

Saberes pedagógicos e saberes específicos na formação de professores que ensinam Matemática

Celia María Carolino Pires

Resumo

Neste artigo apresentamos uma reflexão sobre saberes pedagógicos e saberes específicos na formação de professores que ensinam Matemática. Essa reflexão baseia-se em alguns resultados de pesquisas sobre Formação de Professores de Matemática que orientamos no âmbito de um grupo que reúne doutorandos e mestrandos do Programa de Estudos Pós - Graduados em Educação Matemática. O projeto que o grupo de pesquisa desenvolve tem como finalidade de investigar os processos de formação inicial e continuada de professores de Matemática, em cursos de Licenciatura e em projetos de formação continuada, buscando identificar mudanças implementadas nessa formação em decorrência das demandas atuais do sistema educacional brasileiro. O conjunto dessas dissertações e teses traz contribuições para a compreensão da trajetória histórica dos cursos de formação inicial e continuada de professores para ensinar Matemática, tanto professores polivalentes como especialistas e possibilita ainda evidenciar as características do conhecimento do professor que ensina matemática e a reflexão sobre os conhecimentos do professor, considerados essenciais, tanto os pedagógicos quanto os específicos, como também a influência de crenças, de concepções e de atitudes do professor. Desde o ano 2000, em que foi concluída a primeira dissertação realizada neste grupo de pesquisa, vários problemas de pesquisa foram propostos e investigados. Os trabalhos que vamos analisar aqui são os de Curi (2000), Silva (2004) e Santos (2000) e que estão centrados na análise da formação inicial em Cursos de Licenciatura de Matemática. Focalizaremos ainda alguns resultados das investigações de Cerqueira (2003), Ramos (2005) e Ribeiro (2005) que têm como cenário a formação continuada de professores de Matemática.

Abstract

This article presents a reflection on pedagogical knowledge and specific knowledge in the training of mathematics teachers. This reflection is based on some research findings about Training of Teachers of Mathematics in a group that brings doctoral and graduates students from the "Programa de Estudos Pós - Graduados em Educação Matemática". The project investigate processes of initial and continuing training of mathematics teacher in undergraduate courses and continued education programs, to identify changes implemented this training due to current demands of the Brazil educational system. This dissertations and theses includes contributions to understanding the historical trajectory of initial training courses and continuing education to teach mathematics, both classroom teachers and specialists and allows consumers to highlight the characteristics of knowledge of teacher who teaches math, and reflection on knowledge the teacher are seen as essential, both as specific teaching, but also the influence of beliefs, conceptions and attitudes of teachers. Since 2000, which was completed in first place in this dissertation, several research problems were proposed and investigated. The work we discuss here are those of Curi (2000), Silva (2004) and Santos (2000) and are focused on analysis of initial training in Bachelor Degree in Mathematics. We will focus on some results of further investigations Cerqueira (2003), Ramos (2005) and Ribeiro (2005) that have the backdrop of the continuing education of mathematics teachers.

Resumen

En este artículo presentamos una reflexión sobre el saber pedagógico y el saber específico en la formación de profesores que enseñan matemática. Esta reflexión se basa en algunos resultados de investigaciones sobre la formación de profesores de la matemática que dirigimos en un grupo de doctorandos y maestrandos del Programa de Estudios Pós-Graduados en Educación Matemática de la PUC/SP. El proyecto que el grupo de investigación desarrolla tiene como propósito investigar los procesos de formación inicial y de formación continuada de profesores de matemática, en cursos de Licenciatura y proyectos de formación continuada, buscando identificar los cambios implementados en esta formación como resultado de las demandas actuales del sistema educativo brasileño. Estas disertaciones y tesis traen contribuciones para la comprensión de la trayectoria histórica de los cursos de formación inicial y continuada de profesores para enseñar matemática, tanto de profesores como de especialistas, haciendo posible también evidenciar las características del conocimiento del profesor que enseña matemática y la reflexión en el conocimiento del profesor, considerado esencial, tanto los conocimientos pedagógico y específicos, así como también la influencia de la creencia, los conceptos y las actitudes del profesor. Desde el año 2000, donde la primera disertación fue concluida, algunos problemas de la investigación habían sido considerados e investigados. Entre los trabajos que vamos a analizar aquí están los de Curi (2000), Silva (2004) y Santos (2000), que se centran en el análisis de la formación inicial en cursos de Licenciatura de Matemática. Algunos resultados de las investigaciones de Cerqueira (2003), Ramos (2005) y Ribeiro (2005) tienen como escena la formación continuada de profesores de matemática.

