



Investigações nas aulas de Prática de Ensino de Matemática

Edda Curi

Introdução

Sou professora de Prática de Ensino e de Didática da Matemática num curso que forma professores de Matemática para atuar nos últimos anos do ensino fundamental e no ensino médio numa cidade situada na região metropolitana da cidade de São Paulo denominada São Bernardo do Campo. Meus alunos, futuros professores, têm oportunidade de atuar profissionalmente enquanto cursam a graduação, pois ainda há falta de professores de Matemática. Esta situação permite reflexões sobre as relações teoria-prática-pesquisa nas aulas de Prática de Ensino.

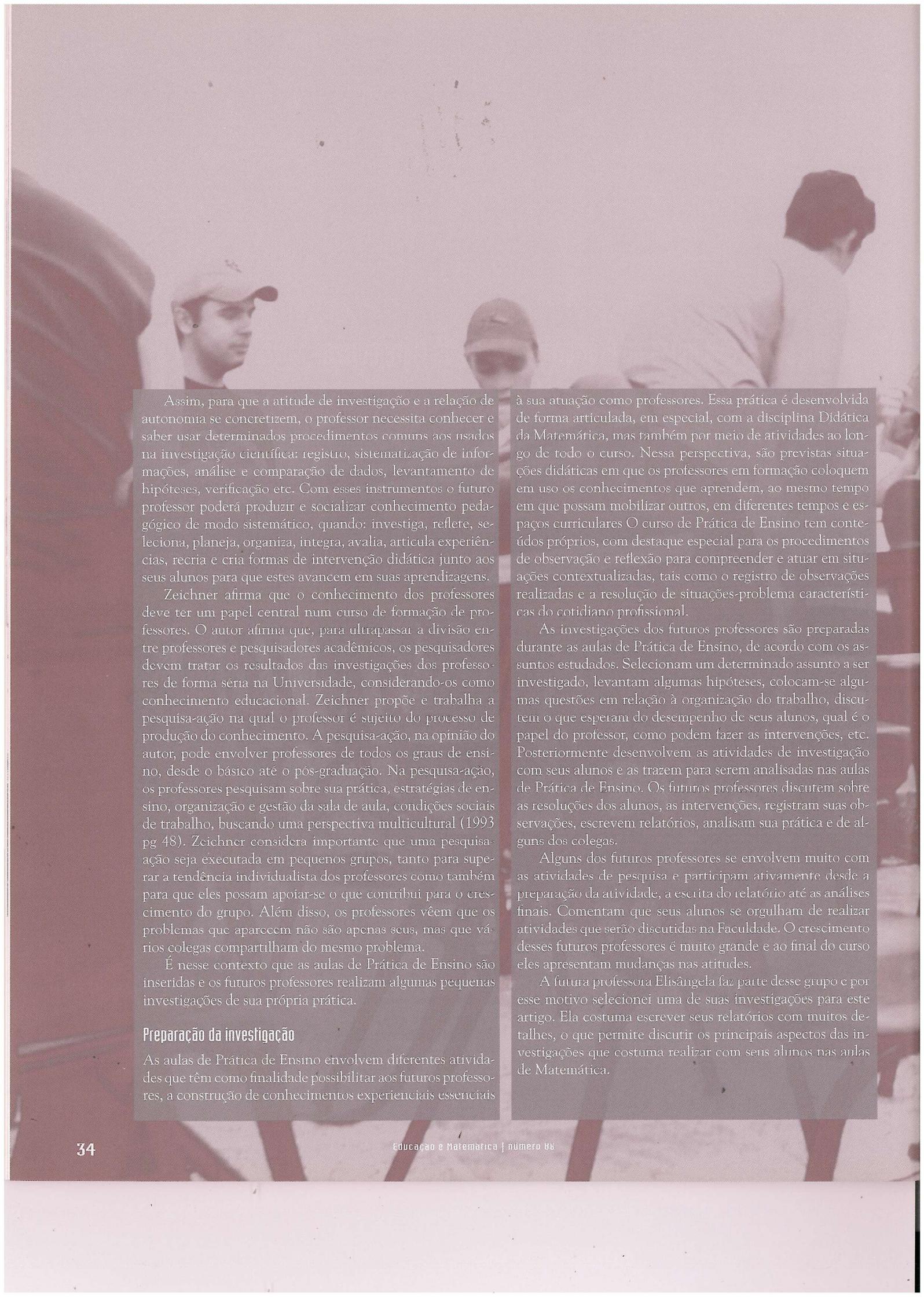
Uma das finalidades do curso é que os futuros professores preparem e realizem pequenas investigações com seus alunos, assumindo que o futuro professor deve investigar, sempre que possível, a própria prática. Como acredito na necessidade do desenvolvimento da reflexão-sobre-ação na formação de professores, considero que a pesquisa é elemento essencial na formação profissional de professor, como construção de uma atitude cotidiana de busca de compreensão dos processos de aprendizagem e desenvolvimento de seus alunos e de autonomia na interpretação da realidade e dos conhecimentos que constituem seus objetos de ensino.

