

7. A pesquisa na formação de professores de Ciências sob o olhar de estudiosos da área

O depoimento de estudiosos do campo da Educação em Ciências possibilitou abordar o problema de pesquisa sob uma nova perspectiva. Isso porque suas investigações relativas ao papel da pesquisa na formação de professores de Ciências geralmente estão centradas em analisar experiências inovadoras com pesquisa desenvolvidas no contexto da sala de aula ou em cursos de licenciatura, o que representa, sem dúvida, um campo de investigação importante pela sua diversidade e riqueza (BASTOS & NARDI, 2008; MARANDINO, 2003; BARCELOS & VILANI, 2006; ROSA & SCHNETZLER, 2003).

As informações coletadas nas entrevistas com os estudiosos, como era de se esperar, ofereceram um material riquíssimo de informações e, claro, de análise. Nem todas as informações prestadas por eles serão apresentadas neste trabalho, dada a riqueza do material e o escopo da pesquisa. A seleção das informações foi uma tarefa bastante complicada. Após várias leituras das transcrições dos depoimentos, julguei ser interessante para o estudo do tema concentrar-me em três questões que me parecem ser as mais significativas ainda que controvertidas na literatura referente ao tema. A primeira diz respeito à importância do componente pesquisa para a formação de professores de Ciências. A segunda trata do enfoque da pesquisa mais adequado à preparação desses professores. Por fim, a questão de como deve ser feito o preparo dos professores de Ciências em pesquisa. Essas questões que já faziam parte do roteiro enviado aos entrevistados conseguiram reunir a maior parte das informações recolhidas, a partir das quais foram constituídos os eixos de análise apresentados a seguir. O primeiro eixo trata da importância da pesquisa na formação de professores de Ciências. O segundo discute o tipo de pesquisa (s) que para os estudiosos deve(m) fazer parte da formação inicial de professores. Por fim, o último aborda o pensamento dos entrevistados sobre como deve ou deveria ser o preparo com pesquisa nos cursos de licenciatura.

7.1. Sobre a Importância da Pesquisa

Todos os estudiosos entrevistados apontaram a pesquisa como um componente importante na preparação de professores. Foi possível constatar em seus depoimentos que a maioria considerou a pesquisa como uma ferramenta importante na formação de professores, porque favorece o desenvolvimento de habilidades de investigação pelo licenciando, tais como: questionamentos, busca de soluções e raciocínio lógico. Nessa direção, muitos depoimentos destacaram a necessidade do futuro professor se deparar, em sua formação, com problemas científicos, capazes de instigá-lo na busca por soluções. De acordo com o depoimento de Pitombeira “essa atitude é essencial para o professor saber ler entre as linhas do livro e poder fazer perguntas inteligentes ao aluno e tentar despertá-lo”. Essa postura de constante questionamento da realidade também foi ressaltada no depoimento de Maldaner como uma contribuição fundamental da pesquisa em conexão com a formação de professores. Ele reforçou a ideia de que o exercício da pesquisa pelo licenciando pode desenvolver habilidades que potencializam seu crescimento intelectual, especialmente no que diz respeito à capacidade de criticar a realidade. De acordo com ele:

A pesquisa sempre parte da idéia de que nem tudo é o que parece ser. A pesquisa envolve uma dimensão de sempre se perguntar de novo. Ela tem a capacidade de criar uma postura crítica, ou seja, de ver outras possibilidades que não são aparentes. Então, a dimensão pesquisa desenvolve essas habilidades, que potencializam a inteligência humana. Como nós sabemos, a inteligência humana não nasce pronta, ela é construída. (MALDANER).

Sobre essa questão, Auth acrescentou em seu depoimento que o desenvolvimento de atitudes investigativas pelo licenciando é necessário em virtude da atual dinâmica social que exige novas habilidades como propor questionamentos e buscar respostas aos problemas. De acordo com seu depoimento: “Se o licenciado tiver uma boa iniciação na pesquisa durante o curso, há uma tendência dele continuar depois a manter a prática da pesquisa”. Semelhantemente, Angotti considerou a pesquisa fundamental na formação do professor, pois estimula a “curiosidade epistemológica, o trabalho em equipe e a retificação dos erros”.

Conforme Auth destacou, a preocupação de muitos educadores com o desenvolvimento de novas competências e habilidades pelos educandos está relacionada às mudanças sociais ocorridas no final do século passado,

especialmente no campo das novas tecnologias de informação e comunicação. Em uma sociedade, na qual a informação e o conhecimento estão cada vez mais ao alcance de todos, o professor perdeu seu *status* de transmissor do saber. Sua função não é apenas transferir ou repassar informações, mas ser um facilitador da construção do conhecimento pelo educando. O professor assume outras competências, tais como mediar no processo de aprendizagem de seus alunos; auxiliar o educando no processo de construção do conhecimento; instigar no educando o questionamento e problematização de sua realidade. Para aprender nesse contexto de intensas informações, o aluno necessita desenvolver sua autonomia na aquisição de novos conhecimentos. A aprendizagem é entendida como construção de significados através de um processo permanente de socialização por toda vida. Em outras palavras, é um processo de interação dos indivíduos com o ambiente físico e social. Para isso, o processo de aprendizagem deve estimular o pensamento crítico do aluno, a resolução de problemas, a seleção e julgamento de informações e propor atividades com vistas a inserção crítica do aluno no mundo.

Para alguns entrevistados, o desenvolvimento de habilidades de pesquisa pelos licenciandos contribui também para superação do ensino de Ciências baseado apenas na exposição e memorização de conteúdos científicos, ainda muito presente em nossas escolas. Segundo esses depoimentos, o preparo em pesquisa na licenciatura favorece a aquisição de competências relacionadas ao questionamento da prática docente pelo professor, evitando, com isso, posições dogmáticas frente à prática de ensino de Ciências. Schnetzler, por exemplo, afirmou que:

É a pesquisa do seu trabalho docente que impede [aos professores] a mera reprodução do seu cotidiano escolar, que valoriza a individualidade de cada um de seus alunos, que o desafia a buscar conhecimentos pedagógicos, teóricos, que o desafia a ensinar melhor, levando-o a aprofundar-se teoricamente para melhor ensinar, que valoriza suas ações pedagógicas, tornando-as significativas para ambos, professor e alunos. É através da pesquisa que se pode evitar a mesmice das salas de aulas, de todos os dias serem aparentemente iguais e, com isso, todo dia deixando de serem percebidas as reais questões pedagógicas que precisariam ser enfrentadas pelo professor e seus alunos. (SCHNETZLER).