Introducción

Nas formulações de propostas para formação de professores, particularmente nas que se referem à formação de professores de Matemática, sempre houve uma grande polêmica em torno de saberes específicos e saberes pedagógicos. A famosa organização curricular conhecida como “3+1” já expressava o resultado do embate: três anos dedicados aos saberes matemáticos e um ano dedicado aos saberes pedagógicos. Importante destacar que os saberes matemáticos ensinados aos futuros professores não incorporavam a discussão a respeito de conhecimentos matemáticos que eles viriam a ensinar a seus alunos da educação básica. Por sua vez, os saberes pedagógicos eram apresentados de forma teórica e genérica e pouco envolviam os alunos nas discussões de caráter pedagógico, sobre “o ensinar e aprender Matemática”.

Nos últimos anos diferentes autores trazem contribuições importantes para a reflexão sobre esse embate. Shulman (1986) apresenta categorias de conhecimento do professor: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico; conhecimento do currículo; conhecimento dos alunos e de aprendizagem; conhecimento do contexto, conhecimento didático do conteúdo, e conhecimento de filosofia educativa, fins, e objetivos. Elbaz (1983), destaca que o conhecimento profundo dos conteúdos que serão objetos de ensino faz parte de um rol de itens integrantes do conhecimento do professor; considera que o conhecimento do professor é diferente do conhecimento do especialista da disciplina e tem um forte componente do “saber a disciplina para ensiná-la”.

No debate sobre o tipo de conhecimento disciplinar que os professores devem construir Marcelo (1999) destaca que o conhecimento do professor tem de ser diferente, na medida em que é um conhecimento a ser ensinado, o que obriga a que

se organizem não apenas em função da própria estrutura disciplinar, mas pensando nos alunos a que se dirigem, o que nos direciona a pensar que se trata de formar professores para que possuam um conhecimento didático do conteúdo a ensinar.

No que se refere ao conhecimento do conteúdo da disciplina a ser ensinada, Shulman (1986) considera que o professor deve compreender a disciplina que vai ensinar a partir de diferentes perspectivas e estabelecer relações entre vários tópicos do conteúdo disciplinar e entre sua disciplina e outras áreas do conhecimento.

O autor destaca a expressão “pedagogical content knowledge” que é denominada por alguns autores como “conhecimento pedagógico disciplinar” ou “conhecimento didático do conteúdo”. Shulman define esta expressão como uma combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento do “modo de ensinar” e de tornar a disciplina compreensível para o aluno. Ele defende que esse tipo de conhecimento é uma forma de conhecimento característica dos professores que os distingue da maneira de pensar dos especialistas de uma disciplina; é um conjunto de conhecimentos e capacidades que caracteriza o professor como tal e que inclui aspectos de racionalidade técnicas associados a capacidades de improvisação, julgamento e intuição; é um processo de raciocínio e ação pedagógica que permite aos professores recorrer aos conhecimentos e compreensão requeridos para ensinar algo num dado contexto, para elaborar planos de ação, mas também para improvisar perante uma situação não prevista.

No que se refere ao conhecimento do currículo, Shulman (1992) aponta que esse conhecimento engloba a compreensão do programa, não só de objetivos e conteúdos, mas o programa como um todo; defende também o conhecimento de materiais que o professor disponibiliza para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações horizontais e verticais do conteúdo a ser ensinado, a história da evolução curricular do conteúdo a ser ensinado. Segundo o autor, há necessidade de os professores construírem pontes entre o significado do conteúdo curricular e a construção desse significado por parte dos alunos conforme destaca:

“... os professores realizam esta tarefa mediante uma compreensão profunda, flexível e aberta do conteúdo; compreendendo as dificuldades mais prováveis que os alunos podem ter com essas idéias...; compreendendo as variações dos métodos e modelos de ensino para ajudar os alunos na sua construção do conhecimento; e estando abertos para rever os seus objetivos, planos e procedimentos à medida que se desenvolve a interação com os estudantes. Este tipo de compreensão não é exclusivamente técnico, nem apenas reflexivo. Não é apenas o conhecimento do conteúdo, nem o domínio genérico de métodos de ensino. É uma mescla de tudo, e é principalmente pedagógico”. (Shulman, 1992)

No artigo “Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência às orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores da Educação Básica”, ao analisarmos os saberes específicos a serem constituídos por alunos da Licenciatura em Matemática, destacamos a questão do tratamento de conteúdos da educação básica, nos cursos de Licenciatura.