A pesquisa na formação do professor

Nos cursos de Licenciatura em Matemática, o ensino e a aprendizagem dos conteúdos escolares pelos alunos da educação básica é que constitui o foco principal do ensino da pesquisa. Entretanto, é importante para a autonomia dos

professores, que eles saibam como são produzidos os conhecimentos que ensinam, isto é, que tenham noções básicas dos contextos e dos métodos de investigação usados pelas diferentes ciências para que não se tornem meros repassadores de informações. Esses conhecimentos são instrumentos dos quais podem lançar mão para promover levantamento e articulação de informações, procedimentos necessários para ressignificar continuamente os conteúdos de ensino, contextualizando-os nas situações reais. Além disso, o acesso aos conhecimentos produzidos pela investigação acadêmica nas diferentes áreas que compõem seu conhecimento profissional alimenta o seu desenvolvimento profissional e possibilita ao professor manter-se atualizado e fazer opções em relação aos conteúdos, a metodologia e a organização didática dos conteúdos que ensina.

Considero que a pesquisa deve possibilitar ao professor conhecer melhor a realidade para além das aparências, de modo que possa intervir considerando as múltiplas relações envolvidas nas diferentes situações com que se depara, referentes aos processos de aprendizagem e a vida dos alunos. Ela deve ter diferentes finalidades: uma delas é a de dar oportunidade aos futuros professores de realizar pequenas investigações e analisar situações de sua sala de aula, para nelas intervir, aprimorando o exercício da docência. Outra é a de propiciar aos futuros professores o conhecimento de estudos e pesquisas realizados na área de Educação Matemática e aprender a analisar tais estudos, para criticá-los, compreendê-los e fazer propostas relativamente à sua própria realidade.



Assim, para que a atitude de investigação e a relação de autonomia se concretizem, o professor necessita conhecer e saber usar determinados procedimentos comuns aos usados na investigação científica: registro, sistematização de informações, análise e comparação de dados, levantamento de hipóteses, verificação etc. Com esses instrumentos o futuro professor poderá produzir e socializar conhecimento pedagógico de modo sistemático, quando: investiga, reflete, seleciona, planeja, organiza, integra, avalia, articula experiências, recria e cria formas de intervenção didática junto aos seus alunos para que estes avancem em suas aprendizagens.