De acordo com seu relato, a pesquisa estimula o professor a buscar novos conhecimentos, seja no âmbito pedagógico, seja no âmbito dos conteúdos. Neste caso, a pesquisa nos cursos de formação de professores torna-se importante quando associada a problemas envolvendo o cotidiano escolar. Em outras

palavras, a postura de constante questionamento e investigação da prática de ensino pelo professor é vista como forma, através da qual, os docentes podem superar as ideias do senso comum pedagógico. A dimensão pesquisa, nessa perspectiva ocupa um lugar de destaque, primeiro, como instrumento indispensável para o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo dos professores sobre suas práticas pedagógicas e sobre o contexto político-social em que estão inseridos (ZEICHNER & PEREIRA, 2005; Lüdke, 2005); segundo, como caminho para a conquista da autonomia intelectual e profissional dos docentes (CONTRERAS, 2002; GARCÍA, 1999).

Maldaner explicou, em seu depoimento, que a formação em pesquisa ajuda o licenciando a desenvolver uma prática de ensino menos resistente a mudanças, pois a pesquisa ensinará ao futuro professor ouvir e debater ideias referentes à sua atuação profissional. De acordo com ele:

O grande ganho [do preparo em pesquisa] é exatamente o professor estar aberto a ouvir outros, do mesmo modo quando se faz uma pesquisa. Em outras palavras, quando apresentamos uma investigação temos que ouvir a crítica, e saber ouvi-la, e aceitar sugestões. Nós observamos que os licenciados, que não tiveram essa oportunidade de experimentar a pesquisa [em sua formação], se acham bons na sala de aula e não precisam discutir seu programa de ensino. Até quando são solicitados a apresentar esse programa para a direção, todos acham que é papelada. Não discutem a produção das questões que estão propondo. (MALDANER)

Conforme tratado no capítulo primeiro deste trabalho, a introdução da pesquisa no trabalho docente pode ser encontrada já nas obras de Stenhouse, a partir da década de 1970 e receberam impulso com os conceitos de reflexão popularizados com Schön, nos anos 1980. Contudo, é necessário cuidado nessa associação. De acordo com Lüdke (2009), “o entusiasmo despertado pelas idéias de Schön tem inspirado manifestações que aproximam muito as idéias de reflexão e de pesquisa” (p. 12). A autora considera que a reflexão tem um papel essencial no trabalho do professor, porém, alerta que nem toda reflexão consiste em um trabalho de pesquisa e, portanto, “nem todo professor, por ser reflexivo, é também pesquisador, embora a recíproca seja, por força, verdadeira” (p.12). Em todo caso, a inserção da pesquisa no contexto da formação inicial de professores favorece a melhoria da qualidade dessa formação. Para Galiuzzi e Moraes (2002) o uso da pesquisa na preparação de professores transforma os licenciandos de objetos em sujeitos das relações pedagógicas “assumindo-se como autores de sua formação por meio da construção de competências de críticas e de argumentação”.

Perrenoud (2000) corrobora esse pensamento dizendo que a participação do licenciando em pesquisa contribuirá para desenvolver algumas habilidades de investigação como curiosidade, criatividade e confronto com diferentes pontos de vista.

A compreensão da produção do conhecimento científico pelo licenciando foi apontada, em vários depoimentos, como outra importante contribuição do exercício da pesquisa na formação docente. Chassot e Krasilchik enfatizaram em seus depoimentos essa contribuição da pesquisa para formação docente em Ciências. Eles acreditam que a docência por meio da pesquisa ajuda os professores a superarem visões dogmáticas sobre o conhecimento científico, questionando-os em seus aspectos históricos e sociais e, dessa forma, dominarem os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, articulando-os aos seus contextos sociais e econômicos; evitando com isso visões estáticas e dogmáticas sobre a produção do conhecimento científico. De acordo com eles:

Eu tenho defendido a tese e tenho escrito e feito palestras sobre o quanto a História e a Filosofia da Ciência podem ser catalisadores de dimensões mais transdisciplinares ou mais “indisciplinares” no ensino da ciência. Isso é algo importante, porque vejo que quanto mais nós entendemos como se deu e como se dá e como se dará a construção do conhecimento mais fácil será para nós entendermos a necessidade de migrarmos para posturas em que não haja esta tão rígida marcação de disciplinas. (CHASSOT).

A pesquisa tem um papel importante no que diz respeito aos conteúdos do curso, porque não se deve ensinar ciências sem considerar como os conhecimentos foram obtidos, ou seja, a pesquisa tem um papel importante na história da ciência. (KRASILCHIK).

O depoimento de Carvalho divergiu, até certo ponto, das ideias dos outros estudiosos sobre a importância da pesquisa na formação docente. Ela considerou a pesquisa como importante, mas não essencial para os licenciandos. De acordo com ela:

A pesquisa é importante, mas não essencial. É importante que seja um elemento a mais na formação do licenciando. Porém, tenho visto muitos bons professores que não entendem nada de pesquisa e nunca pensaram em pesquisar. Então, eu acho que é algo desejável, mas não é essencial para a formação dele, apesar de que se ele souber ou pensar em termos de pesquisa, ao pesquisar sua própria sala de aula, está se proporcionando uma autoformação em serviço (CARVALHO).

Embora não tenha considerado a pesquisa indispensável na formação de professores, Carvalho ressaltou sua importância na formação continuada, pois as

habilidades desenvolvidas por meio da pesquisa, pelos licenciandos, poderão ser úteis em sua “autoformação em serviço”. Sobre a relação entre o preparo com pesquisa e formação continuada, Bizo, em seu depoimento, alertou para o fato de que “o discurso da formação do profissional reflexivo tem, no fundo, uma falta de compromisso com a formação permanente”. Em outras palavras, a prática reflexiva deve contribuir para maior autonomia dos professores em suas práticas (CONTRERAS, 2002).