Nos cursos de licenciatura, a conotação dada aos conteúdos da educação básica não deve ser apenas a de revisão daquilo que os futuros professores estudaram (ou “deveriam” ter estudado); se por um lado essas revisões acabam causando desinteresse dos ingressantes, por outro lado é necessário construir conhecimento aprofundado e

consistente para ampliação do universo de conhecimentos matemáticos e adequá-los às atividades escolares próprias das diferentes etapas e modalidades da educação básica. Os cursos de Licenciatura, que adotam uma perspectiva de preparação para a docência, devem contemplar: o tratamento especial aos conteúdos matemáticos da educação básica com ênfase no processo de construção desses conhecimentos, sua origem, seu desenvolvimento, em disciplinas específicas, em que os estudantes possam consolidar e ampliar conteúdos com os quais irão trabalhar no ensino básico a articulações desses conteúdos de forma articulada com sua didática. O domínio desses conhecimentos matemáticos sustenta o processo de transformação do saber científico para o saber escolar e a compreensão do processo de aprendizagem dos conteúdos da educação básica pelos alunos. (Pires, 2002)

Em sua investigação, Curi (2000) relembra que a disciplina Fundamentos da Matemática Elementar foi incorporada aos currículos de Licenciatura em Matemática pelo Parecer 292/62, com objetivo de fazer uma análise e revisão dos assuntos estudados em Matemática nos ginásios e colégios (atuais ensinos fundamental e médio), com vistas a proporcionar aos futuros professores um conhecimento mais aprofundado desses assuntos e procurar enquadrá-los no conjunto das teorias Matemáticas estudadas no curso superior. Hoje, a preocupação com o aprofundamento dos conteúdos matemáticos não mais se verifica e na disciplina Fundamentos da Matemática Elementar é feita uma revisão ligeira desses conteúdos para que o aluno tenha condições de acompanhar o curso.

Curi considera que as instituições formadoras não têm clareza dos saberes pessoais e dos saberes escolares anteriores dos ingressantes, desconhecem a origem de sua formação anterior (se foi aluno de ensino médio regular ou de ensino supletivo), os motivos que o fizeram buscar um curso de formação de professores, as expectativas com relação ao curso, as concepções em relação à Matemática e seu ensino, etc.. Segundo Curi, o tratamento que tem sido dado aos conteúdos desenvolvidos na disciplina de Fundamentos é de revisão de conteúdos já aprendidos, o que não permite nem o aprofundamento necessário dos conhecimentos matemáticos, que geralmente os ingressantes não dominam, nem o enfoque de questões de ordem didática relativas a esses conteúdos.

Ressalta que mesmo que os ingressantes dos cursos de licenciatura dominassem os conteúdos do Ensino Básico, seria bem diferente conhecer um assunto na condição de ex-aluno desse ensino, do que conhecer esse mesmo assunto na perspectiva de ser um professor que vai ensiná-lo. Esta última perspectiva pressupõe que se saiba identificar, entre outros aspectos, os obstáculos epistemológicos, os obstáculos didáticos, a relação desses conteúdos com o mundo real e sua aplicação em outras disciplinas, sua inserção histórica:

Tendo em vista as especificidades de um curso de formação de professores é preciso, além de se estabelecer relações entre os conteúdos de aprofundamento das disciplinas do ensino superior e os ministrados no ensino básico, mudar o tipo de tratamento normalmente dado a esses conteúdos. (Curi, 2000)

No trabalho de Santos (2004), que entrevistou coordenadores de cursos de Licenciatura em Matemática, a respeito da abordagem dos conteúdos da Educação Básica, nos Cursos de Licenciatura, pode-se observar argumentos de coordenadores para a inclusão de disciplinas que abordam tais conteúdos:

“Eu acho que é necessária a retomada desses conteúdos da Educação Básica visto que o aluno tem a perspectiva de aluno daquele conteúdo e ele precisa ter a visão

como professor, então isso já seria um dos motivos de abordar esse conteúdo novamente. O segundo motivo, que eu acredito ser necessária a abordagem é que os alunos chegam no ensino superior com um conhecimento muito frágil a respeito desses conhecimentos hoje em dia, então mesmo que acabe enfrentando uma geração nos precisamos pegar e retomar esse conteúdo até melhorar o nível dos professores para trabalhar com esses conteúdos na Educação Básica.” (Santos, 2004)

“ Nós temos à disciplina Fundamentos da Matemática Elementar 1 que é dada no primeiro semestre que tem como objetivo estudar as Funções e geralmente ela é dada para o curso de Cálculo, esse conteúdo era feito no curso de Cálculo daí nos mudamos, o curso de Cálculo começa logo no primeiro semestre já abordando os Limites, então já começa estudando Limites e concomitantemente com o estudo de Limites tem um outro professor trabalhando com derivada numa abordagem diferenciada também. Então nós temos o curso de Cálculo com dois professores, um trabalhando com Limites e o outro com derivada e a disciplina Fundamentos da Matemática Elementar 1 trabalhando com Funções que seria uma retomada, com uma perspectiva diferente. Logo venho a pensar que este “amparo” que é realizado pelas disciplinas de fundamentos da Matemática elementar 1 e 2, respectivamente as disciplinas de cálculo e Álgebra Linear, vem ao encontro a um formato de abordagem tendo como objetivo construir conhecimento aprofundado e consistente para ampliação do universo de conhecimentos matemáticos”. (Santos, 2004)

