando os professores normalmente estão cansados, não se envolvendo. Embora os cursos esporádicos e descontínuos não possibilitem mudanças nas concepções dos professores, representam um momento privilegiado de reflexão de sua prática e podem desencadear o processo de busca.

- O envolvimento do professor potencializa as mudanças. A análise da experiência vivida nos leva a supor que além dos aspectos racionais, ligados à interação entre as novas concepções que se deseja que construam e aquelas que apresentam como um resultado de suas crenças, de seus valores e da sua formação ambiental, existem outros que devem ser levados em consideração quando se quer investir na mudança do professor. Fatores contextuais como o prazer, o querer, os desafios, as identificações, a parceria e sobretudo um clima de trabalho agradável não podem ser desconsiderados.

- O trabalho em grupo é fundamental. A colaboração entre pares permite maior possibilidade de o professor ver nos outros as mesmas dificuldades que ele tem e isso traz efeitos positivos. O apoio fornecido pelo grupo fomenta tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o afetivo, especialmente este último. Os resultados sugerem que as relações interpessoais foram de fundamental importância no estabelecimento da motivação e conseqüentemente no engajamento das professoras na preparação e aplicação dos cursos.

- Tornar-se consciente das suas concepções, refletir sobre elas, refletir sobre a própria prática, analisando os pressupostos epistemológicos subjacentes a ela, refletir sobre

formas alternativas com as quais se entra em contato nos cursos e conseqüentemente reconstruir a prática com base em novos pressupostos teóricos e analisar os benefícios das mudanças parece ser um caminho didático produtor para cursos de aperfeiçoamento de professores.

- Abordar nos cursos conteúdos pedagógicos e das disciplinas vem ao encontro de um anseio dos professores. Os cursos que abrangem apenas conteúdos pedagógicos e de maneira geral são apresentados numa forma tradicional de transmissão/recepção são sempre criticados. A fundamentação teórico/pedagógica não pode ser negligenciada, pois propostas transformadoras fundamentadas teoricamente exigem por parte do professor um domínio dessa fundamentação, entretanto ela deve vir aliada ao tratamento dos conteúdos. (1995), Tricárico (1996), Pacca. (1994), Carvalho (1991), Carvalho e Gil (1993) Villani & Pacca (1994). enfatizam a importância de que o professor domine bem os conteúdos de sua disciplina.

- A solicitação tanto dos participantes do curso de mudança conceitual, oferecido por nós, quanto dos participantes dos cursos dados pelas professoras e delas próprias é de que os cursos desenvolvam atividades aplicáveis em salas de aula. É importante que o professor vivencie estratégias de ensino no novo modelo. Os cursos devem conciliar atividades transportáveis para a sala de aula e fundamentação teórica.

- Problemas levantados pelos professores, como violência, drogas, adolescentes grávidas, desinteresse total do aluno pelos conteúdos escolares, indisciplina, desrespeito pelos colegas e pelo professor, dificuldades de aprendizagem, falta de perspectiva dos alunos, desvalorização da escola e outros, não podem ser ignorados nos cursos, quaisquer que sejam seus objetivos. Esses não são “falsos problemas” levantados pelos professores para justificar insucessos, mas estão presentes na sala de aula, interferindo em qualquer projeto de ensino. No espaço da sua aula, o professor não lida somente com conteúdos e com a aprendizagem do aluno. Este é um espaço efervescente, com seres humanos vivendo suas aventuras pessoais, que são muito diversificadas. Agravando essa situação, a desestruturação econômica, cultural e social pela qual passa nossa sociedade nesse momento tem-se refletido de forma bastante significativa na sala de aula.

- Os cursos devem fornecer oportunidades que estimulem o desenvolvimento pessoal e afetivo de seus participantes. Segundo Baird et al. (1991), um curso para professores deveria encorajar tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o desenvolvimento afetivo. Questões ligadas ao afeto são raramente explicitadas em cursos para professores.