Rosa e Schnetzler (2003) apontam algumas razões que podem justificar a preocupação com a formação continuada de professores, expressa no depoimento de Bizo. A primeira é a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a prática pedagógica. A segunda, a necessidade de superar o distanciamento entre as contribuições da pesquisa educacional e contexto da sala de aula. Por fim, a necessidade de superação da visão simplista da atividade docente, por parte de muitos professores. Os programas de formação docente ainda estão distantes de suprir essas necessidades apontadas pelas autoras. A universidade parece ser o contexto privilegiado dedicado a uma formação reflexiva, porém, a conjunção de uma formação teórica e uma iniciação às metodologias de pesquisa não garante, automaticamente, um profissional reflexivo (PERRENOUD, 2002). O estágio supervisionado tem um papel importante nessa questão, pois pode ser o momento de encontro entre teoria e prática (PIMENTA, 2006)

Nesse cenário a pesquisa ocupa um lugar central na formação continuada de professores, à medida que o desenvolvimento profissional do docente depende de sua vinculação com processos de investigação no contexto escolar, tornando-o mais reflexivo sobre sua prática. Como resultado, pesquisa e ensino devem ser entendidos como práticas indissociáveis da ação docente na escola (MALDANER & SCHNETZLER, 1997). O envolvimento de professores e pesquisadores universitários em atividade conjunta de pesquisa favorece a aproximação da universidade com a escola e a apropriação pelos docentes de conhecimentos pedagógicos antes restritos à academia. Além disso, a pesquisa desenvolvida conjuntamente por professores e pesquisadores nas escolas pode proporcionar tanto o desenvolvimento profissional dos envolvidos, quanto à compreensão da produção de conhecimento pela investigação.

7.2. Sobre o Tipo da Pesquisa

As universidades públicas ainda constituem importantes locais de formação de professores no país, embora o número de faculdades particulares tenha aumentado significativamente nas últimas décadas. Como discutido no capítulo primeiro, pesquisa e ensino são funções da universidade desde sua origem nas Faculdades de Filosofia, Ciência e Letras. Porém, a função da pesquisa vem se desenvolvendo mais intensamente em relação ao ensino. Como uma das consequências desse fato para a formação de professores de Ciências, grande parte dos licenciandos são atraídos pelas oportunidades de pesquisa nos diferentes ramos dessas áreas, seja pelo incentivo financeiro, através de bolsas de iniciação científica, seja pelo desejo em cursar posteriormente um curso de pós-graduação, seja pela própria atmosfera¹ de pesquisa em torno do curso que os incentiva. Não raro, muitos estudantes ingressam nas licenciaturas científicas em razão da possibilidade de seguirem uma carreira como pesquisadores na área, tendo a docência como segunda opção ou complementação da futura carreira de pesquisadores. Por isso, é frequente, também, grande parte dos licenciandos dizer que seu interesse maior está na pesquisa científica e não na docência (PEREIRA, 2000).

A preocupação de muitos educadores com a pouca familiaridade dos licenciandos com sua formação pedagógica refletiu na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996 e no Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE/CP 28/2001); que estenderam a carga horária destinada à prática de ensino e ao estágio supervisionado, componentes da formação pedagógica dos licenciandos, os quais passam a ter, cada um, um total de 400 horas ao longo do curso. Essa mudança legal, por sua vez, provocou alterações nas propostas curriculares dos cursos de formação de professores, que tiveram que se adaptar às novas exigências. A tendência dessas propostas tem sido articular pesquisa e ensino em um único processo. Como discutido anteriormente, as atuais propostas formativas têm defendido a vinculação de licenciandos e professores em práticas de pesquisas relacionadas à sala de aula ou a escola, estimulando a reflexão crítica do professor sobre sua prática.

¹ Vale lembrar que essas licenciaturas são oferecidas pelos centros ou institutos de pesquisas pertencentes às universidades.

Nesse cenário, é lícito questionar sobre como a pesquisa deve ser abordada na formação de professores. Em outras palavras, qual a importância da participação do licenciando em pesquisas feitas no âmbito das ciências naturais e em pesquisas feitas no âmbito das ciências sociais? Bizo, por exemplo, em seu depoimento, expressou esse questionamento da seguinte maneira:

Creio que exista razoável consenso sobre a necessidade de familiaridade do professor com os processos de produção de conhecimento, que chamamos de pesquisa. No entanto, há certa ambigüidade nessa percepção, pois alguns entendem que o professor deva dominar os processos de geração de conhecimento em sua área, em outras palavras, deve ser um intelectual crítico. No entanto, outros entendem que a pesquisa se refere a formas de investigar a própria prática, sendo capaz de ajustar os processos preconizados pela didática à sua prática específica, tendo o professor como profissional reflexivo. Autores como Shön, Zeichner, Tardiff, Contreras, Marcelo García abordam essa questão. (BIZZO)

A maioria dos entrevistados considerou que tanto a pesquisa no campo específico do conhecimento científico, quanto a pesquisa no contexto escolar são importantes à formação de professores de Ciências. As opiniões divergiram em relação à importância de cada enfoque ao longo da formação. Parte dos estudiosos, embora tenha reconhecido em seus depoimentos que as pesquisas no âmbito das Ciências Naturais podem contribuir na formação de professores, enfatizaram que a especificidade do trabalho docente está na sala de aula e que, portanto, o preparo em pesquisa deve ter como foco o contexto escolar. Outra parte dos entrevistados considerou igualmente importantes as duas abordagens de pesquisa durante a formação do professor. Finalmente, houve alguns estudiosos que defenderam a necessidade de superação da dicotomia entre os enfoques científicos e pedagógicos de investigação e propuseram atividades de pesquisa que contemplem ambas as abordagens.

