

INTRODUÇÃO

O profissional da educação que trabalha nas séries iniciais do ensino fundamental e também na educação infantil tem papel importante na sociedade, pois leva às crianças, dentre outras coisas, as primeiras letras, desperta nelas o interesse pelas descobertas científicas, apresenta-lhes os numerais e as orienta como trabalhar com eles. Enfim este profissional se torna referência para a vida estudantil de seus alunos, como afirma Arroyo:

a imagem de professora primária é dominante, com traços bem feitos, onde predomina a competência para o ensino das primeiras letras e contas, mas sobretudo o carinho, o cuidado, a dedicação e o acompanhamento das crianças. (...) Podemos mudar o nome de professora primária por professora de 1º grau, de ensino fundamental, de 1º ou 2º ciclos, por alfabetizadora, até profissional da Educação Básica ou pedagoga. (...) Ser professora ou professor é carregar uma imagem socialmente construída. Carregar o outro que resultou de tudo (2000, p. 30).

Contudo, apesar da importância destes profissionais no cenário educacional, por vezes eles são deixados em segundo plano, seja no que se refere a políticas de valorização financeira, seja no que diz respeito a sua formação. Como somente era exigido deste profissional o curso de Magistério em nível médio, não havia preocupação em oferecer-lhe melhor remuneração. Hoje, com a institucionalização do curso Normal Superior eleva-se a exigência na formação de profissionais para trabalhar nas séries iniciais, mas ainda existe o descaso com tal

formação como ao submeter este curso, de forma preferencial, aos Institutos de Ensino Superior que, segundo Freitas, foram

criados como instituições de caráter técnico-profissionalizante, de baixo custo. A expansão exponencial desses novos espaços de formação objetiva, com raras exceções, responder às demandas de grande parcela da juventude atual por educação em nível superior, oferecendo-lhes uma qualificação mais ágil, flexível, adequada às demandas do mercado competitivo e globalizado (2002, p. 145).

Assim, devido a importância das professoras¹ das primeiras séries no sentido de despertar o interesse das crianças pela matemática, dentre outras atribuições, é que pesquisamos os alunos de um curso Normal Superior no que se refere ao ensino de Matemática, ou seja, como estes alunos concebem o ensino desta e como tal concepção influencia no comportamento dos mesmos quando estão na sala de aula como professores das séries iniciais, já que vários destes alunos do curso Normal Superior são professores há algum tempo.

Nos últimos anos, principalmente a partir da última década do século XX, é crescente a preocupação com o ensino de Matemática, já que grande parte das pessoas consideram esta uma área do conhecimento acessível a poucos, odiada e temida por muitos, como destaca Devlin, dizendo que

(...) as pessoas se dividem, em geral, em dois grupos: aquelas que acham a matemática quase que inteiramente incompreensível, e um

¹ Utilizaremos muitas vezes nesse trabalho o termo professoras pelo fato da docência nas séries iniciais ser exercida quase exclusivamente por mulheres.

grupo muito menor para quem a coisa parece bastante fácil – com quase ninguém entre os extremos (2004, p. 22).

Este grupo que considera a Matemática quase incompreensível não consegue percebê-la como uma ciência que está presente em seu cotidiano, que está em constante mudança. Tal fato parece ocorrer devido a essa grande parcela da população não ter, na verdade, compreendido os conceitos que cercam essa área do conhecimento e, até mesmo, levando em consideração a maneira como o seu ensino tem sido conduzido pelos professores, principalmente, durante as primeiras experiências matemáticas formais.

Hoje, muito do que se ensina de Matemática é apenas uma caricatura da mesma, muito fragmentada e com conceitos “prontos” e “frios” que são apresentados sem qualquer relação com a realidade imediata ou sem explicação do motivo de existirem. Isto gera, entre os professores, quando questionados pelos alunos a respeito do motivo pelo qual devem estudar Matemática ou qual a aplicação prática do tópico estudado, respostas do tipo: “é assim e pronto”; “não adianta querer saber mais, pois você não vai entender mesmo”. Respostas como estas acabam privando os alunos de conhecer o quão bela e importante é a Matemática e a sua importância na história da evolução tecnológica que vivenciamos hoje.

Esta visão da Matemática e, conseqüentemente, do seu ensino começou a despertar o meu interesse em estudar esta “incapacidade”² de aprender Matemática que muitos acreditam ter. Assim, trabalhando na rede estadual de ensino em uma escola que oferece desde a 1ª série do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, tive a oportunidade de conviver mais proximamente com as professoras das

² De acordo com Devlin (2004) as pessoas têm problemas com a Matemática não por falta de capacidade para tal, mas, sim, porque não conseguem aplicá-la às abstrações matemáticas.

séries iniciais do ensino fundamental, onde foi possível observar e ouvir depoimentos de algumas que confessavam ter muita dificuldade em trabalhar com a Matemática em sala de aula. Outras, apesar de lecionarem a disciplina há vários anos, revelavam grande “pavor” em ensinar algo que não dominavam, que não tinham conhecimento amplo. Estes depoimentos despertaram alguns questionamentos: Como alguém que não tem conhecimento amplo de uma área do conhecimento pode ensiná-la de modo a não comprometer a aprendizagem dos alunos? Como afirmar defasagem de conhecimento e não estudar para amenizar tal defasagem, sendo professora?

Os depoimentos chamavam ainda mais a minha atenção a respeito dessa dificuldade com a Matemática, pois várias dessas professoras que declaravam não gostar da disciplina ou que tinham dificuldades em ensiná-la aos seus alunos, foram minhas professoras nas séries iniciais. Eu trabalhava na mesma escola onde cursei desde a pré-escola até o ensino médio.

Alguns anos mais tarde, ao trabalhar como professor do curso Normal Superior, deparei-me com o desafio de ensinar Matemática para os profissionais que já trabalhavam nas séries iniciais do ensino fundamental e, também, para aqueles que pretendiam trabalhar neste nível de ensino. Muitos já traziam o (pre)conceito de que esta é uma disciplina com conteúdo difícil, acessível apenas a alguns privilegiados que nasceram com o “gene”³ para entendê-la. A partir dessa inquietação comecei a questionar se esta concepção que estes profissionais têm da Matemática pode interferir na sua prática de sala de aula e como isto acontece.

A partir de então é crescente o meu interesse em estudar como os profissionais que não compreendem Matemática ou que não tiveram a oportunidade

³ Devlin (2004) esclarece que não há “gene da matemática” como uma seqüência específica do DNA humano capaz de conferir a seu detentor uma capacidade matemática superior.

de estudá-la de forma mais ampla podem ensiná-la e, o que acredito seja mais grave, a uma clientela que começa a definir o seu relacionamento com a mesma e que terá como referência o professor que foi responsável pela sua alfabetização matemática⁴.

Nos cursos de formação dos profissionais que trabalham nas séries iniciais do ensino fundamental é pequena a preocupação com o ensino de Matemática, talvez por que, como se trata do ensino de conceitos e conteúdos considerados simples, acredita-se que todos aqueles que já os estudaram em algum momento podem ensiná-los.

