
Inovações, mudança e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática¹

Altair F. F. Poletini*
Neide Cristina Sabaraense
UNESP

Na profissão, o professor é rodeado por desafios o tempo todo. Tais desafios podem vir da educação prévia do professor, de seus alunos, colegas, diretores, publicações e do governo. Ao enfrentar desafios, o professor sofre, naturalmente, pressão para mudar e atender as necessidades dos alunos e da sociedade. Há, portanto, mudanças naturais advindas das transformações sociais. Mas há, também, outras sugeridas por inovações educacionais. Pressões para implementar uma inovação têm sido discutidas na literatura de mudança educacional e documentadas em algumas pesquisas como fator que influencia mudanças (Fullan, 1991 e 1992). Tais mudanças podem ser discutidas do ponto de vista da mudança da instituição, mas podem, também, gerar questões sobre mudança e desenvolvimento individual do professor.

As mudanças individuais podem ser vistas sob a perspectiva do pesquisador ou do próprio professor. Sem descartar a interlocução entre a perspectiva do professor e a perspectiva do pesquisador, segundo o seu referencial teórico, a consideração das percepções do próprio professor sobre as mudanças significativas que ocorreram com ele e o que possa ter influenciado essas mudanças é importante para uma melhor compreensão das contribuições de tais mudanças para o seu desenvolvimento pessoal e profissional.

* Falecida em 23 de Dezembro de 1999, em circunstâncias trágicas.

Nunca se falou tanto, internacionalmente, da necessidade de novas orientações para o trabalho do professor de Matemática de forma a ir de encontro às idéias e ênfases de documentos de reforma curricular, visando alterar visões sobre a Matemática e sobre o ensino e aprendizagem desta disciplina. No Brasil, reformas curriculares e educacionais, bem como discussões sobre a sua validade e benefícios para a prática do professor têm ocorrido. Dentre as recentes intervenções, destacamos a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), numa tentativa de guiar a melhoria do ensino fundamental em todo o país nas diversas áreas e a implementação sistemática de uma avaliação diferenciada nos diferentes níveis de ensino. No caso da Matemática, as idéias e ênfases dadas reportam-se, fortemente, a documentos anteriores de diversos Estados, em especial, à Proposta Curricular Para o Ensino de Matemática - 1º Grau (São Paulo, 1988), do Estado de São Paulo [*Proposta*].

Em geral, as ênfases de movimentos de reforma curricular são determinadas por especialistas, e os professores, em geral, não implementam em larga escala as idéias desses movimentos. Apesar disso, propostas curriculares e materiais instrucionais com sugestões metodológicas têm-se mostrado importantes para a mudança e desenvolvimento profissional de muitos professores (Melo, 1998; Poletini, 1995, 1996, 1998 e 1999). Constituindo-se como algo novo para muitos professores, torna-se importante a discussão de tais idéias, com diferentes grupos de professores, tanto na formação em serviço, como na formação inicial, dado que a maneira pela qual eles interpretam e implementam o currículo em sua prática está relacionada ao seu conhecimento e suas crenças.

Com o objetivo de promover discussões e reflexão, por parte de professores de Matemática das séries finais do ensino fundamental, sobre seu pensamento acerca da Matemática, do ensino e da aprendizagem da Matemática e sua prática em sala de aula, foi formado, em Agosto de 1998, sob a coordenação das autoras, um Grupo de Estudos.

A participação de professores em grupos de discussão de currículo ou de estudos tem sido apontada por Poletini (1995, 1996, 1998 e 1999) e Melo (1998) como forma de apoio à mudança e desenvolvimento profissional. Professoras que mudaram a maneira de lecionar Matemática de forma mais abrangente do que outras haviam participado de grupos de estudo, com reuniões semanais, na própria escola ou fora dela (Poletini, 1995, 1996, 1998 e 1999). A pesquisa colaborativa tem sido citada, recentemente, como indicadora de reconstrução de saberes (Passos, Poletini, Souza e Baldino, 1998) e se caracteriza, basicamente, pela tentativa de romper a falta de diálogo entre professores e pesquisadores, auxiliando-os a tornarem mais explícitas suas visões e a resolverem problemas (Bueno, 1998).

Assim, neste artigo discutem-se as percepções de alguns professores de Matemática, participantes desse Grupo, sobre possíveis mudanças na sua prática e/ou pensamento durante a utilização de uma inovação, num contexto de colaboração. A primeira fase do nosso trabalho focou uma discussão sobre a coleção *Experiências Matemáticas* (São Paulo, 1996), sendo o objetivo deste artigo analisar quais as percepções de professores de Matemática sobre possíveis mudanças em sua prática durante a utilização das *Experiências Matemáticas*.

Perspectiva teórica

Inovação, mudança e desenvolvimento

Mudanças no ensino podem ser pequenas ou grandes, podendo consistir na adoção de alguma prática já utilizada por outros professores ou em outras escolas. Uma inovação não é, necessariamente, uma invenção. A inovação pode ser algo totalmente novo ou algo novo do ponto de vista das pessoas interessadas, podendo também ser vista como uma estratégia para promover mudanças (Ponte, Matos e Abrantes, 1998). A diferença entre uma inovação e uma mudança, em geral, é o seu elemento de planificação ou de intenção deliberada. Assim, se o objeto de inovação são as metas da educação ou uma parte do processo do ensino, ela deve ser compreendida em relação ao comportamento humano e às relações humanas.

O conceito de inovação, para Westley (1969, in Huberman, 1973), tem sido associado à melhoria e progresso (em tese) ou algo novo e diferente (na prática). Assim, a introdução de uma inovação deve ser planejada tendo por objetivo resolver problemas do contexto onde ela será inserida. No caso da Educação, podemos observar diferentes tipos de inovações, na organização curricular, nos métodos e técnicas de ensino, na avaliação, nos materiais instrucionais, na tecnologia educacional e na relação professor-aluno. Essas inovações buscam estimular reflexão do professor sobre sua prática e, com isso, promover mudanças, visando a melhoria na qualidade de ensino (Ferreti, 1980).

Ao discutir abordagens dos processos de mudança, Olson (1985) aponta que temos, em geral, os conceitos de “mudança do sistema” e “mudança ecológica.” Na mudança do sistema, o foco é o que o professor faz em resposta a uma inovação. Na mudança ecológica, argumenta-se que fatores do ambiente que representam obstáculo à mudança deveriam ser alterados para que o professor pudesse demonstrar o seu potencial. Propondo uma outra maneira para interpretar mudança, o que chama

de “mudança reflexiva,” o autor prioriza o pensamento do professor e o “desenvolvimento de uma consciência crítica” (p. 301), isto é, mudanças que ocorram à medida que ele se torna mais consciente de como resolve problemas e a que custo, quando expõe sua prática ao escrutínio crítico. Mudança passa a significar mais do que a mudança da instituição, enfatizando, então, o desenvolvimento individual do professor.

Mudança é vista, freqüentemente, como algo que leva a um ensino melhor ou a professores melhores e, embora a relação não seja freqüentemente feita, a uma educação melhor para os seus alunos. Uma tendência discutida por Richardson e Placier (no prelo), é a consideração de que todo professor muda, existindo mudanças de diferentes ordens, podendo ser relacionadas à organização da sala de aula e do currículo somente (mais superficiais), ou a diferentes modos de pensar, ensinar e aprender (mais profundas).