Maldaner, por exemplo, não descartou a importância de diferentes tipos de abordagens de pesquisa na formação de professores para o desenvolvimento de habilidades científicas. Contudo, para ele é preciso considerar que o professor desenvolve um conhecimento específico relacionado ao ensino. Segundo ele:

A participação em pesquisa na universidade é um ganho a mais. Porém, é uma atividade que é dada para mais ou menos pessoas, depende da organização da instituição. Essa pesquisa está preocupada com o objeto específico do conhecimento científico. E o específico do conhecimento do professor, que é um outro conhecimento? É um conhecimento ligado à química ou biologia, mas é um conhecimento específico sobre o pedagógico da biologia ou da química. (MALDANER)

Ele admitiu ainda que a abordagem de pesquisa no contexto da formação de professores deve estar relacionada especialmente ao campo de atuação do professor, pois para ele “O professor-pesquisador precisa delimitar o seu objeto específico de pesquisa ligado à prática do professor”. Em seu depoimento ele sugere algumas questões relacionadas à atividade docente:

Nós podemos fazer algumas perguntas sobre situações próprias do fazer do professor, tais como: quais devem ser os conteúdos escolares? Sabemos que isso está ligado a uma cultura escolar histórica. Porém, como cultura, pode ser modificada. Sabemos também que ela é responsável, por exemplo, pelos livros didáticos e currículos consolidados. Quando pensamos em fazer pesquisa, somos levados a perguntar por que esses conteúdos escolares e não outros? Ou então: com que níveis os conteúdos vão ter que ser trabalhados? (MALDANER)

Outra razão para priorizar a pesquisa da prática docente, ao longo da formação de professores, foi apresentada nos depoimentos de Carvalho e Lopes. Elas destacaram que os professores precisam adquirir um saber relacionado ao ensino dos conteúdos, o qual não poderá ser desenvolvido por meio das investigações científicas. Sobre isso, Carvalho declarou que as pesquisas no ramo das Ciências Naturais possuem um grau de sofisticação muito elevado e bastante diferente do contexto no qual o professor irá atuar. Para ela, é importante que o professor tenha conhecimento de como se faz pesquisa em sua área, mas sua atuação não será em uma área específica das Ciências e sim no ensino de Ciências e, portanto, deverá participar de grupos de pesquisa relacionados ao ensino dos conteúdos científicos. Elas justificaram esse pensamento da seguinte forma:

O futuro professor precisa participar, certo período, de um laboratório de pesquisa, para sentir o que é fazer pesquisa em sua própria área. Depois, ele deve também participar, nas diferentes disciplinas de educação, de pesquisa sobre ensino de Física, que não é a mesma coisa. É muito diferente do grau da pesquisa em Física. Porém, como professor, a área dele não é mais a Física, mas ensino de Física. Então, ele deve ter também uma formação, uma participação na área de ensino de Física. São duas áreas muito diferentes. Área em pesquisa em Física e a pesquisa sobre a natureza e a pesquisa em ensino de Física, a qual é uma pesquisa mais social, cujo conteúdo é a própria ciência da natureza (CARVALHO).

O depoimento de Lopes acrescentou uma diferença bastante interessante ao considerar a importância do licenciando vivenciar diferentes grupos de pesquisa ao longo de sua formação:

Grupos [de pesquisa] em educação de uma forma geral são grupos de pesquisa que seriam mais interessantes para a formação do licenciando. Porém, em tese, acredito que o licenciando aprende também se estiver em um grupo de pesquisa da disciplina básica, porque lhe permitirá conhecer mais daquele campo de conhecimento. Eu entendo que existe uma especificidade do conhecimento

pedagógico do professor e eu entendo que essa especificidade nos grupos de pesquisa de educação pode ser melhor trabalhada. (LOPES).

Schnetzler também considerou em seu depoimento que a formação para pesquisa deve priorizar a futura atuação docente do licenciando. Nesse preparo, ela destacou que o envolvimento do licenciando com a pesquisa deve lhe possibilitar o desenvolvimento da habilidade para promover a evolução conceitual de seus educandos, pois segundo ela:

É importante que futuros professores de ciências tenham contato com pesquisas sobre concepções de alunos relativas a conceitos científicos fundamentais, que conheçam várias estratégias de ensino visando a promoção de evolução conceitual nos alunos, que tenham acesso a investigações que abordem a temática da reelaboração conceitual, que explorem o desenvolvimento histórico de conceitos fundamentais da sua área, que se envolvam com propostas curriculares distintas, analisando a relevância dos conteúdos selecionados e que aprendam a contextualizá-los em termos sociais, culturais e históricos. (SCHNETZLER)

Segundo Tardif (2000), a questão dos saberes docentes tem estado no centro da problemática da formação de professores em vários países. Ele explica que “uma das questões investigada nessa problemática procura conhecer quais são os saberes (conhecimentos, competências e habilidades) que eles [professores] utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos” (idem, p.5). Apoiado na nova epistemologia da prática, o autor explica que os saberes docentes são construídos, modelados, incorporados e utilizados pelo professor, durante seu processo de trabalho e que, portanto, é nessas situações que devem ser estudados e compreendidos. Ele alerta ainda para o fato de que não se deve confundir os saberes profissionais com os conhecimentos transmitidos no âmbito da formação universitária, pois a prática profissional docente não é uma aplicação dos conhecimentos universitários. Para ele, o professor transforma os saberes adquiridos na universidade em função das exigências do seu trabalho. De acordo com ele, os saberes docentes não estão limitados aos conhecimentos pedagógicos e ao conhecimento da matéria ensinada. Nessa perspectiva, a investigação do contexto escolar “deveria fazer emergir as construções dos saberes docentes que refletem as categorias conceituais e práticas dos próprios professores, constituídas no e por meio do seu trabalho no cotidiano” (p.13)

A questão dos saberes docentes também foi considerada no depoimento de Pitombeira. Porém, para ele as duas dimensões da pesquisa são igualmente

importantes para a formação de professores. O depoimento de Pitombeira parte da lógica de que se o professor opera, em sua prática, com diferentes tipos de saberes, seu preparo em pesquisa também precisa ser variado. Segundo ele:

Em um curso de formação de professores o ideal é haver os dois tipos de pesquisa. Não é essencial ter apenas o tipo de pesquisa na área das ciências, na qual o professor irá trabalhar. A pesquisa nas áreas científicas dará ao professor outra visão da ciência. O professor não será um repetidor, mas será uma pessoa que vai ter um conhecimento de como é que a ciência é feita. Porém, ensinar não é apenas saber conteúdo. É saber também outras coisas. É aquela velha história, o saber pedagógico, o saber específico de conteúdo, o saber da prática. Então, no curso de licenciatura o aluno já tem que começar a trabalhar nesses aspectos. (PITOMBEIRA).