Contudo, a experiência como professor e o questionamento de alunos de cursos de Pedagogia e Normal Superior apontaram que os professores das primeiras séries do ensino fundamental têm dificuldades em lecionar Matemática. Seja pela sua formação no programa tradicional de Matemática que privilegiou o cálculo e suplantou o raciocínio, ou pela ênfase dada nos cursos de formação desses profissionais acerca das técnicas de ensinar em detrimento dos conteúdos a serem ensinados, o que acontece é um tamanho desgosto por esta disciplina, como apontam Nacarato, Passos e Carvalho, em um trabalho que estudou alunos dos cursos de Pedagogia oriundos do curso médio regular e, também, professores já atuantes, que vieram dos cursos de habilitação ao Magistério em nível médio:

independentemente da cidade de origem, temos constatado um discurso relativamente homogêneo entre esses dois grupos no que se refere ao ensino da Matemática. Esse discurso considera a própria essência da Matemática – suas características e especificidades, bem como os

⁴ De acordo com Danyluck (1994), alfabetização matemática é o ensino e a aprendizagem da leitura e da escrita do discurso matemático. Ensino este que tem papel de destaque nas séries iniciais.

aspectos da metodologia de ensino e as teorias que dão sustentação ao fazer profissional do professor (2004, p. 11).

Assim, este trabalho tem como objetivo verificar qual a influência da concepção de Matemática pelos professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental⁵ na sua prática de sala de aula.

Para atingir este objetivo, propomos alguns pontos que contribuirão para a análise da questão geral:

- identificar os saberes matemáticos utilizados;
- investigar as concepções que as alunas de um curso Normal Superior, que também são professoras, têm da disciplina Matemática;
- investigar os fatores que levaram os alunos pesquisados a construir suas concepções de Matemática;
- observar a prática dos alunos/professores em sala de aula de modo a levantar as estratégias que estes utilizam para organizar e dirigir as situações de aprendizagem em sua sala de aula .

Segundo Savianni, “as desigualdades são geradas pela sociedade (...) E enquanto diferenças sociais, configuram injustiça; enquanto injustiça, não podem continuar existindo (...) Ela teria que ser substituída por uma sociedade igualitária” (1995, p. 51). Para que se consiga esta sociedade igualitária, o ensino da Matemática deve ser profundamente repensado, pois durante muitas décadas tem servido somente ao interesse de alguns que, por dominarem esta área do

⁵ Séries iniciais do ensino fundamental: refere-se à primeira, segunda, terceira e quarta séries desse nível de ensino.

conhecimento, dominam os meios de produção e toda a tecnologia que é produzida no país, de forma a manter as desigualdades sociais (ROCHA, 2001).

Portanto, este trabalho justifica-se pela reflexão que se pretende fazer a respeito do ensino da Matemática que vem sendo praticado nas séries iniciais e chamar a atenção da academia para as discussões a esse respeito. São vários os pesquisadores que se dedicam em estudar este nível de ensino como os trabalhos de Nacarato, Passos e Carvalho (2004) e Barrantes e Blanco (2004). Porém, existem, apesar de ainda serem poucas, as publicações a respeito dessas pesquisas e da própria Educação Matemática para os profissionais das séries iniciais. Na sua maior parte, essas publicações são voltadas para os professores das últimas séries do ensino fundamental e do ensino médio, ou mesmo para os próprios pesquisadores. Assim, o que esperamos é um olhar mais atento do meio acadêmico para os professores das séries iniciais, no sentido de oferecer-lhes condições para repensar os conceitos matemáticos que julgam difíceis e, por conseguinte, mudar a sua prática em sala de aula.

Além da relevância já apontada a respeito do desenvolvimento desta pesquisa para a sociedade em geral, este trabalho tem importância pessoal, pois, como pesquisador, terei possibilidade de estudar a formação de professores, acreditando no fato de que professores capacitados são fundamentais para mudar o atual quadro educacional em nosso país. Somente a partir de profissionais com sólida formação e comprometidos com seu papel na sociedade é que conseguiremos, verdadeiramente, lutar contra as injustiças sociais tão presentes em nosso meio.

Como professor formador de professores das séries iniciais do ensino fundamental, acredito na oportunidade de refletir sobre os motivos que os levaram

a desgostar da Matemática e de que maneira minha prática em sala de aula pode contribuir para que tal situação possa ser amenizada.

E, por último, porém não menos importante, como amante da Matemática, estarei convivendo constantemente com questionamentos diversos a respeito da utilidade prática desta área do conhecimento e por que a mesma é tão difícil. Assim, a partir desta pesquisa, espero que sejam oferecidas condições para que todos possam percebê-la presente no seu cotidiano, desmitificando, desse modo, essa cultura predominante de que Matemática não é acessível a todos. Pretende-se registrar e considerar aqui os avanços que já foram alcançados na incansável luta de pesquisadores brasileiros e internacionais no que se refere ao ensino da Matemática na educação infantil e fundamental.

Para discutirmos as questões destacadas aqui, dividimos o trabalho em seis capítulos, sendo que o primeiro foi intitulado Matemática: uma ciência de saber dinâmico, sócio-cultural e universal, dividido em duas partes. A primeira parte, que chamamos de Matemática: a ciência e a vida, apresentamos a importância da Matemática enquanto ciência para a humanidade, os avanços tecnológicos e científicos que somente foram possíveis por meio dela. Também destacamos nessa parte as diferentes áreas do conhecimento que utilizam a Matemática como ferramenta indispensável no desenvolvimento de suas teorias, além da sua presença em diferentes situações do nosso dia a dia.

Na segunda parte, que chamamos de A Educação Matemática, justificamos o motivo de este ser um trabalho em Educação Matemática, além de explicarmos o significado desse termo para nós. Ainda nessa parte demonstramos as dificuldades que os pesquisadores têm encontrado para o desenvolvimento de seus trabalhos, destacando que esse campo de pesquisa

ainda é recente no país e no mundo. Como consequência, os conhecimentos nessa área, não chegam até às professoras das séries iniciais, que são responsáveis, assim como os professores licenciados, em ensinar Matemática aos seus alunos.

O capítulo de número dois cujo nome é A Sala de Aula e a Formação de Professores discute o ensino da Matemática que efetivamente acontece nas salas de aula das séries iniciais, de modo a destacar as dificuldades existentes no processo de ensinar e aprender essa área do conhecimento, além da diferença existente entre a chamada “Matemática escolar”, que sofre várias interferências em sua proposta e a “Matemática científica”, que é impregnada de abstração.

Também neste capítulo destacamos que o ensino da Matemática nos cursos de formação de professores das séries iniciais não considera as dificuldades que estes apresentam ao longo dos anos. Tais cursos têm um caráter instrumental e apresentam uma visão reducionista dessa área do conhecimento. Por sua vez os cursos de formação em nível médio também não tinham propostas bem definidas para o ensino da Matemática.

Já no capítulo três, chamado de Concepções ou Representações acerca da Matemática, definimos esses termos e apresentamos as concepções que grande parte das pessoas têm da Matemática, de modo especial as professoras das séries iniciais, e como o ensino atual dessa disciplina, onde prevalece o rigor de uma ciência perfeita, tem influências da visão de Platão sobre a mesma.

O capítulo quatro é sobre a Metodologia, onde descrevemos todo o processo da pesquisa. Apresentamos o tipo de pesquisa que utilizamos no trabalho, bem como os instrumentos e procedimentos metodológicos.

Descrevemos a escola onde a pesquisa foi realizada, como se deu a entrevista com as professoras participantes, e como aconteceram as observações nas aulas de cada uma delas.

No capítulo cinco, Os saberes e os fazeres: a teoria e a prática no ensino da Matemática, analisamos as respostas dadas pelas participantes a cada uma das questões formuladas, de modo a traçar o perfil das mesmas, identificar as concepções que têm da Matemática e os saberes matemáticos que utilizam em suas práticas de sala de aula. Em seguida, comparamos as respostas das entrevistas com as observações, e tentamos identificar se a resposta coincide com a prática, ou seja, se a professora consegue perceber o ambiente de aprendizagem que cria em sala de aula, e se os recursos que diz utilizar estão realmente presentes em sala de aula.