Desenvolvimento é visto como processo de mudança ao longo do tempo. Embora mudanças e desenvolvimento ocorram com todo adulto, o estudo do desenvolvimento do professor considera seu pensamento e sua prática, permeados por seus conhecimentos, crenças, visões, atitudes, modos de agir, preocupações e interesses ao longo da carreira. Apesar de desafios externos poderem influenciar mudanças, desenvolvimento não ocorre, somente, em resposta a desafios externos, mas, também, em resposta a perturbações internas. Assim, mudança será vista como algo “dentro do contexto de uma perspectiva de desenvolvimento” (Goldsmith e Schifter, 1997, p. 21). Goldsmith e Schifter (1997) falam de mudança e desenvolvimento como um movimento em direção a uma meta. Poletini (no prelo) considera esse movimento como “um movimento em direção à meta de tornar-se melhor.”

Portanto, mudança e desenvolvimento do professor pode ser entendido como aprendizagem do professor, durante toda a vida, sob a perspectiva construtivista, baseado na reflexão e crítica do seu pensamento e da sua prática, à medida que o professor passa por desafios e dilemas na profissão.

Estágios ou ciclos por idade têm sido propostos por algumas teorias de desenvolvimento da carreira (Burden, 1990; Leithwood, 1990). Essas teorias, construídas em décadas passadas, enfatizaram visões de ensino, aprendizagem e papel do professor diferentes das defendidas hoje, em particular, diferentes de tendências atuais de reforma em Educação Matemática. A complexidade do ensino e aprendizagem da Matemática justifica o pensamento mais recente da não-linearidade do desenvolvimento do professor. Mesmo enfatizando diferentes orientações, o trabalho mais recente vai na direção da identificação de fatores de influência no desenvolvimento e como os processos de mudança ocorrem. Tais fatores podem ser internos ou externos. Então, pensamos haver uma componente individual e uma componente

social no desenvolvimento do professor. Algumas pesquisas enfatizam a componente individual e outras enfatizam a componente social (Nelson, 1997). A difícil questão é a articulação entre essas componentes, ainda não explorada nessas discussões.

Reflexão e percepção

A experiência em si, em nossa vida, é importante, mas a análise dessa experiência é muito mais importante e como a *reflexão* sobre as experiências passadas e presentes se realiza desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento profissional do professor.

Pensando na cognição do professor no contexto de todos os desafios e influências que o rodeiam, o professor pode aprender, mudar e desenvolver-se enquanto interage com o seu ambiente. O estudo do professor e do ensino da Matemática não pode ser feito adequadamente ignorando o contexto de *interações* sociais e culturais nas quais a formação do professor e o ensino ocorrem.

À medida que refletimos sobre nossa realidade, se fazemos uma análise crítica, podemos mudar e desenvolver-nos, e a decisão de mudar ou resistir à mudança é permeada pelo nosso conhecimento, crenças, características pessoais e interesses. Como Carr e Kemmis (1986) indicam, uma análise crítica somente é possível quando teoria e prática podem ser tratadas de maneira única como problemática, como aberta a reconstrução dialética através de reflexão e revisão. A reflexão sobre os tipos de experiência em nossa vida e carreira, via análise crítica, é um importante fator determinante de mudança e desenvolvimento, não sendo a duração das experiências suficiente por si só.

Embora possamos dizer que todo o professor reflete, pensamos que *graus de reflexão* podem implicar na disposição para fazer pesquisa, constante ou não em sua vida profissional, Zeichner (1993), chamou a atenção para a necessidade de analisarmos com mais cuidado a qualidade da reflexão do professor. Pensamos que a qualidade é permeada pelos interesses no decorrer da vida. Nossos interesses, por sua vez, podem ser pessoais, profissionais ou sociais, englobando interesse em educação e na sociedade. Interesses pessoais envolvem nossa família e nossa maneira de sentir e enfrentar nossos problemas. Interesses profissionais envolvem a importância da profissão em nossa vida e as expectativas que temos. Interesses sociais envolvem preocupações com a aprendizagem dos nossos alunos e com a comunidade escolar e suas influências na sua vida. A caracterização e interação dos vários aspectos dos nossos interesses pode-nos ajudar a compreender melhor as mudanças que ocorrem em nossa vida pessoal e profissional. Mas, como Dewey (citado em Zeichner, 1993)

ênfatiou em seu trabalho, reflexão não consiste num conjunto de passos ou procedimentos específicos para os professores usarem. Ao contrário, é uma maneira de trabalhar com problemas na vida profissional, uma maneira de ser professor, sendo difícil determinar tais graus de reflexão.

Bruner (1983) descreveu os conflitos em que esteve envolvido enquanto estudava e escrevia sobre percepções. Afirmou que, após muitos anos de trabalho, voltava à estaca zero. Apesar de ter estudado percepções enquanto experiências imediatas dos sentidos e não ter chegado a conclusões explícitas sobre seu significado, apontou que a comunidade de Psicologia, em geral, tem visto percepções, segundo esta visão, como resultado de um longo processo. Assim, embora aqui busquemos um outro significado para percepções, não o ligado a sentido, pensamos ser apropriado considerá-las como resultado de um longo processo. Tal processo seria significativamente relacionado à reflexão. Portanto, percepções do professor seriam vistas como resultado de um longo processo, via reflexão.

Von Glasersfeld (1994) descreve reflexão como sendo “a misteriosa capacidade que permite-nos estar fora do fluxo da experiência direta, representar uma grande parte dela e olhar para ela como se fosse experiência direta enquanto nos mantemos cientes de que não é” (von Glasersfeld, 1994, p. 116). Portanto, refletir sobre uma experiência passada não é o mesmo que passar por uma experiência. E, seja lá o que forem, memória e consciência estão envolvidas numa forma de volta ou reconstrução de experiências passadas. Se nós voltamos ou reconstruímos alguma coisa que vivemos em outro tempo, “esta reavaliação e coleta de fatos não seria possível se a experiência original não tivesse deixado alguma marca para guiar a reconstrução” (von Glasersfeld, 1994, p. 122). Assim, *percepções* podem ser vistas como indicações (introspecções) que os professores têm presentemente através da reflexão sobre suas experiências presentes e passadas, num processo de reconstrução, re-avaliação e reorganização de experiências vividas, buscando orientar experiências futuras (Dewey, 1971).

Schön (1983) argumentou por uma epistemologia da prática, chamando a atenção para a importância da reflexão na ação e da reflexão sobre a ação. Em contraste, chamamos a atenção para uma visão de reconstrução dialética da teoria e da prática, ressaltando a importância da reflexão *sobre o pensamento*, em comunhão com a reflexão sobre a sua prática ou a prática de outros. Reflexão sobre o pensamento e a prática é essencial para a tomada de consciência do que acontece conosco, quais são nossas visões, conhecimento, crenças, práticas e a relação entre pensamento e prática.

Acreditamos que a tomada de consciência do que ocorre com a pessoa está ligada ao conceito de “professor-pesquisador” e que percepção, como discutida mais

acima, desempenha um importante papel nesta questão.

Investigando no contexto da inovação

Desenvolvimento curricular no estado de São Paulo

No final da década de 70, iniciou-se uma ampla discussão, envolvendo professores e especialistas da educação da rede pública do Estado de São Paulo, sobre os problemas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, motivada pelos altos índices de reprovação e pela falta de interesse dos alunos. Essa discussão levou à elaboração da série *Atividades Matemáticas* (São Paulo, 1982, 1984, 1986 e 1990), uma coleção de livros trazendo sugestões metodológicas para o trabalho do professor nas séries iniciais do ensino fundamental.