Angotti corroborou o pensamento de que as duas abordagens de pesquisa são importantes à formação do professor. Ele considerou que atividades de pesquisa ligadas ao conhecimento docente são importantes para que o professor realize a transposição didática, a qual considera fundamental para o sucesso do ensino de Ciências. Por outro lado, considerou igualmente importante o incentivo nos cursos de formação de “investigação de natureza curiosa e propositiva, sem negar o espaço e valor da pesquisa teórica básica, considerada mais *pura*, sem ancoragem na empiria, a exemplo das discussões epistemológicas mais especulativas”. Ele completou seu pensamento da seguinte forma:

Avanços na Educação Básica ocorrem após investimentos diversos, seguramente incluída a boa formação de graduação, com apoio da, na e pela pesquisa articulada com ensino-aprendizagem e extensão - parcerias com escolas ou outros espaços educativos. (ANGOTTI)

A articulação entre a pesquisa com os processos de ensino-aprendizagem e extensão se aproxima do pensamento de dois dos entrevistados, para os quais é possível superar a dicotomia entre os enfoques de pesquisa científica e docente na formação de professores de Ciências. Em seus depoimentos eles propuseram como forma de superação dessa dicotomia, atividades investigativas que possibilitem ao licenciando, tanto aprofundamento nos saberes científicos, quanto reflexão da prática docente. Bizzo, por exemplo, considerou que as duas dimensões de pesquisa são importantes e desejáveis no curso de formação de professores. Adverte ser necessário criar mecanismos que incentivem as duas dimensões na prática do professor, levando em conta a demanda que o contexto profissional apresenta. Em suas palavras

Na minha opinião, não basta dizer que ambas as dimensões que comentei acima são necessárias – isso seria mais do que desejável – mas criar mecanismos de

perceber as demandas que o contexto de atuação profissional apresenta e saber planejar formas de fazer o professor em sala de aula avançar nas duas dimensões, dentro da idéia de formação permanente.(BIZZO)

Krasilchik enfatizou a importância de pensar a pesquisa na formação em “sentido muito mais amplo e não em sentido imediato [à sala de aula]”. Segundo ela, a formação em pesquisa “é uma questão de cultura, muito mais do que de currículo ou disciplinas”. Ela considerou que o mais importante é desenvolver nos licenciandos um espírito de constante indagação e questionamentos. Nesse sentido, a pesquisa deve ser incentivada em todos os componentes da formação do professor. Seguindo uma lógica de pensamento semelhante, Auth explicou em seu depoimento que o professor terá que ter “uma formação, até certo ponto paralela em relação ao imediato da sala de aula”. Ele justificou dizendo que durante a formação inicial é possível eleger um componente curricular e desenvolvê-lo na forma de problemas de pesquisa, que não necessariamente envolva a sala de aula, mas trará benefícios ao licenciando no que diz respeito à prática de ensino com pesquisa. Nesse caso, é possível desenvolver conhecimentos pedagógicos e da matéria a ser ensinada ao mesmo tempo.

Sobre o enfoque da pesquisa na formação docente, Chassot criticou a usual diferença que se faz entre a pesquisa científica e a pesquisa social. Considerou importante que essa pesquisa congregue tanto aspectos da área específica, quanto do ensino dessa área. De acordo com ele:

Quanto mais conseguirmos diminuir a dicotomia e a separação entre estar pesquisando sobre Biologia ou sobre o ensino de Biologia, tanto melhor. Se conseguíssemos aboli-la, seria mais fácil. (CHASSOT)

Poucos estudos têm se preocupado em conhecer qual a influência que a prática da pesquisa científica tem na formação e no trabalho de professores de Ciências, considerando-se que muitos professores de Química, Física e Biologia das escolas vivenciaram a prática da pesquisa científica, muitos com bolsa de iniciação científica. Neste contexto destaco a tese de doutorado de Deise Viana (1998) sob o título “Do Fazer ao Ensinar Ciências: a importância dos episódios de pesquisa na formação de professores”. A autora investigou um curso de formação continuada no qual alguns professores de Biologia do Ensino Médio do Estado do Rio de Janeiro vivenciaram processos de produção do conhecimento científico com alguns pesquisadores de diferentes laboratórios de pesquisa do Estado. Viana relata que os pesquisadores apresentaram seus trabalhos científicos e os

professores cursistas frequentaram laboratórios e outros espaços onde são desenvolvidas as pesquisas. O foco de análise da pesquisa é a relação entre o processo de produção da ciência e o processo de ensino de Ciências, especialmente no que diz respeito à conexão entre a concepção de ciência presente na prática dos professores e aquela verificada na elaboração do conhecimento científico. A investigação constata, dentre outros aspectos, que a participação de professores em atividades de pesquisa científicas possibilita-lhes refletirem sobre suas concepções de ciências e práticas de ensino nas escolas. Soares (2001) discute a influência das pesquisas nas “áreas específicas” nos cursos de formação de professores. A autora é incisiva ao dizer que:

só estará habilitado para uma ação pedagógica pertinente e competente no ensino da Matemática, das Ciências, da Física, da Biologia, da Química, da Geografia, da História etc., um professor cuja formação tenha sido influenciada – marcada determinada – pelas pesquisas na área específica ou nas áreas específicas na qual ou nas quais e para qual e para quais se forma professor (SOARES, 2001, p. 100).

Embora essa afirmação exija uma cuidadosa análise quanto a determinar que a ação pedagógica eficiente do professor esteja na dependência de seu envolvimento na prática de pesquisa científica; ela nos faz indagar sobre como deve ser o preparo à pesquisa na formação de professores levando em conta sua área específica de ensino.