- Questões de natureza epistemológica devem ser incluídas nas preocupações dos cursos. Conforme Davis et al. (1993), mudanças nos professores podem ocorrer numa multiplicidade de níveis: superficial, técnica, comportamental e filosófica. Embora não se tenha observado nos nossos dados (ou na nossa forma de obtê-los) uma relação direta entre concepções de Ciência e concepções de ensino e aprendizagem, as próprias professoras admitem com argumentos convincentes essa influência. Inúmeros trabalhos de formação continuada de professores têm procurado focalizar a epistemologia do professor e sua influência sobre suas concepções de ensino e aprendizagem. Os professores precisam sofrer mudanças nas suas escolhas pedagógicas e formas de avaliar, que são coerentes com suas concepções de ensino e aprendizagem de Ciências e que repousam implicitamente sobre suas concepções sobre a natureza da Ciência, que por sua vez repousam na sua visão da realidade, de mundo, de homem, de sociedade, que estão por sua vez na dependência de suas crenças e valores. As influências não são lineares, influenciando-se reciprocamente. Os cursos de formação continuada devem promover reflexões sobre as concepções de Ciência dos professores, com base nos fundamentos que a História e Epistemologia da Ciência podem proporcionar. Dificilmente um professor vê mérito, por exemplo, num curso de Filosofia da Ciência, mas é possível apresentar questões filosóficas de forma prática e interessante, como fizemos no curso de mudança conceitual. Os professores apreciaram essas atividades que lhes serviram para começar a refletir sobre questões complexas da Filosofia da Ciência.

- A tentativa de envolver os professores com a pesquisa, levando-os a pesquisar a própria prática é difícil, mas viável se se dispuser de um tempo maior para o acompanhamento dos professores. Envolver o professor na pesquisa significa mudar seus paradigmas, pois os professores até agora foram formados para ensinar e não para pesquisar.

- Apresentar bibliografia cobrindo o conteúdo do curso foi uma solicitação freqüente entre os professores, que normalmente não dispõem de bibliografia atualizada, e sim, na melhor das hipóteses, de publicações antigas cujas sugestões se enquadram nos velhos moldes tecnicistas das receitas. Os professores reclamaram ainda da falta de bibliografia cobrindo a área de História da Ciência.

- Os cursos devem procurar ser descontraídos. Nesse sentido devem incluir em sua programação dinâmicas de grupo e atividades surpreendentes para envolver o professor.

- No caso dos cursos serem dados por professores da rede, algumas características do ministrante devem ser observadas. Dentre elas destacamos: Ser visto

pelos colegas como um bom professor dá credibilidade para o que se está propondo. Estar aberto a mudanças é uma condição indispensável. Dominar os conteúdos que estão sendo abordados é imprescindível. Simpatia, receptividade, gentileza, entusiasmo, flexibilidade, parecem ser atributos indispensáveis nos professores dos cursos.

A experiência nos permitiu conhecer as expectativas que os professores trazem para os cursos. Estas giram em torno do desejo de aprender a usar o laboratório, de aplicar o método científico, da busca de novidades, da vivência de coisas aplicáveis em suas aulas. Os professores se entusiasma com materiais simples, montagem com sucatas que puderem sem custos desenvolver com suas turmas. Dificilmente um professor vê mérito, por exemplo, num curso de Filosofia da Ciência, que poderia auxiliá-lo a compreender melhor as novas tendências do ensino de Ciências. Se referindo a cursos para professores/alunos, Orion (1996) comenta que não existe dúvida, que para produzir educadores e não técnicos de ensino, os professores/alunos deveriam ser introduzidos tanto nos aspectos práticos quanto nos aspectos teóricos e filosóficos da educação. Todavia eles são capazes de perceber apenas de forma obscura a relevância de muitas dessas idéias. Eles têm uma orientação prática limitada e não são receptivos para tratar aspectos mais abstratos, teóricos e filosóficos de educação e ensino. O interesse por aspectos teóricos, não foi observado no grupo de professores que participaram do curso de mudança conceitual e nem com os professores/participantes dos cursos ministrados pelo grupo. Havia sempre uma cobrança de atividades diretamente transferíveis para suas salas. Indo de encontro às expectativas dos professores, acreditamos que sem desprezar os aspectos teóricos seja fundamental discutir como fazer, não por meio de receitas, mas mostrando como viabilizar algumas estratégias de mudança conceitual. Receitas não seriam mesmo possíveis, tendo-se em conta que a seqüência da aula vai depender do que o grupo traz para a mesma.