Uma das coordenadoras entrevistadas por Santos trouxe uma reflexão diferente dos demais:

“...a gente via um buraco - eles não dominavam bem esses conteúdos, eles tinham muita insegurança com relação a esses conteúdos e não conseguiam fazer sozinhos a ponte da Matemática avançada, que tinham das disciplinas anteriores de Matemática e aquela Matemática que eles deveriam ensinar, então eu acredito que o licenciando ele não consegue fazer esta ponte sozinho, então eu entendo que é bem interessante que você tenha momentos, em algumas disciplinas, aonde se tem que fazer essa ponte...então nós começamos a estabelecer esses momentos, por exemplo, em que a gente, a partir da análise dos conteúdos básicos, que deveriam ensinar nas escolas do ensino fundamental e médio, eles pudessem olhar para os conteúdos avançados e ver a interferência da Matemática como área do conhecimento, como área de investigação sobre esses conteúdos e como esses estudos anteriores deles ajudavam nesta compreensão, então a gente começou a fazer por aí, mas nós vimos que isto não era suficiente...Porém, foi observado que na prática as dificuldades continuavam, pois os alunos ainda não conseguiam ver a importância que os conteúdos básicos tinham para o entendimento dos conteúdos avançados; por isso há dois anos foi implantada a disciplina Matemática do Ensino Básico: Abordagem Crítica, que tem como objetivo a revisão, porém de forma crítica, obrigando o aluno a refletir sobre questões que não eram avaliadas anteriormente, mas sob o ponto de vista bem mais crítico e bem mais avançado, inclusive tentando aprofundar linguagens usadas no tratamento desses conteúdos”. (Santos, 2004).

Com relação aos saberes pedagógicos e, em particular, sobre suas articulações com os saberes específicos, o trabalho de Silva (2004) mostra como esse aspecto se trava na discussão de coordenadores de Cursos de Matemática sobre as 400 horas de Prática e as 400 horas de Estágio supervisionado, indicadas na legislação atual (Resolução CNE/CP 2/2002). Nessa discussão ficou evidente que as interpretações feitas pelos coordenadores demonstraram características distintas. Primeiramente, alguns coordenadores ligaram a “dimensão prática” presente na legislação a ações incumbidas aos alunos, como preparar aulas simuladas, fazer entrevistas, fazer observações, atuar em projetos de intervenção nas escolas:

“... essas quatrocentas horas de prática nós já temos há muito tempo... por exemplo, nós já temos aqui há quase vinte anos a disciplina “Instrumentação para o Ensino da Matemática”... Criamos uma disciplina só para isso: para fazer a transposição didática. Então, nessa disciplina de Instrumentação, que é dada pelo departamento de Matemática, são feitas aulas simuladas.” (Silva, 2003).

“Existem também [outras disciplinas que trabalham a prática]. Existem as disciplinas... A mesma coisa de aulas simuladas também é feito pelo outro departamento. De Metodologia Educacional. Eles também fazem desde a disciplina de Didática.” (Silva, 2003).

Silva avalia que parece também existir uma concepção de que somente os componentes curriculares “pedagógicos” poderiam discutir a prática:

“... são mais as disciplinas voltadas para a formação de professores. Porque são essas que discutem a prática...” (Silva, 2003).

Em contrapartida, a mesma coordenadora relata a interpretação feita por sua instituição, que parece demonstrar uma oposição ao seu discurso citado anteriormente:

“Mas a leitura que a Universidade fez dessas 400 horas... não de estágio supervisionado, o estágio é o estágio mesmo, vai lá na escola e faz atividades e propõe atividades. Agora essa de Prática como componente curricular, a Universidade fez uma interpretação de que isso envolve a própria discussão sobre a prática. Então, quando você lê textos teóricos que falam da Educação e se referem à prática, então isso também é uma discussão sobre a prática. Então nessa integração da teoria com a prática, eu entendo que a gente interpreta como a teoria educacional, certo?” (Silva, 2003).

Alguns depoimentos relataram experiências inovadoras buscando inserir a prática em todo o curso e discutindo-a em todos os componentes curriculares, inclusive nos específicos de Matemática:

“É o que está sendo discutido ainda [como as 400 horas de Prática entrarão no curso de Licenciatura], dentro do Projeto Institucional... [a proposta] é propiciar para o aluno esses momentos de discussão, de reflexão, desde o início... Em todos os componentes curriculares... Só não sabe muito como fazer ainda...” (Silva, 2003).