Zeichner afirma que o conhecimento dos professores deve ter um papel central num curso de formação de professores. O autor afirma que, para ultrapassar a divisão entre professores e pesquisadores acadêmicos, os pesquisadores devem tratar os resultados das investigações dos professores de forma séria na Universidade, considerando-os como conhecimento educacional. Zeichner propõe e trabalha a pesquisa-ação na qual o professor é sujeito do processo de produção do conhecimento. A pesquisa-ação, na opinião do autor, pode envolver professores de todos os graus de ensino, desde o básico até o pós-graduação. Na pesquisa-ação, os professores pesquisam sobre sua prática, estratégias de ensino, organização e gestão da sala de aula, condições sociais de trabalho, buscando uma perspectiva multicultural (1993 pg 48). Zeichner considera importante que uma pesquisa-ação seja executada em pequenos grupos, tanto para superar a tendência individualista dos professores como também para que eles possam apoiar-se o que contribui para o crescimento do grupo. Além disso, os professores vêem que os problemas que aparecem não são apenas seus, mas que vários colegas compartilham do mesmo problema.

É nesse contexto que as aulas de Prática de Ensino são inseridas e os futuros professores realizam algumas pequenas investigações de sua própria prática.

Preparação da investigação

As aulas de Prática de Ensino envolvem diferentes atividades que têm como finalidade possibilitar aos futuros professores, a construção de conhecimentos experienciais essenciais

à sua atuação como professores. Essa prática é desenvolvida de forma articulada, em especial, com a disciplina Didática da Matemática, mas também por meio de atividades ao longo de todo o curso. Nessa perspectiva, são previstas situações didáticas em que os professores em formação coloquem em uso os conhecimentos que aprendem, ao mesmo tempo em que possam mobilizar outros, em diferentes tempos e espaços curriculares. O curso de Prática de Ensino tem conteúdos próprios, com destaque especial para os procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas, tais como o registro de observações realizadas e a resolução de situações-problema características do cotidiano profissional.

As investigações dos futuros professores são preparadas durante as aulas de Prática de Ensino, de acordo com os assuntos estudados. Selecionam um determinado assunto a ser investigado, levantam algumas hipóteses, colocam-se algumas questões em relação à organização do trabalho, discutem o que esperam do desempenho de seus alunos, qual é o papel do professor, como podem fazer as intervenções, etc. Posteriormente desenvolvem as atividades de investigação com seus alunos e as trazem para serem analisadas nas aulas de Prática de Ensino. Os futuros professores discutem sobre as resoluções dos alunos, as intervenções, registram suas observações, escrevem relatórios, analisam sua prática e de alguns dos colegas.

Alguns dos futuros professores se envolvem muito com as atividades de pesquisa e participam ativamente desde a preparação da atividade, a escrita do relatório até as análises finais. Comentam que seus alunos se orgulham de realizar atividades que serão discutidas na Faculdade. O crescimento desses futuros professores é muito grande e ao final do curso eles apresentam mudanças nas atitudes.

A futura professora Elisângela faz parte desse grupo e por esse motivo selecionei uma de suas investigações para este artigo. Ela costuma escrever seus relatórios com muitos detalhes, o que permite discutir os principais aspectos das investigações que costuma realizar com seus alunos nas aulas de Matemática.

A mudança na prática revelada por trecho de um relatório da professora Elisângela

Sou professora de 5^{as} e 6^{as} séries. Meus alunos não gostavam de Matemática, mas agora aguardam ansiosamente minha aula. As discussões sobre Resolução de Problemas e investigações nas aulas que fizemos na disciplina de Prática de Ensino me fizeram repensar minha prática. A mudança, no início foi muito tímida. Passei a apresentar um desafio para meus alunos, uma situação problematizadora, uma vez por semana. Nas primeiras vezes, meus alunos não se esforçavam por resolver. Esperavam por mim e copiavam minha resolução. Aos poucos eles foram se interessando por essas aulas e hoje me questionam quando não apresento uma situação desafiadora a eles.

Primeiro introduzo uma tarefa, sempre no sentido de desafiá-los a resolver, depois deixo-os trabalhar em grupos e, por último, discuto os resultados com a classe toda.

Às vezes, introduzo a tarefa por escrito, outras apenas oralmente. Mas, quando dou o problema escrito não deixo de fazer uma leitura conjunta do enunciado. Isto facilita o entendimento principalmente dos alunos que têm maior dificuldade de compreensão de texto. Hoje em dia tenho muitos alunos com dificuldade de leitura e semi alfabetizados.