Já o capítulo seis, intitulado Possibilidades para o ensino de Matemática: novas práticas, apresenta algumas considerações a respeito dos resultados da pesquisa, bem como propostas para que o ensino da Matemática possa ser repensado, de modo a tornar essa uma disciplina acessível a todos. Também, como os cursos de formação de professores podem contribuir para que essas propostas efetivamente se configurem em situações de aprendizagem em sala de aula.

Capítulo I

MATEMÁTICA: UMA CIÊNCIA DE SABER DINÂMICO, SÓCIO-CULTURAL E UNIVERSAL

1 Matemática: a ciência e a vida

O ensino da Matemática ganhou força no sistema escolar a partir do avanço da ciência moderna e da tecnologia e, desde então, os países que conseguiram destacado avanço científico são aqueles que efetivamente conseguiram uma relevância no ensino de ciências exatas e, assim,

a cultura universal se tornou o objetivo de todos os países, e a cultura científica e o conhecimento tecnológico foram rotulados como essenciais para cruzar a barreira que separa países desenvolvidos e não desenvolvidos, e as nações vêm em alguns avanços científicos e tecnológicos a esperança de receber o rótulo de países adiantados (D'AMBROSIO, 2002, p. 27).

Assim, um dos aspectos mais relevantes ao desenvolvimento técnico-científico de um país é o domínio da Matemática, segundo D'Ambrosio (2001). Com a informática, essa relevância se acentua devido ao predomínio da ciência e da tecnologia modernas. Para termos idéia da presença marcante da tecnologia nos dias de hoje, Knijnik (2001, p. 15) apresenta dados do Ministério do Trabalho dos Estados Unidos da América indicativos de que cerca de 70% dos postos de

trabalho naquele país necessitam de uma alfabetização tecnológica, e que, por volta do ano 2010, a totalidade dos empregos exigirá tais habilidades.

Nesse contexto, a Matemática tem todas as condições para continuar sua trajetória como importante instrumento intelectual para explicar, entender e inovar, além de auxiliar de forma decisiva na solução de problemas maiores que afetam a humanidade.

Não podemos deixar de destacar que a globalização tão discutida nos dias de hoje se deve, em grande parte, à universalização da ciência Matemática. As características de rigor, de precisão e de ciência inquestionável seduziram os povos de todo o mundo, de forma que em todas as culturas a presença dessa ciência se tornou marcante e fundamental, como destaca D'Ambrosio:

a universalização da Matemática foi um primeiro passo em direção à globalização que estamos testemunhando em todas as atividades e áreas do conhecimento. Falava-se muito das multinacionais. Hoje as multinacionais são, na verdade, empresas globais, para as quais não é possível identificar uma nação ou grupo nacional dominante (2001, p. 73).

Contudo, é importante ressaltar que todo esse desenvolvimento tecnológico e científico não atinge todas as pessoas. A inovação tecnológica tem sua face perversa, pois além de promover a exclusão social daqueles que não a dominam, também diminui as frentes de trabalho, substituindo o trabalho de dois, três, dez homens pela máquina. Knijnik (2001) nos convida a essa reflexão, destacando que precisamos refletir sobre como as tecnologias têm sido utilizadas e a que parcelas da população elas têm beneficiado. Isto significa dizer que não

podemos apenas glorificar a Matemática pelo seu papel frente ao avanço tecnológico.

Porém, apesar dessa ressalva ao avanço tecnológico da humanidade, não podemos negar que a Matemática tem papel importante em sua história há séculos. Isto acontece desde que o homem deixou de ser nômade e começou a se preocupar com a sobrevivência da espécie, quando tornou necessário saber, por exemplo, o tempo que uma semente leva para se tornar fruto.

Assim, ao observar a natureza, foi possível identificar o tempo que a semente de uma cultura demora para germinar, e após quanto tempo será possível colher seus frutos. Foi por meio da observação dessas regularidades que o homem pôde identificar o melhor período para plantar determinada cultura, de modo a não ficar sem alimento. Além disso, com a necessidade imposta pelo aumento da população mundial, foi fundamental investigar espécies que demoram menor tempo para produzir seus frutos, ou balancear a alimentação dos animais para que estes cheguem ao tamanho ideal o mais rápido possível. Nesse sentido, por exemplo, o frango que era criado solto nos sítios, comendo apenas o que encontrava durante suas longas caminhadas, demorava cerca de seis meses para chegar ao ponto de abate; hoje isso acontece por volta dos quarenta dias de vida. Para isso acontecer, a precisão matemática foi imprescindível.

A partir desse instante a Matemática se torna ciência fundamental para o homem observar a natureza, procurar padrões e não mais depender das intempéries, como afirma D'Ambrosio:

a matemática começa a se organizar como um instrumento de análise das condições do céu e das necessidades do cotidiano. (...) Em todos os rincões do planeta e em todos os tempos, foram se desenvolvendo idéias matemáticas, importantes na criação de sistemas de conhecimento e, conseqüentemente, comportamentos, necessários para lidar com o ambiente, para sobreviver, e para explicar o visível e o invisível (2001, p. 35).

Desse modo, percebe-se que, ao contrário do que muitos acreditam, o ensino da Matemática não pode interessar somente aos professores desta disciplina ou àqueles cuja profissão dependa desta área do conhecimento como os engenheiros, analistas financeiros e analistas de sistemas, os arquitetos e topógrafos, mas a sociedade em geral.

Hoje, torna-se fundamental o domínio da Matemática para entender questões do cotidiano como os juros que serão pagos na compra de um produto se a forma de pagamento for a prazo ou o desconto oferecido se o mesmo produto for comprado à vista, até mesmo para evitar que sejamos enganados no momento da compra; o impacto do aumento do preço da passagem do coletivo no orçamento familiar; ou as conseqüências do aumento dos combustíveis em toda a cadeia produtiva; ou mesmo para entendermos os gráficos apresentados na reportagem para explicar ou exemplificar a matéria divulgada pelo jornal ou revista, que cada vez mais utiliza esse tipo de linguagem em suas reportagens. Afinal, “na vida, a matemática é parte da atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina” (SCHLIEMANN, CARRAHER & CARRAHER, 2003, p. 19).

Portanto, quando vemos, por exemplo, uma embalagem nova para aquela marca de iogurte que tanto gostamos, podemos pensar qual foi o motivo de tal mudança. Muitos vão pensar que é apenas questão de visual, de modo a

torná-la mais atrativa aos olhos, o que não é verdade. Ao se propor uma determinada forma para as embalagens de um produto, leva-se em consideração o melhor custo/benefício da mesma, ou o formato mais adequado para o empilhamento, que resista ao peso. Isto significa que essa mudança foi proposta por um matemático de modo a atender melhor aos clientes e aos interesses daquela marca, de modo a evitar o desperdício. Assim, para analisar e determinar questões como essas, a Matemática é ferramenta indispensável.

As outras ciências exatas como a Física e a Química têm na Matemática um instrumental capaz de possibilitar-lhes o desenvolvimento de teorias. O papel dessas ciências é explicar os fenômenos que estão a nossa volta e, também, como podemos utilizar seus conhecimentos na busca de alternativas para melhorar a condição de vida no planeta. E, para fazer tudo isso, essas ciências têm na Matemática um importante meio que permite aos cientistas generalizar suas idéias, como podemos perceber num trecho de um livro de Física voltado aos alunos do ensino médio:

quando é possível medir aquilo de que se está falando e exprimir essa medida por números, estabelecemos uma lei física. Lei física é a relação matemática entre as grandezas que participam de um mesmo fenômeno (BONJORNO et al, 1999, p. 16).