7.3. Sobre o Caminho da Pesquisa na Formação de Professores de Ciências

Os entrevistados apontaram diferentes caminhos para desenvolver a pesquisa em um curso de formação de professores de Ciências. De maneira geral todos concordaram que a pesquisa não deve ser trabalhada de forma fragmentada em algumas disciplinas relacionadas à metodologia de ensino. Lopes, em seu depoimento, defendeu a integração entre ensino e pesquisa para todos os cursos universitários e não somente para a formação de professores. Ressaltou a importância da participação de todos os graduandos em grupos de pesquisa “para que a idéia de processo de produção do conhecimento fizesse parte do seu pensamento nas aulas e nas disciplinas. Ela destacou ainda que o preparo em pesquisa deve contemplar uma dimensão institucional. Segundo seu depoimento:

Eu tenho alunos de licenciatura em Pedagogia, Matemática, Geografia e licenciatura em Ciências. Eles sempre se enriquecem, acompanhando as discussões, acompanhando o cotidiano do que é pensar a pesquisa instalada. Não

é apenas pensar nas grandes questões teóricas da pesquisa. Não é apenas isso. É saber como se pede financiamento para pesquisa, como se faz um relatório para órgãos como a FAPESRJ ou a FAP aqui no Rio de Janeiro, por exemplo, o que é FAP, o que é CNPq. Aos poucos os licenciandos vão aprendendo. Eles não entendem tudo de início, mas aos poucos eles vão conhecendo que pesquisar exige uma instalação, uma estrutura social, recursos, relações de poder e tudo isso eles vão aprendendo no processo de pesquisa, em uma relação com o conhecimento. (LOPES).

Esse pensamento foi compartilhado no depoimento de Krasilchik:

Falta muito nos cursos de formação a compreensão da ciência como instituição. Os futuros professores e bacharéis precisam entender o que é o CNPq, qual é o papel da CAPES, qual é o papel da pós-graduação. Em outras palavras, é uma formação muito mais eclética Isso deve atravessar todo o curso. (KRASILCHIK).

Angotti também destacou que a formação com pesquisa não deve se restringir a grupos de disciplinas, mas acrescentou que essa preparação deve envolver a habilidade de ensinar a aprender. Assim como Lopes e Krasilchik, ele considerou importante a participação dos licenciandos em grupos de pesquisa como PIBIC e PIBID. Acrescentou que essas experiências devem envolver tratamentos de dados quantitativos e qualitativos. Do mesmo modo, Pitombeira destacou em seu depoimento que “o professor-pesquisador tem que ter passado por uma experiência de pesquisa na universidade”. Ele apontou a necessidade de incentivar na preparação desses professores atividades de pesquisas tanto de cunho didático, quanto de cunho científico. De acordo com ele:

O professor-pesquisador tem que ter passado por uma experiência de pesquisa na universidade. Em um curso de licenciatura, o ideal nunca é atingido, mas acho que devemos lutar por ele. Deveria haver atividades legítimas de pesquisa científica, pois são riquíssimas as oportunidades. Deveria haver também atividades de pesquisa mais de cunho didático e metodológico, o que é que funciona em sala de aula? O que é que não funciona? Qual é a melhor maneira de apresentar isso? Por que isso não funciona? Como é que eu sei que é melhor? Como é que eu meço o que é melhor? Como é que eu consigo motivar os meus alunos e despertar seu interesse? (PITOMBEIRA).

Maldaner amplia essa discussão dizendo que a pesquisa deve ser tratada como um componente curricular nos cursos de formação de professores. Para ele, como atividade curricular, a pesquisa é importante para “o desenvolvimento de perguntas e busca de respostas pelo licenciando”. Em seu depoimento, estabelece duas relações principais entre ensino e pesquisa: a primeira diz respeito à aproximação entre os eixos científicos e pedagógicos:

Sobre a relação entre ensino e pesquisa nos cursos de formação, eu penso em formar o professor a partir de uma situação da área educacional. Por exemplo, um conteúdo escolar, o qual ele irá trabalhar. Digamos: como é que ele irá trabalhar

a Biologia? A relação não é com o metodológico, mas no sentido de saber realmente quais são os conhecimentos importantes hoje e os historicamente produzidos. Se houvesse realmente um compromisso com a aprendizagem, com o desenvolvimento dos licenciandos, com base no contexto da escola, aproximaria todas as disciplinas, inclusive as pedagógicas e as específicas. (MALDANER).

A segunda está relacionada à pesquisa com função de ensino, ou seja, aprender a fazer pesquisa.

A segunda relação que eu percebo entre ensino e pesquisa é o aprender a pesquisa como função do ensino. Isto é: aprendizagem de pesquisa com função de ensino. Temos que entender bem a palavra função. Função é o que você produz no outro. Neste caso, a pesquisa como função de ensino. Então, se aprendermos essa relação, mudará nossa compreensão do que seja o processo pedagógico sobre o ensino de ciências. Se compreendermos a pesquisa como função de ensino, então, não teríamos mais a contradição entre ensino e pesquisa. (MALDANER)

Essa articulação entre ensino e pesquisa também foi explicitada no depoimento de Schnetzler:

Defendendo a formação do professor-pesquisador, a relação ensino-pesquisa, bem como, a relação teoria-prática precisam mostrar-se articuladas ao longo daquele processo formativo. Ao contrário do modelo de formação pautado na racionalidade, que dicotomiza tais binômios, os conteúdos de ensino (conhecimentos teóricos, imprescindíveis à atuação docente) necessitam ser integrados a problemas da prática docente com vistas à investigação dos mesmos (pesquisa). Como não existem práticas ateóricas, torna-se fundamental que se constituam como objeto de reflexão e de pesquisa, visando explicitar (tomada de consciência) os pressupostos, concepções e construtos teóricos que as fundamentam. (SCHNETZLER).