Segundo Lovitt, Stephens, Clarke e Romberg (1990), três princípios são fundamentais nos movimentos de reforma: 1. Desenvolver a clareza de visão; 2. Compartilhar a sabedoria da prática; 3. Oferecer modelos de reciclagem caracterizados pela proximidade aos professores e que devem ocorrer num longo espaço de tempo para facilitar mudança. Após a elaboração das *Atividades matemáticas*, uma primeira versão do novo currículo de Matemática, a *Proposta* foi escrita. As idéias são similares às do documento norte-americano *Curriculum and evaluation standards for school mathematics* (National Council of Teachers of Mathematics, 1989), enfatizando a resolução de problemas como prática instrucional.

Uma primeira discussão ocorreu na capital do Estado, envolvendo professores de Matemática, líderes de discussão, de cerca de cem regiões. Em seguida, cada líder se responsabilizou pela organização de reuniões em sua região e envio de relatórios das discussões para a equipe de Matemática do Estado. Após as discussões os documentos foram publicados, mas as discussões continuaram por meio de depoimentos e troca de experiências da prática dos professores em sala de aula.

De modo geral, a *Proposta* sugere que, no trabalho com a Matemática, o aluno deve ser levado a construir o seu conhecimento, isto é, os conteúdos devem ser abordados através de situações-problemas e situações do cotidiano do aluno, não o levando a usar fórmulas, simplesmente, ou repetir procedimentos, mas sim, fazer com que ele compreenda o que faz. A proposta sugere uma avaliação qualitativa e contínua no processo que, além de provas, inclua a observação diária do aluno em trabalhos individuais ou em grupos, e o papel do professor é o de mediador entre o aluno e o conhecimento, respeitando o seu ritmo. A falta de textos com sugestões

metodológicas específicas para as séries seguintes havia sido apontada por especialistas de educação, no estudo de Poletini (1995), como uma das dificuldades para a mudança na prática do professor de Matemática nas séries finais do ensino fundamental.

Para dar continuidade à coleção existente anteriormente para as séries iniciais, foi elaborada a série *Experiências Matemáticas* (São Paulo, 1996), coleção voltada para as séries finais do ensino fundamental. Em cada exemplar são encontradas sugestões de atividades para os conteúdos previstos na *Proposta*. As atividades abordam cada conteúdo através de problemas e o ponto de partida para o ensino de determinado conteúdo não é a sua definição, mas sim, uma situação-problema que envolva o conteúdo, promovendo a sua discussão.

Contexto de colaboração: O Grupo de Estudos

As autoras e os professores formaram um grupo de estudos, que se reuniu semanalmente, por uma hora, a partir do segundo semestre de 1998, buscando estimular reflexão, por parte dos professores, sobre suas visões de Matemática e, do ensino e aprendizagem da Matemática e através dessas reflexões e do uso em sala de aula da série *Experiências Matemáticas*, estimular mudança e desenvolvimento do professor. O objetivo era estudar o professor, mas o contato com ele tinha, também, a característica de colaboração com seu trabalho, não se limitando a obter dados para nossa pesquisa, o que tem sido motivo de distanciamento entre pesquisadores convencionais e professores do ensino fundamental e médio.

A origem deste grupo remonta a um curso de capacitação ministrado pela primeira autora, que se realizou em 1997, que abordava a Geometria dentro da série *Experiências Matemáticas*. Os professores participantes interessaram-se em formar um Grupo de Estudos para discutir outros tópicos desse material, num trabalho mais contínuo e efetivo.

Na primeira reunião, compareceram nove professores, sendo seis da escola onde as reuniões são realizadas e três de outra escola estadual. Nesta reunião deixamos claro aos professores os nossos objetivos e ouvimos as suas opiniões sobre o que deveria ser feito e de que modo. Assim, estabeleceu-se que seria realizado um estudo da série *Experiências Matemáticas*, começando pelo livro destinado à 5ª série, onde lecionava a maioria dos professores.

Nas reuniões, de um modo geral, eram discutidas as atividades da série e os conteúdos envolvidos nas atividades, e, com isso, os professores expunham as dificuldades que encontravam ao trabalhar esses conteúdos com os alunos e de que maneira, ao longo da carreira, eles tentavam contornar essas dificuldades, facilitando

a sua aprendizagem.

Nossa discussão não ficou centrada somente nas atividades propostas pelo material. Naturalmente, pelo interesse dos participantes e questionamentos, fomos em busca de outros tópicos ligados aos assuntos, envolvendo história da Matemática e recursos didáticos para a sala de aula como vídeos e livros paradidáticos disponíveis. Também nos pareceu que eles precisavam daquele espaço ou reivindicavam aquele espaço para conversar sobre outras questões do seu dia-a-dia na escola. À medida que o trabalho prosseguiu, os próprios professores colocavam outros temas que estavam interessados em discutir, como fatos ocorridos ligados à violência na escola, carreira, magistério, formação em serviço, e outros, que também foram alvo de reflexão.

Continuamos o trabalho, tendo em mente uma abordagem do conhecimento do conteúdo, de como lecionar o conteúdo e do currículo (Shulman, 1986) de forma integrada. Os professores necessitavam discutir o próprio conteúdo matemático envolvido. Tínhamos uma preocupação constante, sobre se deveríamos continuar com o Grupo de Estudos, isto é, se eles queriam realmente continuar com nossas reuniões e sempre colocávamos essa questão para os professores. A sua resposta foi sempre positiva.

Dos nove professores, um não mais compareceu por motivos de saúde. As três professoras da outra escola deixaram de comparecer nas reuniões por problemas de horário. Uma professora compareceu esporadicamente e, ao final do ano letivo, manifestou desânimo com relação à profissão. Apesar disso, notamos que nas reuniões às quais comparecia, mantinha um caderno “especial” onde anotava tudo. Quatro professores participaram do Grupo de forma mais efetiva e assiduamente. Escolhemos três professoras como sujeitos da pesquisa, por elas terem utilizado a série *Experiências Matemáticas* em suas aulas. Foram adotados, para as professoras, os pseudônimos Laura, Emília e Ester.

Coleta e análise de dados

Por estarmos interessados em estudar as percepções de mudanças dos professores de Matemática optamos por utilizar uma abordagem qualitativa de pesquisa, já que, nos fenômenos educacionais, estão envolvidas inúmeras variáveis, não todas conhecidas, de naturezas diversas, que interagem entre si e que não podem ser controladas pelo pesquisador (Lüdke e André, 1986).

Os dados foram obtidos através de anotações de campo de conversas informais das autoras com as professoras e observações durante as reuniões do Grupo de Estudos e através de entrevistas semi-estruturadas.

Foram realizadas duas entrevistas com Laura, com duração média de uma hora. No caso das professoras Ester e Emília, foram realizadas três entrevistas com duração média de 45 minutos. As entrevistas foram audiogravadas e transcritas para análise. De modo geral, as questões da primeira entrevista abordaram alguns aspectos envolvidos na prática do professor, como participação dos alunos nas aulas, métodos e materiais utilizados, avaliação, e visões do professor sobre Matemática, ensino e aprendizagem de Matemática e currículo. Nas entrevistas seguintes, as questões abordaram o modo como o trabalho com a série estava sendo desenvolvido em sala de aula e procuraram desvendar as percepções de mudanças ao longo da carreira e, especificamente, as percepções de mudanças ocorridas com a utilização da série *Experiências Matemáticas*.

A análise dos dados decorreu em dois níveis. O primeiro, durante a coleta de dados, para elaborar questões para as próximas entrevistas ou levantar pontos para as anotações de campo. O segundo, a partir das transcrições das entrevistas. Foi utilizada estratégia de comparação constante (Glaser e Strauss, 1967).