Claro que, na mesma linha, essas ciências utilizam a Matemática também para objetivos pouco nobres, com fins muito questionados, como no caso das bombas atômicas e dos mísseis de longo alcance que, para serem desenvolvidos, foram objeto de muita pesquisa e muitos cálculos matemáticos.

Sabemos também que as ciências humanas como a Educação, a Antropologia, a Sociologia e a Psicologia, entre outras, também utilizam a Matemática como instrumento de trabalho para suas pesquisas. Essas ciências humanas aqui descritas têm na Estatística, ramo da Matemática, uma base para várias de suas investigações. Em muitos casos, essas se utilizam de aspectos quantificáveis associados ao estudo das questões da realidade para suas conclusões, como destaca Goldemberg:

a integração da pesquisa quantitativa e qualitativa permite que o pesquisador faça um cruzamento de suas conclusões de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de alguma situação particular. Ele não se limita ao que pode ser coletado em uma entrevista: pode entrevistar repetidamente, pode aplicar questionários, pode investigar diferentes questões em diferentes ocasiões, pode utilizar fontes documentais e dados estatísticos (2001, p. 62).

Outras áreas como a Medicina e a Nutrição também utilizam a Matemática como ferramenta. A Medicina, por exemplo, para saber a relação entre o crescimento e o peso do bebê e a sua idade, chegando até a criar o cartão da criança baseado em um gráfico que relaciona essas variáveis, utilizando, assim, o conceito de função. Também outro exemplo é a utilização de conceitos matemáticos na interpretação dos exames que são realizados no paciente. De acordo com algumas tabelas pré-estabelecidas é possível identificar se o paciente apresenta alguma alteração em seu estado de saúde.

A Nutrição também é uma área que cada vez mais utiliza a Matemática, seja na investigação da quantidade de calorias nos alimentos, na proposta de uma dieta balanceada para uma vida saudável ou na necessidade de

perder peso, na melhor dieta para cada paciente por meio de tabelas e alguns cálculos, ou apenas nas listas com a composição de vitaminas, gorduras e outros nutrientes dos alimentos.

Assim, diante dessa apresentação das diversas aplicações da Matemática em algumas áreas, podemos afirmar que esta “é hoje tanto uma ciência como uma habilidade necessária à sobrevivência numa sociedade complexa e industrializada” (SCHLIEMANN, CARRAHER & CARRAHER, 2003, p. 45).

Além disso, precisamos destacar também que a Matemática está presente em todas as situações de nossas vidas, mesmo que não a utilizemos de forma direta. Ao pensarmos no melhor e menor caminho a percorrer para chegarmos em casa ou a melhor arrumação dos livros em uma estante, estamos utilizando a noção espacial da geometria. Do mesmo modo, quando tentamos resolver um problema corriqueiro de nosso dia-a-dia, estamos utilizando o raciocínio lógico-matemático.

Fonseca (1997) esclarece que a expressão raciocínio lógico-matemático não tem vínculo obrigatório com a Matemática, mas, sim, com o raciocínio que praticamos e vivenciamos em diferentes situações, a todo o momento. Por isso, Rocha (2001) destaca que a Matemática, quando não é abordada de forma mecânica, realmente desenvolve essa organização do modo de pensar, mas não com excelência nesse papel como muitos acreditam, mas como qualquer outra disciplina ou ação como um debate, que é capaz de estimular o raciocínio rápido e coerente. O criador dessa expressão raciocínio lógico-matemático é Piaget, que a utilizou como “a capacidade de estabelecer relações” (FONSECA, 1997, p. 94).

Nesse sentido, quando vamos escrever um texto estamos utilizando o raciocínio lógico-matemático. O tipo de texto que vamos utilizar, a organização dos parágrafos, a melhor escolha das palavras de modo a expressar o que estamos pensando e possibilitar ao leitor o entendimento de nossas idéias, são atividades que utilizam esse tipo de raciocínio.

Assim, é preciso mostrar aos alunos que a Matemática é uma ciência que está inserida em nosso meio em várias situações, pois

a Matemática, sob uma visão histórico-crítica, não pode ser concebida como um saber pronto e acabado mas, ao contrário, como um saber vivo, dinâmico e que, vem sendo construído, atendendo a estímulos externos (necessidades sociais) e internos (necessidades teóricas de ampliação dos conceitos) (FIORENTINI, 1995, p. 31).

Contudo, apesar da presença marcante da Matemática na vida das pessoas, o seu ensino na escola não tem considerado o conhecimento matemático adquirido pelos indivíduos nas atividades do dia-a-dia (GIARDINETTO, 1999). O que se percebe é um distanciamento muito grande entre a Matemática ensinada na escola e aquela realmente utilizada no cotidiano. Um exemplo disso é o fato do aluno ser considerado “tábula rasa⁶” quando chega à escola, ou seja, “ele não sabe nada sobre esse novo objeto de conhecimento, e que esse conhecimento será despejado em sua cabeça” (SANTOS, 2002, p. 11), sendo desconsideradas todas as suas experiências com situações onde a Matemática está presente. Esta bagagem que os alunos trazem parece assunto impróprio para a sala de aula, pois

⁶ Expressão utilizada por Perrenoud (2000).

o ensino de Matemática se faz, tradicionalmente, sem referência ao que os alunos já sabem. Apesar de todos reconhecermos que os alunos podem aprender sem que o façam na sala de aula, tratamos nossos alunos como se nada soubessem sobre tópicos ainda não ensinados (SCHLIEMANN, CARRAHER & CARRAHER, 2003, p. 21).

Assim, diante das questões aqui destacadas a respeito da relação da ciência Matemática com o cotidiano das pessoas em geral, e com as particularidades de suas profissões, o ensino de Matemática deve se voltar para que, “de fato, instrumentalize os indivíduos para a participação o mais crítica possível das transformações sociais que se têm mostrado urgentes e decisivas” (GIARDINETO, 1999, p. 124).

2 A Educação Matemática

Este trabalho é uma pesquisa na área de Educação Matemática e, por esse motivo, tentaremos esclarecer o que é a Educação Matemática e qual é o seu objeto de estudo, apesar de destacarmos que essa é uma expressão abrangente com vários significados, como alerta Oliveira:

apesar de ter procurado, não encontrei, até o presente momento, nenhuma literatura e nem mesmo um simples registro sobre a justificativa da expressão ‘educação matemática’, já que ela, por si só, deixa dúvidas quanto ao que realmente se refere. É imprecisa. E isso, necessariamente, acaba levantando dúvidas sobre outras imprecisões não só do ponto de vista das bases teóricas de propostas de ensino da matemática, como também, e, em consequência dessas bases, no que

se refere às suas implicações na prática pedagógica proposta (2002, p. 110).

Diante da colocação acima a respeito da imprecisão da expressão Educação Matemática, vamos aqui apresentar o que entendemos a respeito da mesma. É preciso registrar que são vários os tópicos que estão relacionados ao termo, como: psicologia, processo de ensino-aprendizagem, história, filosofia e didática da Matemática, avaliação, atividades extracurriculares e novas tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática e, mais recente, a etnomatemática.