A ideia de fazer da pesquisa uma cultura permanente na formação de professores se aproxima do pensamento de educar por meio da pesquisa. Sobre essa questão, Demo vem defendendo, há algum tempo a tese da pesquisa como princípio educativo. Em artigo publicado pela revista *Em Aberto*, em 1992, o autor discute a problemática da formação de professores no Brasil. Em um primeiro momento do texto, ele apresenta alguns desafios relativos aos cursos de formação de professores. No caso específico das licenciaturas, aponta a questão do “envelhecimento de cursos baseados em transmissão repetitiva de conhecimento copiado, alimentada pela tradição bacharelesca e discursiva, que valoriza mais o falar bem, do que produzir ciência própria” (p.35)². Para romper com essa tradição, ele defende que os professores precisam ter competência para construir condições adequadas para aprender a aprender, de saber pensar, de pesquisar, de teorizar a prática, de atualizar-se constantemente. Para o professor

²Desnecessário dizer que essa tradição ainda está presente em boa parte dos cursos de licenciatura ainda hoje.

adquirir essas competências, ele aponta ser necessário pensar a pesquisa na formação de professores como princípio científico e educativo. Para ele, a pesquisa como princípio científico desenvolve a capacidade do educando de questionar a realidade, a qual faz parte não somente da construção científica, mas também da construção da cidadania. Como princípio educativo, a pesquisa é um antídoto crucial à mera reprodução escolar.

Como já tido no capítulo 2 deste trabalho, no campo da Educação em Ciências, autores como Galiuzzi (2003) e Moraes (2002) acreditam que a pesquisa tem importante papel na formação de professores de Ciências e como ferramenta de ensino de professores de ciências. Moraes *et al* (2002) defende que a pesquisa pode se tornar um excelente exercício de aprender a aprender, através de questionamentos e argumentações. Segundo esses autores, a pesquisa também pode ser um valioso instrumento que pode ser usado na preparação e atuação de professores de Ciências para reflexão de situações de ensino por eles vivenciada. É por meio do exercício da pesquisa na sala de aula que os professores percebem suas práticas como algo inacabado, desenvolvem competências profissionais e também se profissionalizam em um processo ininterrupto de formação (GALIAZZI, 2002).

O depoimento de Auth evidenciou a necessidade de desenvolver na escola uma cultura de pesquisa que capacite os professores e licenciandos a desenvolver ensino com pesquisa, como exemplifica em trabalho realizado:

Um trabalho que fazemos em uma escola, envolvendo situações de estudo e pesquisa. Após trabalhar alguns anos com situações de estudo, os professores passaram a incorporar isso no próprio processo de ensino, como passou a ser, de certa forma, parte da cultura do processo de ensino-aprendizagem deles. Hoje eles trabalham isso de uma forma muito tranqüila. Trabalham com situações de estudo e isso já é um trabalho normal. Agora, se nós tentarmos fazer esse trabalho com professores que não tenham uma certa prática, eles não acreditarão muito na estratégia. Se não tiverem tempo, a grande maioria acaba desistindo. Vemos isso de certa forma na questão da pesquisa: por que não fazemos pesquisa na escola? Porque não tem uma iniciação sustentada pela pesquisa. Isso para mim é uma questão bastante crucial que deveria ser trabalhada na formação inicial dos professores. (Auth).

O contato com as teorias cognitivas têm estimulado pesquisadores, como Auth, a interrogarem-se de que forma as crianças desenvolvem conceitos científico nas escolas por meio de atividades investigativas. Para isso, ele vem realizando pesquisas na forma de parcerias entre universidades e escolas, afim de promover aprendizagem significativa com foco na resolução de problemas. Auth

participa do Grupo Interdepartamental de Pesquisa do Rio Grande do Sul (GIPEC-UNIJUÍ). Já relatei no Capítulo 2 deste trabalho sobre as atividades desse grupo de pesquisa. Ressalto que esse grupo procura integrar de forma simultânea licenciandos, professores de Química, Física e Biologia de escolas e pesquisadores acadêmicos em processos de investigações. Em seu depoimento Auth explicou um pouco mais sua proposta:

Partindo das questões que Freire, Bachelard e o próprio Vygotsky nos colocam, sobre como a aprendizagem ocorre a partir de problemas propostos, ou questionamentos, enfim, algo que leve o indivíduo a querer aprender. Isso nos trás à mente a questão da pesquisa. Eu vejo a pesquisa muito associada às questões-problema colocadas ao estudante. Se nós trabalharmos com o professor que vai atuar na educação básica, podemos propor temas geradores. É necessário trabalharmos a partir de questões-problema, que busquem também relacionar os conhecimentos de mais de uma área. Nós propomos, por exemplo, que se trabalhe junto com uma escola, através da constituição de um coletivo de professores, que trabalham em uma das áreas de conhecimento da natureza: professores de química, de biologia, de matemática, e o licenciando também faz parte desse coletivo. Isto cria um rico ambiente de interações, no qual o licenciando traz os conhecimentos que ele está estudando na universidade e interage com professores da escola. Eles trabalham com um tema, que traz um problema dentro de uma situação de estudo, a qual chamamos de didática de estudo ou de dados curriculares. Essa riqueza de interações relaciona, de certa forma, a teoria com a prática. Essa linha é essencial hoje para a formação do professor. (AUTH).

Retomando um pouco as discussões do capítulo 2, o GIPEC preocupa-se em investigar as concepções teóricas e metodológicas sobre formação de professores e a produção curricular na área de Ciências Naturais e suas Tecnologias. Sobre a produção curricular, o grupo parte do pressuposto de que os conhecimentos das Ciências Naturais e suas tecnologias, tal qual definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), configuram-se como “situações complexas” de múltiplas dimensões e significados e, por isso, requerem uma abordagem interdisciplinar para seu entendimento. Todavia, o conhecimento científico nas escolas ainda é fragmentado nas diferentes disciplinas científicas que compõem o currículo escolar (Química, Física, Biologia e Matemática) ensinado de forma propedêutica através de livros e apostilas (MALDANER, 2007), reforçando, no entendimento dos educandos e dos educadores, a visão de ciência como verdade absoluta, universal e neutra.

Sobre a preparação com pesquisa, Chassot, em seu depoimento, criticou a excessiva especialização na preparação profissional, em qualquer área. De acordo com ele, a relação entre ensino e pesquisa, em qualquer modalidade de ensino, precisa levar em conta uma formação mais generalista. Para ele, o estudante de

licenciatura irá se beneficiar mais com a pesquisa, “se já fizer alguma coisa que tenha a ver com o seu curso de formação, ao invés dele simplesmente teorizar sobre como podia ser a pesquisa em educação”. Contudo fez a seguinte ressalva

Eu não estou dizendo que é impossível ou que não se pode pesquisar no ensino de biologia ou em um curso de licenciatura, um aspecto muito específico, por exemplo, de uma característica genética, que faz com que uma população tenha tal síndrome ou tal situação. Eu não estou dizendo que isso não se possa fazer, mas nós temos tantas coisas que nos envolve em assunto mais generalista que não temos como tirar de foco essa visão mais generalista de ciências. (CHASSOT).