Planejar e dar cursos para professores não é tarefa simples. Isso se torna mais difícil quando se pretende formar um professor dentro de uma orientação construtivista. A experiência nos possibilitou algumas percepções do processo, muitas delas já levantadas por outros pesquisadores. Esperamos com nossos resultados estar contribuindo com todos aqueles interessados na formação continuada de professores.

Referência Bibliográfica

ADAMS, P. E. & TILLOTSON, J. W. Why research in the service of science teacher education in needed. *Journal of Research in Science teaching*. v. 32, n. 5, p. 441-443, 1995.

- BAIRD, J. R. et al. The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 28 n.2, p.163-182, 1991.
- BEATTIE, M. New prospects for teacher education: narrative ways of knowing teaching and teacher learning. *Educational Research*. v. 37, n.1. p. 53-70, 1995.
- BOTÁR, E. M. & NUÑES. I. B. *Formação de Professores de Química: em Busca de Novos Caminhos*. Atas do Primeiro Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Águas de Lindóia, p. 220-231, 1997.
- CALDEIRA, A. M. S. *La práctica docente cotidiana de una maestra y el proceso de apropiación y construcción de su saber*. Barcelona: Universidade de Barcelona, 1993. 347 p. (Tese de doutorado).
- CARVALHO, A. M. P. "*Quem sabe faz, quem não sabe ensina*": Bacharelado X Licenciatura. XIV Reunião Anual da ANPED. São Paulo, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. & GIL PEREZ, D. Formação de professores de Ciências. São Paulo: Cortez, 1993. 120 p.
- CARVALHO, L. M. D. *A temática ambiental e a produção de material didático: uma proposta interdisciplinar*. In: Coletânea 3ª Escola de Verão. São Paulo, FEUSP, 1995.
- CUNHA, A. M. O. *As concepções das crianças, adolescentes e adultos sobre as doenças infecciosas*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. 1993. (Dissertação de Mestrado).
- _____. *A mudança conceitual de professores num contexto de educação continuada*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. 1999. (Tese de doutorado).
- DAVIS et al. Transitions from objectivism to constructivism in science education. *Internacional Journal Science Education*, v. 15, n.6, p. 627-636, 1993.
- GARRIDO, E. & CARVALHO, A. M. P. Discurso em sala de aula: uma mudança epistemológica e didática In: Coletânea 3ª Escola de Verão. São Paulo, FEUSP, 1995.
- GIL PEREZ, D. New Trends in science education. *Internacional Journal Science Education*. v. 18, n. 8. p. 889-901, 1996.
- KRASILCHIK M. *O Professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80 p.
- KRASILCHIK. M. *Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90*. In: MENEZES, L. C. (org.) Formação Continuada de Professores de Ciências: Nupes. 1996. p. 135-170.
- MARQUES, M.O. A reconstrução dos cursos de formação do profissional da educação. *Em Aberto*, v.12, n.54 p43-50, 1992b.
- ORION, N. Changes in perceptions and attitudes of pre-service post-graduate secondary school science teachers. *Internacional Journal Science Education*, v. 18, n.5. p.577-599, 1996.
- PACCA, J. L. A. *A Atualização do Professor de Física do Segundo Grau: uma proposta*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. 124 p. (Tese de Livre Docência)
- TRICÁRICO, H. *Algumas reflexões sobre o conteúdo e a temática na formação continuada e permanente de professores de Ciências*. In Menezes (org) Formação Continuada de Professores de Ciências. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 83-90.
- TRIVELATO, S. F. *Perspectivas para a formação de professores*. In: Coletânea - 3ª Escola de Verão. São Paulo: FEUSP, 1995.
- VILLANI, A & PACCA, J. *Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de Ciências*. Reelaboração trabalho apresentado "Thinking Science for teaching: the case of Physics", Roma: setembro, 1994.