Talvez por se referir a tantos temas seja tão complexo definir a Educação Matemática, mas vamos adotar a definição de Cury (1994), que analisou as definições de vários pesquisadores, por acreditarmos abranger essa variedade de conceitos:

a Educação Matemática é um campo interdisciplinar, que emprega contribuições da Matemática, de sua filosofia e de sua história, bem como de outras áreas tais como a Educação, Psicologia, Antropologia e Sociologia. Seu objetivo é o estudo das relações entre o conhecimento matemático, o professor e os alunos, relações essas que se estabelecem em um contexto sócio-cultural. Seus métodos são variados porque são originários das diversas áreas que a subsidiam (p. 18-19).

Portanto, o presente trabalho é uma pesquisa nessa área do conhecimento, pois faz uma análise das relações entre o conhecimento

matemático e as professoras das séries iniciais, relações que se manifestam nas concepções dessas professoras e na forma de ensinar Matemática aos seus alunos.

O movimento da Educação Matemática é ainda recente no que se refere à História. Começa a se consolidar como disciplina autônoma somente a partir da década de 70, especialmente nos Estados Unidos e Inglaterra (CURY, 1994). No Brasil aparece, na década de oitenta, e hoje se mostra organizada com literatura própria, cursos de Especialização, Mestrado⁷ e Doutorado. Mesmo assim, segundo D'Ambrosio (1993), um dos maiores educadores matemáticos reconhecido mundialmente, desde o início do século XX já haviam pesquisas com a preocupação de melhorar o ensino da Matemática.

A Educação Matemática tem como objetivo maior fazer com que os professores repensem a sua maneira de ensinar esta disciplina, rever suas metodologias de trabalho, além de criar estratégias e propor currículos com enfoques diferentes para os conteúdos através de uma abordagem ligada ao cotidiano e às outras áreas do conhecimento, partindo do princípio de que todos podem produzir Matemática, nas suas diferentes expressões. Seu papel importante nos dias de hoje é muito bem definido por Knijnik:

é neste tempo tão fortemente marcado pelas migrações, pela provisoriidade e pelas incertezas que a Educação, em particular a Educação Matemática está se repensando, revendo sua própria trajetória, para que possa dar conta destes múltiplos processos que se

⁷ Segundo Cury (1994) os primeiros cursos de Mestrado em Educação Matemática foram criados pela UNESP de Rio Claro e pela Universidade Santa Úrsula, no Rio de Janeiro e alavancaram a pesquisa sobre o tema no país.

instalaram em nossas vidas e frente aos quais a escola, ainda perplexa, tem lidado, ora com desprezo, ora com imobilismo (2001, p. 20).

Reforçando a opinião acima a respeito da importância da Educação Matemática, Fiorentini (1995) destaca que o papel dessa é possibilitar ao futuro cidadão o acesso ao modo de ler e de pensar que a Matemática proporciona, devido a relação intensa da mesma com a sociedade tecnológica na qual vivemos e onde a Matemática aparece com diferentes faces no dia-a-dia dessa sociedade.

Desse modo, a Educação Matemática pode ser considerada como uma parte fundamental da educação, do mesmo modo que a leitura e a escrita, para todos, e não apenas para aqueles que necessitarão da Matemática em suas profissões. Vários conceitos acerca dessa ciência são fundamentais tanto em outras ciências como na nossa vida diária.

Apesar do papel importante da Educação Matemática no contexto do ensino da Matemática, destacado no parágrafo anterior, são enormes as barreiras encontradas pelos pesquisadores do grupo de Educação Matemática, apesar de Lellis e Imenes (1994) destacarem que os avanços conquistados no ensino de Matemática se devem a este movimento.

Porém, apesar do movimento da Educação Matemática ter conseguido se fortalecer, suas propostas não chegam à escola com intensidade capaz de provocar as mudanças tão necessárias e urgentes no ensino de Matemática, devido principalmente aos seguintes fatores:

- O ensino de Matemática como é praticado atualmente que serve aos interesses capitalistas:

a educação tem servido aos interesses capitalistas em dois aspectos: ao formar mão de obra para atender às necessidades do mercado e ao reproduzir valores necessários à aceitação e manutenção desse modelo” (ROCHA, 2001, p. 23).

Assim, o ensino de Matemática que se baseia em fórmulas e seqüências que devem ser repetidas de forma correta contribui para a formação do adulto condicionado, sem condições para atender as demandas do mercado, que exige, nos dias atuais, dinamismo, capacidade para gerenciar e resolver situações de forma rápida e objetiva. E, o que é ainda pior, contribui para a formação do trabalhador obediente que não questiona as desigualdades sociais das quais é vítima.

Além disso, há uma sociedade que espera, cada vez mais, que os jovens cheguem ao mercado de trabalho já prontos para atender às diferentes exigências desse mercado. As empresas querem o profissional o mais qualificado possível, pois, desse modo, não terão o ônus de arcar com a formação do mesmo e, nessa perspectiva, a visão da Matemática como uma ciência utilitarista tem papel fundamental, pois o seu domínio consiste em um profissional qualificado para o mercado de trabalho. Desse modo,

a sociedade de uma maneira geral espera que os jovens finalizem seus estudos prontos para atuar em diversas funções no mercado de trabalho,

deixando de onerar as empresas com cursos de formação (MONTEIRO & NACARATO, 2004, p. 16).

- O currículo ultrapassado tem presença marcante na escola:

De acordo com Lellis e Imenes (1994, p.6) “a imensa maioria dos alunos deste país suporta um ensino de matemática baseado num currículo velho de meio século”. Essa afirmação nos alerta para a necessidade de repensarmos o que ensinamos em sala de aula hoje. Um aluno de quarta série, com cerca de 10 anos, se vê na obrigação de aprender a soma de frações com denominadores diferentes, que, provavelmente, jamais utilizará, a não ser, é claro, nas aulas de Matemática. Ou mesmo a multiplicação com as frações, que são uma incógnita na cabeça do aluno, pois ele sempre aprendeu que quando multiplica dois números o resultado é maior que cada um dos fatores, mas no caso das frações isso não acontece, o resultado é menor, e não é explicado a ele o motivo pelo qual isso acontece. Os radicais na oitava série, os logaritmos e trigonometria no ensino médio, também são exemplos de conteúdos que os alunos, provavelmente, não usarão em seu dia-a-dia.

Porém, quando há questionamento a respeito da presença de tais conteúdos no currículo, a justificativa para que os alunos tenham que aprendê-los é que tais conteúdos desenvolvem o raciocínio lógico, fazem a criança pensar. Só que da maneira como são abordados jamais cumprirão esse papel, pois são ensinados aos alunos apenas os algoritmos, ou seja, uma seqüência especificada de passos que levam ao resultado de uma operação (DEVLIN, 2004), o que não contribuirá em nada nessa tarefa de fazer com que os alunos possam pensar.

- A formação do professor é realizada com base no currículo tradicional:

quanto à formação profissional, os cursos de Licenciatura têm priorizado a formação técnica, deixando de lado a formação didática e humana dos professores. O resultado são professores despreparados para a complexidade de fatores psicológicos, sociais e políticos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem (ROCHA, 2001, p. 29).

Desse modo, enquanto os cursos de formação de professores continuarem enfatizando a preocupação exacerbada com os conteúdos a serem ensinados, cujo objetivo é instrumentalizar os futuros professores para a sala de aula, esses reproduzirão em suas práticas essa mesma preocupação, objetivando sempre que, no final do ano, toda a matéria proposta para aquela série foi ensinada, sem, muitas vezes, questionar se houve aprendizagem por parte do aluno.