Para analisarmos os dados foi necessário ler e reler, diversas vezes, as anotações de campo e as transcrições das entrevistas, tendo sempre em mente a questão principal do trabalho. O material obtido sobre cada professora foi lido separadamente, buscando descrever os aspectos de sua prática e, em seguida, buscamos reler, tentando estabelecer comparações, analisando as semelhanças e diferenças entre cada uma delas. A escolha dos aspectos apresentados a seguir, foi determinada pela triangulação dos dados coletados e por um processo de redução das categorias de análise, inicialmente obtidas.

As professoras

A professora Laura

Laura é formada em Biologia, com habilitação para lecionar Ciências e Matemática da 5^a à 8^a série. Ela leciona há dezessete anos, mas, somente há cinco, Matemática. Nos três primeiros anos em que lecionou Matemática (1994, 1995 e 1996), tinha apenas três aulas semanais de Geometria em três classes diferentes (1 aula/semana de Geometria em cada classe), pois as aulas de Geometria eram separadas das aulas de Matemática. A partir de 1997, as aulas de Geometria foram integradas nas aulas de Matemática e Laura passou a lecionar em três classes, totalizando doze aulas semanais de Matemática.

Na escola onde o Grupo de Estudos se reúne ela só tem aulas de Ciências, mas mesmo assim quis participar do grupo, ao invés de se reunir com os outros professores da sua área, por ter aulas de Matemática na 5ª e 6ª séries, numa escola mantida pela indústria. Ela utiliza a série *Experiências Matemáticas*, desde o início de 1998, por imposição do diretor da escola, e esse foi o fator principal que motivou sua participação no grupo de estudos.

A sua formação inicial, no que diz respeito à metodologia de ensino e a prática docente, foi voltada para o ensino de Ciências e por isso, Laura admite sentir uma grande dificuldade em trabalhar com Matemática, e também em utilizar a série *Experiências Matemáticas*.

Na escola onde leciona Matemática não há um espaço para discussões entre os professores e, para Laura, outros professores poderiam estar tendo as mesmas dúvidas e dificuldades e a oportunidade de troca de experiência entre eles seria importante para facilitar o trabalho com a série.

Sobre o ensino e aprendizagem da Matemática. Laura acha que aprendeu Matemática por ter sido uma aluna que cumpria com seus deveres e fazia muita 'lição de casa', e isso se manifesta em sua prática. Ela acha essencial dar aos alunos listas de exercícios, pois acredita que só através disso os alunos podem, realmente, aprender Matemática e associa o fracasso do aluno ao não cumprimento desse dever. Para Laura a repetição de exercícios é fundamental para o aprendizado de Matemática, o que revela uma visão tecnicista do ensino desta disciplina.

(...) eu não te falei que eles não trazem a lista feita de volta, então, porque que não trouxe? Um porque esqueceu, outro fez, mas deixou lá. Ainda que isso seja verdade, ele não se comprometeu com o trabalho dele. Porque que ele esqueceu? Não esqueceu assim à toa, não é? É que ele não se compromete (...) Então sem fazer as listas, ele não aprende (...) hoje, eles não têm essa obrigação em cumprir tarefas. Quando eu estudava eu fazia tudo direitinho, fazia lição de casa, estudava em casa, fazia listas e listas de exercícios, nunca deixava de fazer, mas eles não se preocupam. (Entrevista, dez/98)

Sobre o currículo de Matemática. Laura tem uma visão contraditória do currículo. Em certos momentos ela vê o currículo como um conjunto de conteúdos matemáticos e sugestões metodológicas que são um caminho para se alcançar objetivos na formação do aluno e, noutros, como um conjunto de conteúdos a serem cumpridos em cada série. A sua preocupação em cumprir conteúdos está associada, principalmente, à importância que ela dá à imagem que outros professores terão a seu respeito. Laura, ao diversificar as atividades de ensino, fica atrasada em relação aos conteúdos

trabalhados pelos professores de outras salas, e teme ser cobrada pelos próprios alunos e pelo professor da série seguinte:

Não, não (...) eu não tenho essa preocupação [de cumprir os conteúdos], durante o ano. Mas quando chega nessa fase do ano [dezembro de 1998], exatamente, eu fico chateada (...). Por questões práticas (...) O menino vai sair daqui, ele vai pra outro lugar, a outra escola num vai tá (...) ela vai, ela vai fazer o que?, ela vai pegar aquele plano geral que é usado aí por todo mundo, né? E nesse plano, não vai começa exatamente aonde eu parei, onde o outro parou, é impossível isso, né? (...) Então, eu fico me culpando. (Entrevista, dez/98)

Laura também relatou um episódio que a deixou preocupada e insegura em relação à sua prática. Na 6ª série, ela optou por tratar de assuntos de Geometria no primeiro semestre, já que os alunos não tinham visto nada sobre esse assunto no ano anterior, e deixar para o segundo semestre números inteiros e racionais.

(...) em junho, eu até tinha terminado geometria, né, então eu não tinha ainda iniciado números inteiros, aí chegou um menino excelente, muito bom, falou pra mim, professora em agosto eu não vou tá aqui, eu tô mudando pra Americana [outra cidade]. Mas, eu fiquei tão desesperada, por que veja você, o que esse menino ia fazer sem noção de números inteiros, em outra escola, né? Que escola que ia entende por que esse menino não tinha visto nada de números inteiros? Aí, eu fiquei super chateada, eu falei, puxa, eu tô causando um prejuízo imenso, né, pra todos esses alunos, não tá certo isso. (Entrevista, dez/98, grifo nosso).

Sobre a avaliação. Laura vê a avaliação como uma forma de controlar o interesse e a disciplina dos alunos. Apesar das mudanças na política educacional e das novas propostas qualitativas de avaliação, Laura adota uma avaliação tradicional, aplicando provas escritas, mensalmente. Ela acredita que inovações, como o Regime de Progressão Continuada, só serviram para fazer com que os alunos não se dediquem tanto, e ressalta: “(...) eu acho errado, porque agora eles ficam sossegados e não se preocupam com mais nada.” (Entrevista, dez/98)

Sobre o trabalho com a série *Experiências Matemáticas*. Laura começou trabalhando com os alunos em grupos de quatro ou cinco alunos, mas depois adotou duplas. Cada aluno tem um ‘livrinho’ com as folhas de atividades, que são trabalhadas em uma ou duas aulas por semana, dependendo da atividade. Ela contou que os alunos adoram trabalhar com as atividades: “(...) eles se entenderam muito bem com o livrinho, inclusive eles pedem, oh professora, mas a gente não vai usar o livrinho?”