Sempre deixo claro que o que importa na resolução do problema não é a resposta correta, mas a maneira de encontrar a resposta. Incentivo os alunos a buscar uma resposta com base na situação que lhe foi apresentada. Procuro valorizar as idéias de meus alunos e apoiá-los em suas tarefas. Gosto de avisar meus alunos que essa tarefa é para minha aula na faculdade e que vou levar as resoluções para minha professora. Observo que eles se empenham mais sempre que sabem que vou levar suas tarefas para a faculdade, sentem-se valorizados.

Uma investigação na 5ª série feita e relatada pela professora Elisângela

Decidi trabalhar um problema na 5ª série, depois de uma discussão na aula de Prática de Ensino em que uma colega relatou que havia colocado a seus alunos de 7ª série um problema que poucos resolveram.

O problema que a colega apresentou a seus alunos era o seguinte: num terreiro há galinhas e coelhos, totalizando 84 pés e 27 cabeças. Qual é o número de galinhas e de coelhos que estavam no terreiro?

A colega tinha a expectativa de que seus alunos resolvessem esse problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, já que estavam na sétima série e estava muito decepcionada, pois poucos deles haviam aplicado os conhecimentos já ensinados.

As nossas reflexões nas aulas de Prática de Ensino levaram a questionamentos como se esse problema tinha significado para os alunos, se eles sabiam quantos pés tinha um coelho, etc. No meio da discussão tive a idéia de mudar o contexto do problema e apresentá-lo aos meus alunos da 5ª série para ver como fariam para resolvê-lo já que eles não conheciam nada de álgebra ainda.

Então elaborei o problema da seguinte forma:

Num estacionamento há carros e motos totalizando 27 veículos e 84 rodas. Quantas são as motos e quantos são os carros estacionados nesse estacionamento?

Apresentei esse problema por escrito e li junto com meus alunos, procurando me certificar se eles entenderam a situação proposta. Formei duplas e deixei-os livre para resolver o problema.

O relato da professora Elisângela

A exploração inicial da situação levou algum tempo. Percebi que meus alunos demoraram um pouco a familiarizar-se com a situação, apropriar-se dos dados.

Porém o trabalho em duplas permitiu o surgimento de várias alternativas para a exploração do problema, facilitando o trabalho. No final da resolução, os alunos socializaram suas estratégias, suas hipóteses. Procurei garantir que todos tivessem clareza de que resolveram corretamente o problema, mas que havia "maneiras mais econômicas" de resolvê-lo. Tentei perguntar porque fizeram daquela maneira, mas as explicações não foram satisfatórias. Na maioria das vezes meus alunos diziam que era porque assim "dava certo".

Fiquei surpresa com a exposição das crianças, pois todas as duplas resolveram o problema, algumas utilizando procedimentos próprios, outras fazendo cálculos por meio de algoritmos, mesmo as duplas que não chegaram à resposta correta. Diziam que esse problema era muito fácil de resolver e queriam outro mais difícil.

Entre os procedimentos utilizados por algumas duplas que erraram, percebi que não faziam a validação dos resultados. Duas duplas desenharam as rodas dos carros e das motos e as organizaram em grupos de 2 em 2 (para as motos) e de 4 em 4 (para os carros). Somaram os grupos um a um e encontraram 13 motos e 14 carros. No entanto se tivessem validado os resultados teriam percebido que tinham 82 rodas e não 84 como a informação veiculada no texto do problema.

Percebi que precisava trabalhar mais problemas que permitissem a validação das respostas com meus alunos.

Um fato que me chamou a atenção é a dificuldade que tenho para sistematizar as principais idéias dos meus alunos, preciso melhorar minha prática, pois ainda não sei bem como intervir para que meus alunos avancem em suas aprendizagens.