Também nos cursos de formação é muito comum, principalmente por parte dos próprios alunos, darem importância menor às disciplinas de formação geral como a Psicologia, a Filosofia e a Didática. São consideradas disciplinas menores, deixadas em segundo plano e que não contribuem para a formação do futuro profissional, produzindo os profissionais despreparados que Rocha (2001) se refere acima.

Assim, diante da importância de uma reflexão sobre a Educação Matemática é necessário que o profissional das séries iniciais do ensino fundamental tenha acesso às novas propostas para o ensino dessa disciplina. No

entanto, isso parece não acontecer nem mesmo durante a sua formação inicial, no curso Normal Superior, pois a carga horária dispensada para a disciplina Metodologia da Matemática é pequena para que efetivamente aconteçam reflexões e discussões a respeito do ensino da disciplina.

Outra questão importante que precisa ser ressaltada é o fato de grande parte das publicações sobre Educação Matemática, como as Revistas Educação Matemática em Revista⁸, Zetetiké⁹ e Bolema¹⁰, dentre outras, serem destinadas ao professor de Matemática, aquele licenciado nessa disciplina, deixando o profissional das séries iniciais, que também ensina Matemática, à margem das discussões e propostas a respeito desse ensino.

Portanto, o acesso às pesquisas referentes às inovações no ensino de Matemática pode contribuir de maneira positiva para que estes profissionais possam repensar as concepções que têm desta área do conhecimento. Não de forma a acreditar que a capacidade profissional possa ser confirmada apenas pelo domínio do conteúdo a ser ensinado, conferindo, desse modo, autoridade do professor sobre os alunos, mas, sim, lembrando-se que

a imagem de professor que a criança incorporou quando foi solicitada a aprender algo, rerepresenta-se no momento de tornar-se professor em suas figuras concretas e em suas teorizações comuns e primeiras para reconstruir-se em uma dinâmica cognitiva renovada (BAILLAUQUÈS, 2001, p. 38 – 39).

⁸ Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática

⁹ Publicação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas

¹⁰ Publicação da UNESP de Rio Claro

Desse modo, torna-se necessário que as professoras das séries iniciais se preocupem em não deixar transparecer para os seus alunos as suas concepções a respeito de Matemática que, devido a sua formação, é geralmente de que esta é uma disciplina difícil, sem relação com a realidade imediata, com alto grau de formalismo e, por isso, acessível a poucos. Assim, estarão interrompendo este ciclo que se mantém no ensino e perdura no ensino de Matemática, onde a geração que não a compreendeu, influencia de maneira negativa as outras gerações, quando se tornam professores, pois

no fundo, passa despercebido a nós que foi aprendendo socialmente que mulheres e homens, historicamente, descobriram que é possível ensinar. Se tivesse claro para nós que foi aprendendo que aprendemos ser possível ensinar, teríamos entendido com facilidade a importância das experiências informais nas ruas, nas praças, no trabalho, nas salas de aula das escolas, (...) (FREIRE, 1998, p. 49).

Capítulo II

A SALA DE AULA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Apesar do caráter de universalidade da Matemática, surge uma contradição a respeito do ensino dessa área do conhecimento que inquieta a muitos e que Devlin assim aborda:

por que tantas pessoas são incapazes, aparentemente, de lidar com a Matemática? Se a faculdade básica de lidar com a Matemática é a mesma que permite falar e compreender o que as pessoas falam, por que tão poucos são capazes de usar essa facilidade para a Matemática, dado que toda criança de quatro anos de idade é fluente com a linguagem? (2004, p.20).

Por isso a preocupação em investigar os motivos que levaram as professoras das séries iniciais a construir suas concepções de Matemática, pois são elas as responsáveis pelo momento em que as crianças têm a primeira e privilegiada via de contato com um tratamento sistemático da Matemática, como disciplina escolar e como corpo de conhecimento organizado, e onde este profissional parece ter papel fundamental no sentido de despertar ou não o gosto por essa área do conhecimento, como destaca Cortella:

a criação e a recriação do conhecimento na escola não está apenas em falar sobre coisas prazerosas, mas, principalmente, em falar prazerosamente sobre as coisas; ou seja, quando o educador exala gosto pelo que está ensinando, ele interessa nisso também o aluno. Não

necessariamente o aluno vai apaixonar-se por aquilo, mas aprender o gosto é parte fundamental para passar a gostar (2002, p. 124).

Nos últimos anos a presença da Matemática na escola tem sido justificada pela sua utilidade prática, a sua importância como conhecimento necessário para prosseguir estudos de nível superior e as suas características que são identificadas como pré-requisito para a escolha de algumas profissões. Porém, ignorando tudo isso, a escola, de uma maneira geral, privilegia o cálculo em detrimento do raciocínio, que não precisa ser questionado e que não é acessível a todos, mas somente para alguns poucos felizardos que têm o “Dom”, o apriori para compreendê-la, já que

não seria a escola a responsável pelo fracasso do aluno; a causa estaria na ausência, neste, de condições básicas para a aprendizagem, condições que só ocorreriam na presença de determinadas características indispensáveis ao bom aproveitamento daquilo que a escola oferece. Esta seria responsável, isto sim, pelo ‘atendimento às diferenças individuais’, isto é, por tratar desigualmente os desiguais (SOARES, 2002, p. 10-11).

Como bem sabem os professores, o insucesso em Matemática é uma realidade incontestável. Reconhece-se não só pelos maus resultados dos alunos em testes e exames, mas muito especialmente pela sua generalizada dificuldade na resolução de problemas, no raciocínio matemático, às vezes nas tarefas mais simples do dia-a-dia como calcular a área da sala de um apartamento para saber

como comprar os móveis de modo a aproveitar ao máximo o espaço ou o cálculo de um troco que envolve valores com centavos e, sobretudo, no seu desinteresse crescente em relação à Matemática.

Com a massificação do ensino confundiu-se a capacidade matemática com o subconjunto muito restrito das capacidades que podem ser facilmente avaliadas através de testes escritos. Aquilo que se ensina e aquilo que se aprende é o que Sacristán (2000) se refere como uma caricatura do conhecimento praticado pelos matemáticos que fazem investigação, seja em domínios de Matemática pura, seja em problemas de Matemática aplicada. O que se passa na aula dessa disciplina resulta em um saber sem qualquer sentido para os alunos, pois ainda não conseguimos perceber que “a aprendizagem de matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana” (SCHLIEMANN, CARRAHER & CARRAHER, 2003, p. 12).

Segundo Moreira e David (2003) não podemos deixar de considerar a Matemática da sala de aula, chamada por eles de “matemática escolar”, e a Matemática formal, referida como “matemática científica”. A primeira, segundo esses autores, deve ser considerada uma construção histórica repleta de interferências tanto da própria instituição escolar como da sociedade em geral, enfim é “produto da prática da educação escolar em matemática” (2003, p. 77). Já a segunda é colocada como somente possível de absorver o conhecimento matemático recorrendo aos mais altos níveis de generalização e de abstração, à utilização da linguagem precisa e também do processo lógico-dedutivo.

Nesse contexto, o ensino da Matemática na sala de aula tem características de conhecimento científico, com grande rigor de pensamento e abstração, levando as crianças, desde muito cedo, a conhecer a Aritmética, parte da Matemática que se destina ao estudo dos números, das suas propriedades e das operações que se realizam com eles, como alertam Schliemann, Carraher & Carraher, ao afirmarem que os alunos: “na escola, passaram uma grande parte de seu tempo das aulas de Matemática aprendendo como fazer contas” (2003, p. 150). E o que é pior, como esses cálculos não têm sentido para os alunos, o que acontece é uma grande repetição de alguns procedimentos que o aluno decora sem entender quais são os seus significados (MEDEIROS, 2003).