(Entrevista, dez/98). Apesar de utilizar a série, Laura passa os conteúdos na lousa e distribui listas de exercícios:

(...) eu dou lista de exercício, eu gosto de dar lista de exercícios, eu trabalho mais com exercício, por que lá, nós não temos livro de matemática que o aluno traz, tal, vamos fazer a página tal agora, não tem disso não, né, então a gente tem que tá imprimindo alguma ou tá pondo na lousa (...) a turma desse ano, eu trabalhei com eles o ano passado, aquele método (...) de frações equivalentes para achar o MMC (...) sabe que alguns ficaram com o vício de fazer a equivalente, assim, daquele método extenso, tal, eu achei que não era legal eles fiquem daquele jeito, então arrumei um livro e coloquei do modo certo, que a gente aprende, né? (Entrevistas, dez/98)

Percepções de mudanças com o uso da série *Experiências Matemáticas*. Laura, apesar dos conflitos, não percebe mudanças na sua prática que se reflitam em suas visões, mas começa a questionar alguns procedimentos e algumas dessas visões ao falar da sua opinião sobre a série:

(...) elas apresentam assim, vários caminhos, elas ajudam a gente a tá explorando outros caminhos, porque às vezes a gente naquele dia a dia, tal, naquela correria, a gente esquece, né, que tem um outro caminho pra fazer tal coisa (...) e a série *Experiências Matemáticas* tá sempre puxando a orelha, né, olha aqui, né, será que se fizer assim, né, e se for assim, (...) e não adianta você saber fazer duzentos exercícios não sei do que lá, e não saber porque você fez, não saber aplicar aquilo. (Entrevista, dez/98)

Laura, quando lecionava frações na 5ª série, motivada pelo uso da série, utilizou o método Cuisenaire em suas aulas. Ela também se questionou sobre o tipo de exercícios que trabalha com seus alunos:

(...) às vezes eu observo assim né, um exercício que tem lá adição, a gente cai num hábito, né, de fazer uma adição lá, põe, pega tal número mais tal número, tudo bonitinho, né, $20 + 40 + 800$, né, não, lá [na série *Experiências Matemáticas*] é comum aparecer $20 + \frac{2}{3} + 0,025$, né, então essa é uma coisa legal. (Entrevista, dez/98)

Outro ponto, que Laura colocou em discussão foram os benefícios que o trabalho com a série pode trazer para aprendizagem dos alunos: “(...) a gente muitas vezes (...) fica naquele método tradicional, maçante, horrível, que fica, para o aluno que acompanha tudo bem, ele vai bem de qualquer jeito, agora o aluno que tem dificuldade, é péssimo” (Entrevista, dez/98)

Pontos relevantes de Laura. Uma professora que é pressionada para utilizar um material novo em suas aulas e, diante disso, através da prática, começa a questionar algumas visões e sentir necessidade de discutir suas visões com outros professores. Isso a leva a participar do Grupo de Estudos e, assim, ela passa a refletir mais sistematicamente sobre sua prática, o que a leva a questionar diversos aspectos. Porém ela não percebe grandes mudanças na sua prática e ainda não se dá conta do seu processo de desenvolvimento profissional.

A professora Emília

Emília é formada em Matemática e leciona há cinco anos. Ela trabalhou durante dez anos como funcionária pública e, por achar seu serviço monótono e sem perspectiva de desenvolvimento profissional, resolveu abandonar o emprego e cursar Matemática.

Atualmente, Emília leciona em duas escolas, uma pública (onde o Grupo de Estudos se reúne) e uma particular, com trinta aulas semanais. Na escola pública, Emília tem aulas em 6^a e 7^a séries, no período da manhã.

Ter feito um curso para tornar-se professora nas séries iniciais, para Emília, foi um fator que a auxiliou no início da carreira, por não se sentir preparada ao concluir seu curso de Matemática, já que não via relação entre a realidade encontrada na escola e o que havia aprendido na faculdade: “A realidade é outra, a gente precisa preparar a aula, estudar de novo, a gente não sai sabendo tudo, e do que você aprendeu na faculdade, pouca coisa você vai aplicar.”

Ela considera que era bem tradicional no início da carreira, já que seguia um único livro didático para preparar suas aulas expositivas, dando pouco ou nenhum espaço para ouvir os alunos. Com o tempo, Emília foi mudando a maneira de lecionar, adquirindo maior confiança em si mesma e em seu trabalho e isso gerou um maior interesse por seu desenvolvimento profissional.

Um aspecto forte em Emília é a dedicação e o carinho pela profissão: “(...) eu tenho assim, paixão mesmo, por ensinar. Eu sou professorona.” (Entrevista, nov/98). Ela se interessa por cursos de formação contínua para se manter atualizada e dedica a maior parte do seu tempo aos assuntos de trabalho. (Anotações de Campo, 1998)

Emília, que em 1998 lecionava em três escolas diferentes, utilizou, inicialmente, a série *Experiências Matemáticas* apenas nas 5^a e 7^a séries da escola que leciona de manhã. Ela procurou utilizar a série em outros períodos, mas na escola que lecionava à tarde, enfrentava problemas de disciplina e na escola que lecionava à noite enfrentava o cansaço e a falta de disposição dos alunos.

Sobre o ensino e aprendizagem de Matemática. Emília vê a Matemática como “uma construção humana”, e vê o ensino desta disciplina como um “processo dinâmico, que possa levar os alunos a construírem seus conhecimentos”. (Anotações de Campo, 1998) Ela considera que o ensino tradicional limita a aprendizagem e disse:

(...) é muito mais gostoso sair da sala, e mandar os meninos medir o pátio,(...) você fala, vêm cá meninada, vamos medir aqui, pega a régua e vamos ver quem é maior, quem é menor, eles ficam animados, a gente mede, eu acho que fica mais (...) sei lá, sai tanta coisa, você aprende com eles, e eu acho que quando faz de uma forma diferente eles aprendem e comparam com a vida deles. (Entrevistas, nov/98)

Sobre o currículo. Emília vê o currículo como resultado de um processo de discussão e negociação entre professores, alunos e comunidade. Ela tem conhecimento da *Proposta*, encarando o documento como uma sugestão, ressaltando que: “... acho que a gente devia discutir o que deve se ensinar, que vai ser bom para, que ele vai usar na vida.” (Entrevista, nov/98)

Sobre a avaliação. Emília disse que sempre adotou uma avaliação diversificada, com provas, trabalhos, participação, mas que a cada ano tem mudado. Ela disse que, desde o começo de 1998, combinou com os alunos que não daria provas, mas que estaria avaliando a cada dia, e se surpreendeu com os resultados positivos que obteve com os alunos. Ela acredita que essas mudanças se devem às inovações na política educacional e também às suas próprias mudanças (internas e externas), e conclui:

(...) eu achei que melhorou, assim, que eles estão participando mais da aula, sabe, não sei, acho que melhorou, a participação, por causa dessa troca, não é? Porque antes eles podiam lá, ficar à toa na sala de aula o dia inteiro, a aula inteira, e depois na hora da prova eles colocavam o nome e entregavam a prova em branco (...) (Entrevista, nov/98)

Sobre o trabalho com a série *Experiências Matemáticas*. Emília disse que, inicialmente, trabalhava com duplas ou individualmente, mas que agora trabalha com grupos de quatro ou cinco alunos. Ela ainda acha que passa muita matéria na lousa, mas também percebe que já é bem menos do que quando começou a lecionar:

(...) você vê que não entendeu nada, nem copia, não perca tempo, senão vai ficar enchendo o caderno de bobagem, vai ficar perdendo tempo, mas eles copiavam, agora diminui bastante, agora só na quinta eu passo lição de casa e eles fazem.
(Entrevista, nov/98)

Percepções de mudanças com o uso da série *Experiências Matemáticas*. Na opinião de Emília, mesmo que mudanças não ocorram de uma hora para outra, o uso da série *Experiências Matemáticas* a levou a muitas reflexões sobre seu modo de ensinar Matemática.