Para Silva o maior obstáculo detectado para que essas instruções ainda não fossem implementadas, ou fossem implementadas parcialmente, é a variedade de formações, concepções e idéias presentes nos docentes que fazem parte do grupo que trabalha nas Licenciaturas em Matemática:

“... nós temos essa limitação ainda quanto à formação desses professores que dão aula de Cálculo, de Geometria, de Álgebra... Então, nessas disciplinas a gente não tem feito, mas a gente retoma, por exemplo, conceitos do Cálculo quando nós vamos fazer essa Prática de Ensino e Metodologia de Ensino para justificar coisas que nós fazemos lá no ensino fundamental e médio.” (Silva, 2003).

Por outro lado, uma coordenadora cita como essa diversidade na composição do grupo de professores poderia ser revertida em benefício do curso:

“... o professor de Matemática, ele vai ter que estar aberto para discutir aspectos da Educação. Mas o pessoal da Educação vai ter que estar aberto para entender as especificidades de Matemática. É mão dupla. Se a Educação tentar centralizar e fechar “essa discussão educação é minha”, não vai funcionar. Se o matemático se fechar “eu não discuto educação porque eu sou matemático”, também não vai funcionar. Aí não vai sair do papel nunca... infelizmente não vai estar na mão de lei não... vai estar na mão das pessoas, porque aí é predisposição. Eu posso dizer que

me abro, e a hora que eu fecho a porta da minha sala de aula eu não me abro.”
(Silva, 2003).

Saberes específicos e saberes pedagógicos na formação continuada de professores de matemática

Provavelmente, influenciados pelas concepções adotadas na formação inicial de professores de Matemática, os projetos de formação continuada muitas vezes reproduzem a dicotomia entre saberes específicos e saberes pedagógicos, com o agravante que na formação continuada, os “alunos” são sempre professores em atuação.

Nos últimos anos temos avançado nas reflexões sobre a articulação entre formação inicial e continuada. Ponte (1998) nos traz a idéia de desenvolvimento profissional, ou seja, a idéia de que a formação do professor para o exercício da sua atividade profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que, em última análise, está sempre incompleto e discute as diferenças entre formação e desenvolvimento profissional do professor. Ele destaca outro importante aspecto, qual seja o de que a formação está muito associada à idéia de “freqüentar” cursos, enquanto que o desenvolvimento profissional ocorre através de múltiplas formas, que incluem cursos mas também atividades como projetos, trocas de experiências, leituras, reflexões, etc. Na formação o movimento é essencialmente de fora para dentro, cabendo ao professor assimilar os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos, enquanto que no desenvolvimento profissional temos um movimento de dentro para fora, cabendo ao professor as decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar, aos projetos que quer empreender e ao modo como os quer executar.

Numa pesquisa em que analisa o desenvolvimento de um projeto de formação continuada de professores de Matemática, Cerqueira (2003) destaca a importância da articulação, integração entre a formação de professores em relação aos conteúdos propriamente acadêmicos e disciplinares e a formação pedagógica dos professores. Avaliando as atividades desenvolvidas ele pontua a importância da preocupação do grupo de formadores em relacionar questões educacionais e pedagógicas mais amplas com as que envolvem o ensino de Matemática. Uma constatação foi a de que tanto os problemas na formação matemática como a formação pedagógica dos professores não lhes permitia avançar, por exemplo, num debate suficientemente profundo para implementação de inovações curriculares na educação Básica e que é preciso um árduo trabalho nessa direção.

Cerqueira destaca que essa formação que não articula conhecimentos matemáticos e conhecimentos práticos também não articula conhecimentos teóricos e práticos. A esse respeito, Cerqueira observa que, de modo geral, os professores mostram-se avessos às discussões de cunho mais teórico e que suas concepções e crenças são muito fortes e interferem a todo momento no processo de formação continuada. A esse respeito, Cerqueira destaca a convicção expressa várias vezes de que o papel do professor é o de transmitir conhecimentos e de que o aluno deve assimilá-los, apresentando alguns depoimentos de professores:

- *Os meus alunos dizem preferir as aulas expositivas convencionais.*
- *Os alunos apresentaram muitas dificuldades de interpretação; por isso fiz a leitura detalhada dos textos.*
- *Nas atividades, foi necessária a minha intervenção na maioria das vezes.*