Contudo, é interessante percebermos que quando grande parte desses alunos sai da escola, continuam com dificuldades em realizar esses cálculos que passaram tanto tempo aprendendo, ou ainda, há uma substituição desses cálculos “feitos à mão” ou “de cabeça” pela calculadora, que se torna cada vez mais presente como aparelho indispensável e de fácil acesso, que aparece até mesmo nos telefones celulares.

Assim, raramente os alunos têm contato com a maior parte dessa disciplina que não trata apenas do trabalho com os números, mas também da Matemática aplicada às situações do cotidiano e da Resolução de Problemas, por exemplo. De acordo com Devlin (2004, p. 23) “alguns dos melhores matemáticos não são bons com números”, o que prova que estudar Matemática é mais que decorar tabuada e fazer cálculos intermináveis que a maioria dos professores justifica como essenciais no ensino dessa ciência. Esta visão do ensino de Matemática é para Rocha (2001) definidor do sucesso ou insucesso escolar, implicando em reprovação e abandono da escola por muitos. Desse modo, o

ensino da Matemática tem servido aos interesses daqueles que pretendem reforçar as injustiças sociais e reproduzi-las na escola.

Para D'Ambrosio (1993), a nossa sociedade e os alunos não percebem a Matemática como a disciplina dinâmica que ela é, e o resultado disso é o enorme desinteresse por essa área do conhecimento. Então, torna-se necessário que os futuros professores compreendam a Matemática como uma ciência que tem caráter investigativo, onde não há respostas definitivas e apenas um único caminho para se chegar a esta resposta. É urgente que os professores percebam que a Matemática nasce de uma necessidade e, por esse motivo, ela é mutável para ser utilizada nessa sociedade que está em constante transformação. Cury (1994) chama essa visão de falibilista, no sentido de que a Matemática pode ser questionada, que não é uma ciência inquestionável que muitos acreditam ser.

Aqui nos referimos aos professores das séries iniciais do ensino fundamental, já que, provavelmente, é através destes professores que muitas crianças, de forma especial as oriundas dos estratos mais pobres da população, têm as primeiras experiências com a Matemática formal e assim podem começar a definir seu relacionamento futuro com essa área do conhecimento.

Assim, a formação dos profissionais das séries iniciais deve ser vista como um momento capaz de fazer com que esses tenham uma visão diferente a respeito da Matemática, pois

um dos grandes desafios para os formadores de professores que ensinam ou ensinarão Matemática – graduandos de Pedagogia – não reside em romper barreiras e bloqueios que estes trazem de sua formação matemática na escola básica, mas, principalmente, em provocar a tomada de consciência desses fatos, trazendo-os à tona para

que possam ser objeto de reflexão, superação e (re)significação (NACARATO, PASSOS e CARVALHO, 2004, p. 10).

Durante muitos anos a formação dos profissionais que trabalham nas séries iniciais não tem considerado as barreiras e bloqueios com a Matemática manifestados por muitos alunos que procuram o curso de formação de professores¹¹ para as séries iniciais do ensino fundamental a que as autoras se referem acima. De acordo com Carvalho (1994, p. 17), “como aprender Matemática é um objetivo distante e inatingível, só lhe resta escolher uma carreira que não requisite conhecimentos matemáticos”. Como consequência dessas barreiras surge o desgosto e uma suposta incapacidade para Matemática, o que fará com que o profissional julgue grande parte dos seus alunos também como incapazes de aprendê-la.

Assim, ao observar a prática desse profissional em sala de aula percebe-se, às vezes, algumas tentativas de mascarar essa falta de habilidade com a Matemática, como o fato de diminuir o tempo destinado ao seu ensino, dedicando maior parte do tempo a outras disciplinas que julgam ser mais fáceis. Desse modo, ao final do ano, o professor de uma série transfere para o professor da série seguinte a responsabilidade de ensinar os conteúdos que não foram abordados, alegando falta de tempo.

Em contrapartida, na quarta série há uma inversão nessa atitude. Como a partir da quinta série os alunos passarão a ter como professor de Matemática um especialista licenciado na disciplina, há uma preocupação

¹¹ Normal Superior e Pedagogia desenvolvidos nos Institutos de Educação Superior.

exacerbada em cumprir todo o “programa proposto” para as séries iniciais. Podemos perceber isto na fala da Prof4, que é professora desta série, quando, na entrevista, responde à pergunta “o que deve ser priorizado na quarta série?”, da seguinte maneira: “a interpretação e o cálculo devem ser enfatizados como preparação para a 5ª série.” Desse modo, o profissional da quarta série pretende evitar as freqüentes críticas¹² aos profissionais das séries iniciais feitas pelos professores que atuam nos níveis de ensino seguintes e, principalmente, na quinta série, que consideram estes profissionais polivalentes das primeiras séries, quase sempre, incompetentes.

Outro exemplo dessa tentativa de mascarar as dificuldades com a Matemática é quanto ao ensino de geometria que, por não ser considerado importante e pela falta de conhecimento a respeito do tema, muitas vezes simplesmente é omitido da sala de aula criando, assim, verdadeiros analfabetos, incapazes de se situarem no espaço e de perceberem que a natureza está impregnada de formas geométricas.

O professor somente será capaz de criar oportunidades reais para que o aluno assimile o que está sendo ensinado, se ele tem conhecimento suficiente do conteúdo que se propõe a ensinar, como alerta Perrenoud, quando afirma que

para organizar e dirigir as situações de aprendizagem, é indispensável que o professor domine os saberes, que esteja mais de uma lição à frente dos alunos e que seja capaz de encontrar o essencial sob múltiplas aparências, em contextos variados (2000, p.27).

¹² Críticas essas quase sempre injustas, pois não consideram o excesso de conteúdo proposto e as peculiaridades desse nível de ensino e, nem mesmo, a formação geral desses profissionais

Assim, se o profissional das séries iniciais do ensino fundamental, ao longo de sua formação, não vivenciar a experiência de se sentir capaz de entender

Matemática e também não se sentir capaz de construir qualquer conhecimento matemático, terá dificuldades em aceitar que seus alunos tenham tal capacidade, impedindo que estes possam se libertar desse paradigma de ensino considerado difícil e inacessível, pois

o professor, ao ensinar Matemática – quer por ações e discursos, quer na própria transmissão do conteúdo matemático – acaba por ensinar, implicitamente, valores sobre essa área do conhecimento, através das qualidades afetivas na interação com os alunos (NACARATO, PASSOS & CARVALHO, 2004, p. 10).

Desse modo, se for apresentado ao professor durante a sua formação a oportunidade de reunir algum conhecimento matemático, de sentir o prazer de aprender, este certamente formará uma visão diferente da Matemática e sobre a capacidade de seus alunos, pois chegará à conclusão de que aprender não é a simples aquisição de técnicas e habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias mas, sim, conseguir estimular seus alunos a aprender essa disciplina.