Além disso, ela considera que uma mudança que o uso da série *Experiências Matemáticas* trouxe foi que: “(...) eu colocava eles ali, em grupos maior, e acabou a atividade, volta ao normal, cada um na sua carteirinha, e, agora eu já deixo ficar em grupo sempre” (Entrevista, nov/98). Emília também percebeu que após ter passado a utilizar a série *Experiências Matemáticas*, começou a procurar novos modos de ensinar os conteúdos, nas outras escolas que leciona:

(...) hoje eu fui ensinar o comprimento da circunferência, e ao invés de passar matéria na lousa, dar a fórmula e lição, eu pedi pra eles recortarem o círculo mesmo, passar o barbantinho em volta, tentei deixar eles descobrirem a fórmula, sabe, então alguma coisa muda (...), eu tenho usado coisas de fração, com aquele materialzinho daquelas barrinhas, é gostoso, os alunos percebem melhor (...) do que o tempo que ele vai ficar copiando.
(Entrevista, nov/98)

Ela utiliza a série em uma ou duas aulas por semana, em média. Ela escolhe as atividades de acordo com os conteúdos que está trabalhando, para fixá-los ou para introduzir novas idéias. Para planejar os conteúdos, Emília leva em conta a *Proposta* e o Planejamento realizado pelos professores da escola.

Um episódio interessante, relacionado a mudanças com o uso da série, foi quando a professora Emília, para introduzir números inteiros, pediu aos alunos da 6^a série para que trouxessem calculadora para a aula, para trabalhar uma atividade da série *Experiências Matemáticas*. Os alunos estranharam e alguns argumentaram que achavam que com a calculadora não iriam aprender nada. No dia seguinte, ela questionou os alunos sobre o que os pais tinham achado e os alunos relataram que os pais ficaram espantados e criticaram o uso da calculadora nas aulas, por acreditarem que ela prejudicaria a aprendizagem dos algoritmos das operações. Emília não se mostrou surpresa, pois seus alunos já haviam se manifestado contrários ao uso da calculadora, provavelmente, influenciados pelas opiniões dos pais. Apesar disso, ela não se intimidou em aplicar a atividade e utilizar a calculadora outras vezes, e isso, ela atribuiu ao fato de estar mais segura sobre sua prática.

Pontos relevantes de Emília. No início da carreira, apoiava sua prática em um único livro didático. Com o passar do tempo, começou a adquirir maior confiança em si mesma e na sua prática, o que a levou a procurar alternativas metodológicas. Ao frequentar cursos de capacitação profissional, tomou conhecimento da série *Expe-*

riências Matemáticas e se interessou em participar num Grupo de Estudos onde pudesse estudar o material e, ao aplicá-lo em suas aulas, discutir os resultados obtidos e as dificuldades encontradas nesse processo. Emília passou a refletir sobre sua prática, de modo mais sistemático, e, apesar de ser uma professora ainda em início de carreira, tem consciência do seu processo de desenvolvimento profissional. Ela percebeu diversas mudanças na sua prática durante a aplicação do material em aulas e isso a levou a tentar fazer inovações nas outras escolas em que leciona.

A professora Ester

Ester é habilitada em Matemática e leciona há dezoito anos. Apesar de ter tido uma formação tradicional, num curso de Matemática que priorizou conteúdos, é uma professora aberta a inovações e mudanças, e ela atribui sua postura ao fato de, logo no primeiro ano de carreira, ter participado de um grupo de pesquisa, em Americana, que reuniu professores para elaborarem atividades para o ensino de Matemática que levassem os alunos a aprenderem os conteúdos a partir de experiências práticas.

Ester leciona em duas escolas (uma particular e uma pública), com aulas em 5^a, 6^a e 8^a séries, totalizando 45 aulas por semana. O fato de trabalhar em escolas com contextos diferentes, a faz traçar comparações entre os objetivos educacionais de cada escola e a torna mais flexível em relação a mudanças.

Sobre o ensino e aprendizagem de Matemática. Ester desenvolve uma prática em sala de aula que leva os alunos a interagirem entre si e com o ambiente:

(...) eu sempre trabalhei em grupo, né? Quando eu me formei, eu já comecei até com laboratório de matemática então, eu sempre usei atividades em aula (...) por que eu acho que o aluno aprende mais a partir do momento que ele vê, que ele se relaciona, né ?
(Entrevista, nov/98)

Sobre o currículo. Ester acredita que a escola deveria desenvolver o seu próprio currículo, baseado num plano pedagógico e buscando adequar seus objetivos aos interesses dos alunos, preparando-os para o futuro. Ela sente falta de uma discussão, dentro da escola, sobre essas questões:

Uma pergunta que eu faço sempre, [o currículo é] adequado a quê? Qual é o objetivo da escola? Eu não sei, na escola particular é orientar o aluno para o vestibular, então você dá aquele monte de conteúdo, que o vestibular depois vai cobrar, agora [e] aqui ?
(Entrevista, nov/98)

Sobre a avaliação. Ester adota uma avaliação diversificada, incluindo provas, trabalhos e participação. Ela disse que não abandona as provas tradicionais e individuais, por que acredita que: “(...) a prova é um bom parâmetro para [que] até o aluno [possa] se auto avaliar, né ? Então, eu continuo dando prova, mas sem me prender somente a esse tipo de prova que você chega, passa na lousa, ele resolve questões.” (Entrevista, nov/98)

Sobre o trabalho com a série *Experiências Matemáticas*. Ester trabalha com as atividades da série *Experiências Matemáticas* com grande frequência e, além disso, tem-se preocupado em avaliar as opiniões dos alunos quanto à utilização desse material. Ela desenvolve um trabalho efetivo com a série e seus alunos gostam muito. Acha que usar a série *Experiências Matemáticas*, nas aulas, dá trabalho e acha importante a escola dar mais tempo de estudo para os professores prepararem as aulas: “(...) na hora eu saio esgotada, quase me rastejando, mas daí eu volto de novo. Eu só acho que se a gente tivesse um menor número de aulas, ia facilitar.” (Entrevista, nov/98)

Percepção de mudanças com o uso da série *Experiências Matemáticas*. Ester considera que nunca foi uma professora tradicional, mas mesmo assim percebeu mudanças durante o uso da série *Experiências Matemáticas*:

(...) quando você começa, você pensa que está na São Silvestre, aí, quando vem a nota, que você vê que ninguém entendeu nada, o que é isso ? Aí, com o tempo, eu aprendi que eu não tenho que chegar até a fim do livro, que cumprir todo o conteúdo, né, que é mais importante que ele aprenda determinado conteúdo, mas que ele aprenda realmente. Então, aprendi a ir mais devagar, a trabalhar o mesmo assunto de diversas formas, (...) sempre colocando problemas e tentando associar com coisas do dia a dia dele, tentando montar alguma coisa na prática, mesmo que com assunto de jornal, tentar associar aquele programa com a vida dele ou com outras disciplinas. (Entrevista, nov/98)

Ester também ressaltou a importância das experiências no decorrer da carreira docente para reflexões e mudanças:

O tempo e tudo o que você, por exemplo, tudo que te leva, mesmo mudança de livro, de reuniões, de discussões, às vezes a gente vai na reunião e pensa que não adquiriu nada, mas sempre é um ponto para você começar a refletir, a pensar, daí você vai vendo no que você erra, então sempre foi de muito curso, eu sempre me interesse a participar de tudo e isso vai levando você a refletir e a ter mudanças, por que mesmo se no momento não te ofereça nada, mas oferece depois para você pensar na sua maneira de trabalhar e mudar, às vezes aquilo que foi proposto, você nem trabalha de acordo com aquilo que foi proposto, mas você muda e faz uma adaptação. (Entrevista, dez/98)

Ester ao envolver-se, de modo profundo, com o trabalho desenvolvido no Grupo, passou a nos questionar sobre a possibilidade de desenvolvermos um trabalho que envolvesse a discussão e elaboração de atividades que envolvesse o uso de computadores nas aulas de Matemática, o que foi feito, posteriormente.