As reflexões dos futuros professores sobre a prática da professora Elisângela

Muitos de meus alunos, futuros professores, fazem as leituras propostas nas aulas e participam de discussões sobre o ensino de Matemática. Outros, porém, não se convencem apenas com as situações propostas. A participação em pequenas investigações é fundamental para a evolução das concepções desses alunos. Quando não desenvolvem atividades em sala de aula, a análise de relatórios de colegas permite uma aproximação com a prática.

No caso da professora Elisângela, foi possível observar primeiramente que meus alunos de Prática de Ensino não acreditaram que a professora tivesse conseguido bons resultados com seus alunos num problema já testado por outra professora com seus alunos de sétima série. Quando a professora Elisângela iniciou a leitura, porém, e apresentou os motivos que a fizeram reelaborar o texto do problema, os outros alunos do curso passaram a ouvir com mais atenção. Os futuros professores dedicaram-se a ouvir o relato da colega, intervinham às vezes, incrédulos com as resoluções dos alunos que ela apresentou para os colegas, apresentaram algumas alternativas para a intervenção da professora Elisângela e concordaram com sua reflexão sobre a necessidade de reforçar a prática da validação das respostas dos alunos para um problema.

Na reflexão final da aula, os futuros professores concluíram que os alunos são capazes de se organizarem para resolver problemas e têm iniciativa para resolver problemas que lhes interessam. Ao refletirem em conjunto reconheceram que têm subestimado a capacidade de seus alunos com relação à resolução de problemas e que um problema com um contexto mais significativo para os alunos envolve-os para a busca de um resultado.

A reflexão final permitiu ainda compreender o modo como a professora Elisângela vivenciou sua experiência com

seus alunos e qual foi seu papel perante seus alunos numa aula de resolução de problemas.

Considerações finais

A vivência da professora Elisângela me fez perceber a força que tinha a experiência de um professor para seus pares, pois embora a discussão relativa ao texto do problema já houvesse sido feita nas aulas de Prática de Ensino, ao meu ver, só foi representativa para meus alunos quando partiu do relato da experiência do colega Elisângela. Além disso, o papel do professor durante a gestão da aula, sempre discutido no curso de Prática de Ensino, tornou-se mais claro para meus alunos quando a professora leu seu relatório e explicitou como procedeu durante sua aula.

A análise da prática permite desenvolver algumas competências importantes dos professores entre elas a observação, o registro, a intervenção. A observação é uma das maneiras de conhecer o modo como os alunos pensam, seus processos de raciocínio, seus conhecimentos matemáticos, suas atitudes. A observação proporciona muitas informações, mas apenas as de qualidade devem ser registradas. É difícil ao professor selecionar os dados observados anotando apenas o que é realmente importante. A análise dos registros permite ao professor intervir de forma mais adequada.

O trabalho conjunto dos futuros professores permite aproveitar as potencialidades de colaboração profissional. Na preparação conjunta das aulas, os futuros professores podem prever diversas ocorrências e refletir sobre como resolvê-las. No desenvolvimento das aulas e na discussão dos relatórios, a reflexão conjunta ajuda o grupo a compreender como os alunos do ensino fundamental vivem suas experiências e como o professor gerencia sua aula. Isto possibilita um replanejamento de ações e uma evolução das representações dos professores com relação ao ensino de Matemática.

Bibliografia

- Boavida, Ana Maria; Ponte, João Pedro. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, 2002. p. 43-56.
- Curi, Edda. Formación de profesores que enseñan matemáticas: investigación colaborativa, producción y socialización de saberes. In *Anais 17.º RELME*, 2003b.
- Shulman, Lcc. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, n. 15 (2), p. 4-14, 1986.
- Tardif, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo: ANPED, n. 13, jan.-abr. 2000.
- Zeichner, Kenneth. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. In: Fiorentini, D. *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 207-236.

Edda Curi

Faculdade Interação Americana, São Bernardo do Campo/SP