Em seu depoimento, Chassot cita como exemplo a prática desenvolvida por ele em um Programa de Aprendizagem intitulado “Saberes e Fazeres Pedagógicos: Educação Matemática e em Ciências”, do curso de Pedagogia, na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Em seu livro *Sete Escritos sobre Educação em Ciências* (2008) descreve essa alternativa de formação com pesquisa. A proposta objetiva fazer da sala de aula um *lócus* de pesquisa. Para isso, o autor propõe uma atividade de pesquisa como catalisadora³ de saberes⁴. De acordo com ele, a análise da história social dos currículos das disciplinas escolares revela que seus conteúdos (ou, para ele, saberes escolares) não estão relacionados com as realidades locais e temporais da escola, podendo servir como instrumento de dominação para determinados grupos sociais. Nesse mesmo livro, ele critica ainda o cientificismo pelo qual a inclusão desses conteúdos nos currículos escolares é muitas vezes justificada. Ele considera que a escola tem privilegiado os saberes científicos em detrimento dos saberes populares⁵, em função do maior *status* que o conhecimento científico adquiriu nas sociedades ocidentais. Chassot propõe, nesse texto, um diálogo entre os saberes populares, saberes escolares e saberes científicos, por meio da pesquisa na sala de aula. Nesse processo, os alunos (de escolas ou cursos de formação de professores), com a ajuda dos saberes acadêmicos procuram e estudam saberes populares na tentativa de torná-los escolares. Em seu depoimento, ele explicou seu pensamento da seguinte forma:

Eu acho que na biologia - aliás isso não é privilégio apenas da Biologia, ou melhor, não é um mau privilégio da Biologia, isso é da Química, isso é da Física – há sempre esse ensino muito mais compartimentalizado. Então, aqui temos um bom assunto de pesquisa: como é que se pode trabalhar mais “indisciplinarmente”

³Metáfora bastante utilizada pelo autor em suas obras para fazer referência a conceitos ou práticas capazes de potencializar determinados processos na educação, à semelhança de substâncias químicas potencializadoras de reações.

⁴O autor usa o termo saber como equivalente a conhecimento ou ciência.

⁵O autor considera mais apropriado o uso da expressão *saberes primevos* ou *primeiros* no lugar de saberes populares em razão deste último ser carregado de uma conotação pejorativa.

alguns assuntos de Biologia? Por exemplo, analisando essa outra proposta que tem sido objeto de meus estudos: como é que saberes primeiros podem se fazer saberes escolares? A riqueza de assunto que se pode ter, particularmente na região amazônica, acerca de saberes populares a respeito de chás, a respeito de ervas, a respeito de frutas e de outros vegetais, que poderiam ser bons assuntos de pesquisa para alunos de licenciatura e fazer desses saberes primeiros, saberes escolares. Em outras palavras, estaríamos pesquisando, tendo como assunto, como tema central de pesquisa, assunto de Biologia e não estaríamos pesquisando de uma maneira definida sobre o ensino de Biologia, mas estaríamos pesquisando o ensino de Biologia. (CHASSOT).

Duas razões principais foram apontadas por Chassot para utilizar os saberes populares como fontes de pesquisa: primeiro, alguns conhecimentos do passado ainda têm importância hoje, como o caso do armazenamento de alimentos antes da popularização da eletricidade; segundo, embora muitos saberes populares tenham sido superados pelas atuais tecnologias, seu conhecimento pode ajudar os educandos na compreensão do presente, como por exemplo, o conhecimento de como eram eliminados os dejetos humanos antes dos atuais sistemas de esgotos das cidades. Além disso, Chassot considerou ainda que os conhecimentos produzidos pelos educandos, ao tornarem os saberes populares em saberes escolares, podem ajudar a comunidade ao redor da escola, além de valorizar os saberes de gerações mais experientes.

Bizzo lembrou que o preparo à pesquisa deve ter como um dos objetivos principais o compromisso com a formação continuada dos professores:

O discurso da formação do profissional reflexivo tem, no fundo, uma falta de compromisso com a formação permanente. As Faculdades de Educação não podem pensar que sua missão se esgote com a formação inicial. (BIZZO)

Como prática formadora, a pesquisa viabiliza a reflexão sobre práticas tanto por professores em exercício quanto para os licenciandos, resultando em desenvolvimento profissional para ambos a um só tempo, pois o licenciando tem oportunidade de planejar e vivenciar práticas de ensino diferenciadas ao lado de professores e, ao mesmo tempo, iniciarem-se em processos de investigação dessas práticas. Nesse processo, as escolas passam a ser espaços de formação inicial e continuada de professores de Ciências, por meio da pesquisa, em parceria com a universidade. Angotti, em seu depoimento, expressou essa questão da seguinte maneira:

Cabe ressaltar a importância da pesquisa para o docente da Educação Básica em equipe com colegas pesquisadores de IES, sem atribuir responsabilidades idênticas aos sujeitos envolvidos nos projetos de pesquisa e desenvolvimento, relativamente à diferença em sua formação acadêmica. Professores doutores e

mestres (acadêmicos e profissionais), tanto das IES quanto da Educação Básica, devem ser mais responsabilizados na liderança desta atividade. (ANGOTTI)

A pesquisa como prática na formação inicial e continuada de professores viabiliza ainda a ruptura com modelos tradicionais de ensino e o planejamento de atividades didáticas baseadas na construção de conhecimentos, necessidades imperativas à formação inicial e continuada de professores. Além disso, possibilita aos docentes das escolas serem sujeitos do processo de mudança do seu ensino, ao invés de apenas implementadores de propostas educacionais oriundas da academia. Os alunos das escolas também são beneficiados no processo, pois são participantes das mudanças curriculares que vão sendo feitas ao longo do processo e, sobretudo, não percebendo a construção do conhecimento como um processo constante dentro do próprio conceito de ciência.