- *Houve resistência por parte de alguns alunos porque achavam que não estariam aprendendo sem as aulas essencialmente expositivas. Fiquei insegura.*
- *Eu achei pouca quantidade de exercícios de fixação, insuficientes para a compreensão dos alunos.*

Numa investigação que teve como finalidade contribuir para o entendimento de como se dá o processo de incorporação de temas ligados à combinatória, probabilidade e estatística na Educação Básica, Ramos (2005) revela que, de modo geral, os professores que participavam de um programa de formação continuada que abordava esses assuntos, não acham esses conteúdos viáveis para o ensino fundamental e nem mesmo para o ensino médio. Ele conjectura que essa resistência pode ser uma decorrência do fato de que os professores não dominam esses conteúdos. Nas entrevistas feitas pelo pesquisador, os professores declararam não ter estudado esses conteúdos no curso de graduação e também não ter conhecimento do que é proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação para o ensino de combinatória, probabilidade e estatística. Mesmo diante dessas circunstâncias, no curso de formação continuada acompanhado por Ramos, não houve discussões mais consistentes em relação à prática de ensino desses conteúdos em sala de aula e muito pouco tempo foi destinado ao desenvolvimento do assunto, insuficiente para subsidiar a colocação em prática de propostas para o ensino desses conteúdos, possibilitando boas aprendizagens por parte dos alunos.

Uma contribuição interessante se revela no trabalho de Ribeiro (2005), em que é analisado o papel da reflexão sobre a prática, no contexto da formação continuada de professores de Matemática. O pesquisador ocupou-se em observar como formadores consideraram a prática e a reflexão dos professores que participaram como alunos da formação continuada, assim como verificar quais são as sensações dos professores no decorrer desse curso, frente a essa proposta, e se as experiências vividas e as reflexões feitas no decorrer do curso interferiam em experiências posteriores, focando as mudanças na relação professor/aluno/abordagem de conteúdo/sala de aula. Ribeiro refere-se a Ponte (1994) para quem a formação continuada com uma proposta de abordagem reflexiva deve ser perspectivada em torno de situações educativas retiradas do contexto específico da sala de aula, que apesar de serem de caráter prático permitem, no entanto, suscitar a necessidade de reflexão e aprofundamento teórico para compreender e melhorar essa mesma prática, pois “um professor reflexivo vive permanentemente em ciclo, da prática e da teoria à reflexão, para voltar de novo à teoria e à prática”.

Ribeiro (2005) destaca que a comparação entre algumas falas ou atitudes desse professor durante o processo da formação permitiu a ele identificar algumas mudanças significativas entre os dois momentos observados, o que o levou a conjecturar que a orientação prática, juntamente com a acadêmica, que sugeriu as formas de reflexão desse professor sobre sua própria prática e as implicações desse processo reflexivo em sua atuação docente, se mostrou como uma possibilidade de se aprender a arte, a técnica e o ofício do ensino. Os resultados obtidos na análise dos dados coletados apontam para uma possível evidência do valor da investigação sobre sua própria prática como estratégia de formação, permitindo levar o professor

a (re)valorizar o seu papel como investigador da sua própria prática, além de apontar o valor da discussão em grupo no processo de formação.

Dentre os comentários de Ribeiro, destacamos aquele em que ele se refere ao fato de que os professores estavam habituados a falar sobre o seu trabalho e a decidir o que fazer, quando o fazer e como fazer, ou seja, a planejar ao nível da ação, mas eles raramente se referiam explicitamente às razões para o fazer ou a justificação.

Algumas conclusões e encaminhamentos

Em nosso grupo de pesquisa, uma reflexão que freqüentemente aparece em nas reuniões é a de que grande parte das pesquisas na área de Educação Matemática -como as que focalizam o ensino e a aprendizagem, o desenvolvimento curricular, o uso de recursos didáticos e tecnológicos, os procedimentos de avaliação, o processo de construção de conhecimentos pelos alunos, a transposição didática, entre outros -têm como finalidade contribuir para a atuação dos professores em sua tarefa educativa, paradoxalmente, muito pouco têm chegado efetivamente aos professores.

Zeichner (1992) é um dos autores que consideram que a maior parte dos professores não procura a pesquisa acadêmica para instruir ou melhorar suas práticas. Ele destaca que, geralmente, o conhecimento gerado por meio da pesquisa educacional acadêmica é apresentado de forma que não leva os professores nela a se engajarem intelectualmente. Seus resultados são apresentados como definitivos, inquestionáveis, ou usados para impor alguma nova idéia a ser seguida pelos professores. Zeichner acredita que talvez, por essas razões, os professores acabam se afastando das pesquisas acadêmicas.

Mesmo na chamada pesquisa-ação embora muitas vezes seja solicitada uma maior participação dos professores, o centro das decisões e a formas de intervenção na realidade ainda eram focalizadas no pesquisador e em suas sugestões para o professor.