Pontos relevantes de Ester. Ester é uma professora experiente, mas que mesmo no início da carreira já adotava inovações em sua prática. Ao participar de um curso de capacitação profissional, tomou conhecimento da série *Experiências Matemáticas* e passou a utilizá-la em suas aulas e isso levou-a a querer estudar, mais profundamente, o material e discutir os obstáculos e resultados do processo de utilização desse material. Ao participar das reuniões, Ester sempre tomava a frente nas discussões. Ela começou a distribuir questionários para seus alunos, após a finalização de algumas atividades, tentando compreender melhor as dificuldades encontradas no desenvolvimento do trabalho e conhecer a opinião dos alunos sobre o material. Ester, através das reuniões e do trabalho com a série, pôde aprofundar suas reflexões sobre sua prática e isso pode estar levando-a a tornar-se uma ‘professora-pesquisadora’.

Discussão final

As três professoras consideraram os subsídios *Experiências Matemáticas* uma referência desafiadora na profissão, apesar das condições de trabalho adversas. Elas adotaram o trabalho em grupo em suas aulas e repensaram a possibilidade e importância de discutir com os alunos os vários caminhos para a solução de um problema. Entretanto, há indícios de diferenças quanto à abrangência das mudanças. Dificuldades surgiram por falta do conhecimento do conteúdo e, também, há a questão do trabalho do professor em diferentes contextos, isto é, elas não adotaram as mesmas mudanças em todas classes que lecionavam. O apoio próximo e o espaço para integração e discussão que o grupo promoveu, incentivaram essas mudanças.

No caso da professora Laura, as mudanças na prática talvez ainda não se refletiram em mudanças nas suas visões. Porém o uso de uma metodologia diferenciada da tradicional e a participação no Grupo de Estudos, a levou a questionar algumas de suas crenças sobre o processo de ensino e aprendizagem e, a longo prazo, Laura pode mudar essas visões. Não podemos afirmar, ainda, se Laura está mudando a prática apenas para satisfazer alguém de fora, como discutido por Cohen (1990) ou se Laura, apesar de pressionada a mudar, irá se envolver mais profundamente com o processo de mudança e se desenvolver, como descrito por Poletini (1995, 1998), que também indica que mudanças na prática ocorrem de forma gradual e, portanto,

são difíceis de acontecer a curto prazo.

Sara, uma das participantes do estudo de Poletini (1995), também foi pressionada, pela diretora da escola, para mudar sua prática em sala de aula, através do estudo e aplicação das série *Atividades Matemáticas*. No entanto, Sara teve apoio para a mudança, já que houveram reuniões frequentes na escola, durante três anos, coordenadas, inicialmente, pela diretora, para estudar e preparar as atividades da série que seriam aplicadas na aula. No caso da professora Laura, ela mesma apontou a falta de espaço na escola para discussões entre professores como um fator que impediu um trabalho mais efetivo e produtivo com a série e, por isso, começou a participar das reuniões do Grupo de Estudos, tentando suprir essa carência. Apesar disso, reuniões no interior da sua escola, junto com professores que estão trabalhando num mesmo contexto, poderiam contribuir para mudanças significativas na prática de Laura.

No caso das professoras Emília e Ester, mudanças na prática estimularam o processo de reflexão, e essas reflexões têm levado ambas a uma conscientização sobre o seu desenvolvimento profissional. Emília, ainda em início de carreira, busca atualizar-se e discutir suas visões, almejando um crescimento profissional e uma prática que possa estender a aprendizagem a um número cada vez maior de alunos, enquanto que Ester, uma professora com maior experiência, mostra-se preocupada em estar sempre inovando e discutindo questões mais abrangentes como planejamento escolar, um currículo para a escola e elaboração de metodologias de ensino.

Um aspecto relevante no caso de Emília é a transferência da postura inicial quanto à maneira de ensinar Matemática, para o ensino de um tópico em outra série, onde ela não faz uso dos subsídios *Experiências Matemáticas*. Neste caso, é importante considerar as dificuldades e obstáculos que o professor encontra nos diferentes contextos presentes nas escolas e salas em que trabalha.

No caso de Ester, pareceu ser importante o seu envolvimento constante com grupos de discussão, em diversos momentos de sua carreira, não somente neste grupo atual. Lúcia, em Poletini (1995), relatou o isolamento como algo negativo no início de sua carreira. Ester não se sentiu isolada no começo da carreira, por ter participado de um projeto que envolveu os professores num processo de discussão e elaboração de metodologias de ensino e isso contribuiu para que ela sempre refletisse sobre sua prática e suas crenças. O não isolamento desde o início da carreira parece ser algo a ser melhor explorado em futuras pesquisas.

As três professoras adotaram trabalho em grupo em suas aulas e todas aceitam a possibilidade de vários caminhos na solução de um problema. Emília e Ester têm uma visão mais abrangente de avaliação, adotando diversos instrumentos e considerando o progresso de cada aluno. Vencer os conteúdos ainda é um ponto importante

para Laura, enquanto que para Ester não.

Ester manifestou desejo de introduzir o uso de computadores em sala de aula. Assim, é importante, no momento, direcionarmos nossa análise para quais mudanças os professores querem empreender em suas aulas independentemente dos subsídios estudados. Portanto, é preciso analisar melhor a história de vida desses professores para entender o papel dos interesses pessoais e profissionais nas tomadas de decisões.

Tanto no caso das professoras analisadas neste trabalho, como na literatura revista sobre o assunto, alguns fatores parecem contribuir para reflexões e mudanças, como por exemplo, apoio próximo e trabalho colaborativo (Poletini, 1995; Melo, 1998; Passos, Poletini, Souza e Baldino, 1998), pressão (Fullan, 1991 e 1992; Poletini, 1995), participação e envolvimento (Huberman, 1973; Poletini, 1995), reflexão (Poletini, 1995; Melo, 1998; Passos, Poletini, Souza e Baldino, 1998) conhecimento do conteúdo e foco de interesse (Poletini, 1995).

Todas as professoras afirmaram que acham importante a existência de um espaço de discussão, efetivo, no interior da escola. Laura não tem essa abertura na sua escola e, apesar de Emília e Ester trabalharem numa escola que abre um espaço de três horas semanais para discussões, queixam-se das reuniões serem usadas para discussões de problemas burocráticos ao invés de focarem os aspectos de ensino e aprendizagem e as dificuldades enfrentadas pelos professores.

Ressaltamos que não sugerimos ou pedimos aos professores para desenvolverem uma pesquisa, de forma mais explícita, em sua sala de aula como em Jaworski (1998), mas estamos atentas para o momento propício de colaborar com eles nesse sentido, se houver indícios de interesse explícito da sua parte.

Os aspectos analisados referentes à utilização de uma inovação mostram que propostas curriculares e subsídios, apesar de terem suas idéias, muitas vezes, implementadas parcialmente, podem contribuir para a reflexão sobre a prática e o pensamento do professor, podendo promover mudança e o desenvolvimento profissional. Notamos que as mudanças na prática deram-se, no início, de forma gradual, isto é, de maneira a adicionar alguma estratégia ou metodologia ao que elas já vinham fazendo. É interessante apontar que este estudo deu-se *durante* a utilização da série *Experiências Matemáticas*, bastante recente para os professores, apontando questões próximas às discutidas por Poletini (1995), quando utilizou a história de vida relacionada ao ensino da Matemática, fazendo uma análise retrospectiva, sendo os subsídios *Atividades Matemáticas* utilizados há mais tempo.