Em termos mundiais, a partir da década de 80, porém, pode-se perceber a preocupação com essa temática. Teorias e conceitos são formulados, princípios são definidos. Uma possível justificativa para a explosão de pesquisas centradas no professor pode estar relacionada ao fato de que este profissional passou a ser considerado um ser que reflete, que pensa e que é capaz de construir sua própria prática e não apenas atuar como simples reproduzidor de conhecimentos. Assim, passou a ser relevante compreender o que e como pensam e conhecem os professores e, particularmente, como atuam e como se formam.

E nos chegam trabalhos de diferentes partes do mundo, principalmente os assinados por autores como Tardif, Perrenoud, Schön, Nóvoa, Shulman e outros ligados à Educação Matemática, como Ponte, Serrazina, Llinares com resultados de investigações questões do tipo: “o que os professores conhecem?”, “que conhecimento é essencial para o ensino?”, “quem produz conhecimento sobre o ensino?”.

No Brasil, há também um crescimento nas pesquisas sobre formação de professores, incluindo as de natureza mais geral e as desenvolvidas por áreas específicas, evidenciando uma descoberta importante: a de que a formação deve

constituir um objeto fundamental de investigação no terreno educativo. Grupos de pesquisas se organizam e nos congressos já têm lugar assegurado.

Apesar de todo o avanço nessa direção, é possível avaliar que tanto no âmbito das instituições de pesquisa como no das instituições formadoras ainda não se dá a importância devida ao estudo dos processos de formação e de desenvolvimento profissional dos professores. E no que se refere aos professores, pode-se conjecturar que nem sempre as pesquisas sobre eles são devolvidas a eles, até pelo fato de que em muitas delas há muitas críticas à atuação do professor.

Nos últimos anos temos visto o surgimento de pesquisas cooperativas e colaborativas. Para Boavida e Ponte (2002), a colaboração constitui uma estratégia fundamental para lidar com problemas que se afiguram demasiado pesados para serem enfrentados individualmente. Também ressalta que para a investigação sobre a prática, a colaboração oferece importantes vantagens, que a tornam num valioso recurso. Algumas razões para que isso se verifique residem no fato de que juntando diversas pessoas que se empenham num objetivo comum, reúnem-se, só por si, mais energias do que as que possuem uma única pessoa, fortalecendo-se, assim, a determinação em agir; juntando diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas, reúnem-se mais recursos para concretizar, com êxito, um dado trabalho, havendo, deste modo, um acréscimo de segurança para promover mudanças e iniciar inovações; juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e refletem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem.

Por sua vez, Zeichner acredita na pesquisa colaborativa, na qual professores e pesquisadores das universidades trabalham em parceria, não com uma igualdade absoluta pois cada qual tem seus conhecimentos específicos para a colaboração, mas com paridade no relacionamento, com respeito ao conhecimento do outro e à contribuição que cada um pode dar. Ele avalia que a pesquisa colaborativa vai fazer com que a divisão entre professores e pesquisadores acadêmicos possa ser enfrentada. Enfatiza que é preciso julgar trabalhos com critérios e que há bons e maus trabalhos tanto de professores como de pesquisadores acadêmicos.

O autor conclui que é possível ultrapassar a linha divisória entre os professores e os pesquisadores acadêmicos de três modos: a) comprometendo-nos com os professores em realizar ampla discussão sobre o significado e a relevância da pesquisa que conduzimos, b) empenhando-nos com processos de pesquisa que permitam desenvolver uma colaboração genuína com os professores, rompendo com os velhos padrões de dominação acadêmica, c) dando suporte às investigações feitas por professores, ou aos projetos de pesquisa-ação e, acolhendo seriamente os resultados desses trabalhos como conhecimentos produzidos.

Afirma ainda que é necessário que sejam alteradas estruturas das instituições formadoras para que professores acadêmicos possam dedicar-se às escolas do ensino básico. Em muitas universidades quanto mais próxima do professor da educação básica estiver a pesquisa, mais baixo é seu "status" e menor sua chance de se obter financiamento.

Para Zeichner (1993), os professores estão sempre a teorizar, à medida que são confrontados com os vários problemas pedagógicos tais como a diferença entre as suas expectativas e os resultados. A teoria pessoal de um professor sobre a razão por que uma lição de leitura correu pior ou melhor do que esperado, é tanto teoria como as teorias geradas nas universidades sobre o ensino de leitura: ambas precisam ser avaliadas quanto à sua qualidade, mas ambas são teorias sobre a realização de objetivos educacionais. Anderson e Herr (1999), analisando a natureza e a especificidade das pesquisas realizadas por “práticos”, indicam que elas fazem do prático um estranho para os pesquisadores que trabalham sob a égide de paradigmas acadêmicos de pesquisa. Cochran- Smith & Lytle (1999) destacam que na maioria dos estudos, os professores são objetos das investigações dos pesquisadores e espera-se que sejam consumidores e implementadores desses resultados. O que está faltando são as vozes dos próprios professores, as questões que eles colocam, os quadros referenciais interpretativos que eles usam para compreender e melhorar sua própria prática de sala de aula. Zeichner & Noffke (2001), ao analisarem pesquisas publicadas por “práticos” consideram que o conhecimento gerado por meio da dessas pesquisas não nos dispensa da questão da validade e da confiabilidade e apresentam critérios de avaliação para elas. Assim, consideramos que, os grupos que se dedicam a investigar a formação de professores não podem deixar essa perspectiva fora do foco de suas atenções.

Bibliografía

- Anderson, G. L.; Herr, K. (1999). *The New paradigm wars: is there room for rigorous practitioner knowledge in schools and universities?* *Educational Researcher*, v.28, n.5, 12-21.
- Boavida, Ana Maria e Ponte, João Pedro da *Investigação colaborativa: Potencialidades e Problemas. Em Reflectir e Investigar sobre a prática profissional*. GTI – Grupo de Trabalho de investigação (organização). Edição da Associação de Professores de Matemática. Portugal: 2002.
- Cerqueira, Dermeval Santos. Implementação de inovações curriculares no Ensino Médio e formação continuada de professores de Matemática: as lições de uma experiência. Dissertação de Mestrado Acadêmico. Programa de Estudos Pós Graduados em Educação Matemática. PUC/SP. 2003.
- Cochran-Smith, M; Lytle, S. L. (1999). The Teacher research movement: a decade later. *Educational Researcher*, v.28, n.7. 15-25.
- Curi, E. (2002). *Formação de professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras*. Lisboa: APM.
- Elbaz, F. (1983) *Teacher thinking: a study of practical knowledge*. Londres: Croom Helm.
- Marcelo García, C. (1998). *Formação de Professores para uma mudança educativa*. Portugal: Porto.
- Pires, C. M. Carolino. (2002). Formação inicial e continuada de professores - uma síntese das Diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. Formação de professores: Vol. 1. 2001. Brasília: MEC/SEF.
- _____. (2003). Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática: possibilidades de mudança. Anais do XV Encontro Regional de Educação Matemática. UNISINOS. Porto Alegre. RS.
- _____. (2002). Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referencia as orientações propostas nas Diretrizes

- Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. Revista Educação Matemática em Revista. SBEM.
- Ponte, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. *Educação Matemática: temas de investigação*. Lisboa: IIE, 1992. p. 185-239. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/>>. Acesso em: 5 jun. 2003.
- . O desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Educação e Matemática*, Lisboa: APM, n. 31, p. 9-12, 1994. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/>>. Acesso em: 15 jun. 2003
- Ribeiro, R. M. (2005). Formação de professores de Matemática: abordagem reflexiva sobre a prática, num contexto de formação continuada, focalizando funções polinomiais do primeiro grau. Dissertação de Mestrado Acadêmico. Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática. PUC/SP.
- Ramos dos Santos, C. O (2005). Tratamento da informação nos ensinios fundamental e médio: currículos prescritos, formação de professores e implementação na sala de aula. Dissertação de Mestrado Profissional. Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática. PUC/SP.
- Santos, R. C. (2004). Os saberes matemáticos enfatizados nos cursos de Licenciatura. Dissertação de Mestrado Acadêmico. Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática. PUC/SP.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, n. 15 (2), 4-14.
- . (1987). Knowledge and teaching: foundation of the new reform. *Harvard Educational Review*, n. 57 (1), 1-22.
- . (1992). Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching. In: Mesa, L.; Montero; J.; Vaz, J. *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Santiago de Compostela; Tórculo.
- Silva, M. A. (2004). *A atual legislação educacional brasileira para formação de professores: origens, influências e implicações nos cursos de licenciatura em Matemática*. Dissertação de Mestrado Acadêmico. Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática. PUC/SP.
- Zeichner, K. (1992). *Novos caminhos para o praticum: uma perspectiva para os anos 90*, in Nóvoa, A (coord). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote.
- Zeichner, K.; Noffke, S. Practitioner research. In: Richardson, V. (org.) *Handbook of research on teaching*. 4.ed. Washington, D. C.: Aera, 2001, p.298-330.

Célia Maria Carolino Pires. Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática da PUC/SP . San Pablo, Brasil. celia@pucsp.br