Continuamos a análise dos processos de mudança deste grupo de professores, buscando estudar melhor alguns aspectos levantados acima, suas características, razões para mudar e as decisões do que e como fazer durante o processo de mudança. Pretendemos manter o espaço de colaboração, em forma de grupo de estudos e,

também, analisar melhor a história de vida da carreira desses professores para entender o papel dos interesses pessoais e profissionais nas tomadas de decisões e a articulação entre a componente social e a componente individual no desenvolvimento profissional.

Notas

¹ Uma primeira curta versão desse artigo foi apresentada na 22^o Reunião Anual da ANPEd – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – realizada em Caxambu, MG, Brasil, de 26 a 30 de setembro de 1999.

Referências

- Burden, P. (1990). Teacher development. Em W. R. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 311-328). Nova Iorque: Macmillan.
- Brasil, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria da Educação Fundamental (1997). *Parâmetros curriculares nacionais* (versão preliminar). Brasília: SEF/MEC.
- Bruner, J. S. (1983). *In search of mind*. Nova Iorque: Harper Colophon.
- Bueno, B. O. (1998). Pesquisa em colaboração na formação contínua de professores. Em *A vida e o ofício dos professores* (pp. 7-29). São Paulo: Escrituras.
- Carr, W. e Kemmis, S. (1986). *Becoming critical*. Londres: The Falmer Press.
- Cohen, D. K. (1990). A revolution in one classroom: The case of Mrs. Oublier. Em: *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 2(3), 311-329. Washington: American Educational Research Association.
- Dewey, J. (1971). *Vida e educação*. São Paulo: Melhoramentos.
- Ferreti, C. J. (1980). A Inovação na perspectiva pedagógica. Em W. Garcia (Ed.), *Inovação educacional no Brasil: Problemas e perspectivas*. São Paulo: Cortez.
- Fullan, M. G. (1991). *The new meaning of educational change*. Nova Iorque: Teachers College Press.
- Fullan, M. G. (1992). *Successful school improvement: The implementation perspective and beyond*. Filadélfia: Open University Press.
- Glaser, B. G., e Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory*. Nova Iorque: Aldine.
- Goldsmith, L., e Schifter, D. (1997). Understanding teachers in transition: Characteristics of model for developing teachers. Em E. Fennema e B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teacher in transition* (pp. 19-54). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Huberman, A. M. (1973). *Como se realizam as mudanças em educação: Subsídios para o estudo da inovação*. São Paulo: Cultrix.
- Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: Process, practice and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 3-31.
- Leithwood, K. A. (1990). The principal's role in teacher development. Em B. Joyce (Ed.), *Changing school culture through staff development* (pp. 71-90). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Lovitt, C., Stephens, M., Clarke, D. e Romberg, T. A. (1990). Mathematics teachers reconceptualizing their roles. Em T. Cooney (Ed.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s* (pp. 229-236). Reston, VA: NCTM.
- Lüdke, M. e André, M.E. (1986). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Melo, G. S. (1998). *Transformações vividas e percebidas por professores de matemática num processo de mudança curricular* (dissertação de mestrado, Universidade de Campinas). Campinas: Unicamp.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nelson, B. S. (1997). Learning about teacher change in the context of mathematics education reform: where are we going? Em E. Fennema e B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 403-419). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Olson, J. K. (1985). Changing our ideas about change. *Canadian Journal of Education*, 10, 294-308.
- Passos, L. F., Poletini, A. F., Souza, A. C. e Baldino, R. R. (1998). Influenciando mudanças e (re)construindo saberes: A reflexão colaborativa professor/pesquisador. Em *Livro de Resumos do IX ENDIPE* (pp. 60-62) (trabalho completo de 20 páginas em disquete), Águas de Lindóia, SP.
- Poletini, A. F. (1995). *Teachers' perceptions of change: An examination of mathematics teaching life histories* (tese de doutoramento, Universidade da Georgia). Georgia: University of Georgia.
- Poletini, A. F. (1996). História de vida relacionada ao ensino da Matemática no estudo dos processos de mudança e desenvolvimento de professores. *Zetetike*, 4(5), 29-48.
- Poletini, A. F. (1998). Mudança e desenvolvimento do professor: O caso de Sara. *Revista Brasileira de Educação* (ANPEd), 9, 88-98.
- Poletini, A. F. (1999). Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de matemática. Em M. A. Bicudo (Org.) *Pesquisa em educação matemática: Perspectivas e concepções* (pp. 247-261). São Paulo: Editora da UNESP.
- Poletini, A. F. (no prelo). Mathematics teaching life histories in the study of teachers' perceptions of change. *Teaching and Teacher Education*. Nova Iorque: Pergamon.
- Ponte, J. P. Matos, J. M. e Abrantes, P. (1998). *Investigação em educação matemática: Implicações curriculares*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Richardson, V. e Placier, P. (no prelo). Teacher change. Em V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th edition). Washington, DC: AERA.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (1982, 1984, 1986, 1990). *Série Atividades matemáticas: 1ª à 4ª séries*. São Paulo: SE/CENP.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. (1988). *Proposta curricular para o ensino de Matemática: 1º Grau*. São Paulo: SE/CENP.
- São Paulo (Estado) Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (1996). *Série Experiências matemáticas: 5ª, 6ª, 7ª e 8ª série*. São Paulo: SE/CENP.
- Schon, D. A. (1983). *The reflective practitioner*. Nova Iorque: Basic Books.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- von Glasersfeld, E. (1994). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*, manuscrito não publicado.
- Zeichner, K. (1993). *A formação reflexiva de professores: Idéias e práticas*. Lisboa: Educa.

Altair F. F. Polettini (falecida), Departamento de Matemática e Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP - Rio Claro, SP, Brasil.

Neide C. Sabaraense, Mestre em Educação Matemática, Dep. Matemática- UNESP - Rio Claro, SP, Brasil, Av. 24A, 1515, C. P. 178, 13506-700 Rio Claro, SP Brasil. Endereço electrónico: neidecs@bestway.com.br.

RESUMO. Este artigo analisa as percepções de professores de Matemática sobre mudanças em seu pensamento e em sua prática durante a utilização de uma inovação como referência. Essa inovação, a série Experiências Matemáticas, foi elaborada com sugestões para o ensino de Matemática de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, em São Paulo, Brasil, enfatizando uma abordagem construtivista. Esse material representou uma referência desafiadora para os professores e contribuiu para a reflexão sobre seu pensamento e sua prática. Mudanças ocorreram de forma gradual, no sentido de que eles adicionaram algumas estratégias ou metodologias à sua prática. Embora as mudanças possam não ter sido abrangentes, elas foram importantes para o próprio desenvolvimento profissional dos professores.

Palavras-chave: Mudança; Desenvolvimento Profissional; Professor de Matemática; Reflexão; Percepção; Inovação.

ABSTRACT. This article analyses mathematics teachers' perceptions of changes in their thought and practice while using an innovation, as a reference. This innovation, the curriculum materials Experiências Matemáticas, was designed with suggestions for the teaching of mathematics at the middle school level, in São Paulo, Brazil, emphasizing a constructivist perspective. The curriculum materials represented a challenging reference for the teachers and contributed to reflection on their thought and practice. Changes were gradual, in the sense that they added some strategies or methodologies to their practice. Although changes may not be comprehensive, they were important for teachers' own professional development.

Keywords: Change; Professional Development; Mathematics Teacher; Reflection; Perception; Innovation.