Por vezes, a professora das séries iniciais, que tem grande desconforto com o conteúdo de Matemática a ser ensinado, um “desconforto que se instaurou quando aluna da escola básica e estudante de magistério” (MARQUES, 2006, p. 93), se depara com a ênfase dada nos cursos de formação às técnicas de ensinar em detrimento do conteúdo de Matemática, ignorando o saber matemático. Para

Gazire (2003, p. 16) o que acontece nesse caso é que “o *como fazer* assume importância maior do que o *que fazer*. É a predominância da técnica sobre o conteúdo”. Confirmando a importância desse ponto, Carvalho (1994, p. 17) destaca que “o professor deve não só conhecer o assunto que irá ensinar como deve ter dele uma visão ampla e estrutural”.

Precisamos registrar aqui que não defendemos o abandono do ensino das técnicas de ensino em detrimento do ensino dos conteúdos matemáticos, mas que haja um “meio termo” entre esses dois extremos, pois

o professor deve ter um domínio do conteúdo a ser ensinado; mas tal saber de nada adianta se não vier acompanhado do como fazer para tornar esse saber acessível aos alunos, que intervenções pedagógicas são necessárias e em que momento do processo de ensino (NACARATO, PASSOS & CARVALHO, 2004, p. 26-27).

Contudo, o aluno que não gosta de Matemática e diz não entendê-la, se depara, muitas vezes, no curso de formação, com uma preocupação exagerada com o como fazer e deixa em segundo plano o que se tem de ensinar sobre os conceitos matemáticos. Isto, ao que parece, reforça a concepção desses profissionais que consideram a Matemática como uma área do conhecimento pronta, perfeita e acaba por ter reflexo imediato na sala de aula, pois estes irão impor de forma autoritária o conhecimento matemático, tendo que manter a postura do professor que “domina” o conteúdo ao aluno passivo. Segundo Carvalho (1994, p. 15), esse fato gera outra consequência, para esta autora mais nefasta: “o sucesso em Matemática ser um critério avaliador da inteligência dos

alunos” (1994, p. 15), já que somente as mentes mais brilhantes têm a capacidade de aprender uma ciência tão nobre e perfeita.

Gazire (2003) em um estudo sobre como a Matemática vem sendo proposta nos cursos de formação de professores das séries iniciais nos mostra que tem sido mínima, há muitos anos, a preocupação com a preparação para o ensino da Matemática. Segundo esta autora, em 1827 havia uma lei que determinava que o ensino de Matemática para meninos e meninas deveria ser diferente, pois tinham objetivos de vida diferentes, destacando, por exemplo, que o ensino de geometria deveria ser oferecido somente aos alunos do sexo masculino. Esta autora apresenta-nos também, neste estudo, o fato de que a estrutura curricular desses cursos tem leis bem flexíveis, mas que em grande parte dos cursos de duração de três anos a Matemática era trabalhada na 1ª série do antigo 2º grau, hoje ensino médio, desenvolvendo o conteúdo geral referente ao núcleo comum; na 2ª série apenas a instrumentalização voltada para o conteúdo das séries iniciais e na 3ª série, quando aventada, eram ministradas apenas algumas aulas de Didática da Matemática. Enfim, o que se percebe é que a importância que se dava a esse ensino dependia do que os professores e direção definiam sobre o que ensinar.

Isto aconteceu em outros momentos da história da Matemática na educação escolar e, também, em outros níveis de ensino. Valente (2002) apresenta-nos uma incursão histórica a respeito da escolarização do conceito de função no Brasil. Segundo este autor, em 1931 o conceito de função é incluído no ensino elementar por Euclides Roxo e em 1942 há a retirada desse conceito da escola elementar, contrariando as orientações dos congressos internacionais de Matemática da época, por decisão de Gustavo Capanema. Ainda este mesmo

autor explica o motivo para tais medidas: “autoritarismo e jogo político são, neste caso, os elementos fundamentais para explicar quais deveriam ser os conteúdos de ensino” (p. 20).

Tais considerações nos apontam o quanto o ensino da Matemática nos cursos de formação de professores das séries iniciais e em alguns momentos até mesmo na educação elementar, tem sido o mais variado possível, não encontrando propostas bem definidas. O curso Normal Superior de onde são oriundas as participantes da pesquisa apresenta em sua proposta curricular a disciplina Matemática¹³, com uma característica muito voltada para a instrumentalização, ou seja, para o desenvolvimento dos conteúdos que deverão ser trabalhados pelos futuros profissionais nas séries iniciais, não permitindo a esses uma visão mais abrangente da Matemática. Além da disciplina Matemática é oferecida a disciplina Metodologia da Matemática¹⁴, voltada para a discussão e reflexão do ensino dessa disciplina nas séries iniciais, da análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e dos temas transversais.

Assim, ao analisar a carga horária destinada à Matemática e à Metodologia da Matemática, percebemos que a preocupação com o estudo dos métodos de ensinar essa disciplina de modo a torná-la mais acessível a todos é deixada em segundo plano. No entanto, é necessário haver uma preocupação em oferecer aos futuros profissionais tanto o conteúdo de Matemática quanto as técnicas para que esse conteúdo seja desenvolvido em sala de aula, numa tentativa de unir as técnicas ao conteúdo e assim acabar com o que Gazire (2003)

¹³ Esta é dividida em Matemática I e Matemática II. A primeira oferecida no 1º período do curso com 4 horas aulas semanais e a segunda no 2º período com 2 horas aulas semanais

¹⁴ Esta disciplina é ofertada apenas no 4º período do curso. Tem 2 horas aulas semanais, com apenas um encontro por semana, perfazendo um total de 20 encontros e 40 horas-aula no semestre

se refere como sendo uma dicotomia entre conteúdo e metodologia que cada vez mais torna inviável o ensino de Matemática e, portanto, começar a desmistificar o seu ensino.

Outra questão a ser abordada é o fato de o professor formado no programa tradicional de Matemática ter dificuldades para enfrentar os desafios das propostas curriculares atuais, pois somente oferecer o acesso aos conceitos matemáticos não é suficiente. É necessário fazer uma releitura do ensino que esses profissionais receberam durante toda sua formação onde predominava o fato de o sucesso em Matemática privilegiar a memória e a repetição. A esse respeito D'Ambrosio nos alerta:

dificilmente um professor formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares. As pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado (1993, p. 38).

Assim, aqueles professores que durante toda a sua formação no ensino fundamental e médio se submeteram a um ensino onde o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver alguns exemplos e depois pede aos alunos para resolverem uma lista imensa de exercícios semelhantes, tentarão reproduzir em suas aulas o mesmo processo que tiveram como referência, pois as “concepções dos alunos são influenciadas pelas de seus mestres, que os tomam como modelos para suas futuras práticas” (CURY & BAZZO, 2001, p. 33), seja porque acreditam que deu certo com eles e então dará certo também com seus alunos, ou por ser a única referência que têm sobre como ensinar, ou ainda, não

conseguiram aprender dessa maneira porque não tinham habilidade, eram incompetentes, mas é assim que o “bom professor” deve ensinar, pois, afinal

o ajustamento dos novos professores à nova profissão depende dos seus modelos de imitação anteriores e de suas experiências biográficas anteriores. Ninguém se forma no vazio. O processo de formação supõe troca, experiência, interação, aprendizagem (SILVA, 2003, p. 81).

Ainda assim, muitas vezes as professoras das séries iniciais não se conformam com essa situação e tentam, às vezes dentro da limitação imposta pela sua formação ou concepção, estratégias para ensinar Matemática aos seus alunos de modo que eles não sejam submetidos às mesmas experiências às quais elas se submeteram como destaca Marques:

as professoras não gostariam que seus alunos passassem pelas mesmas dificuldades que elas passaram; e para isso se esforçam buscando superar as próprias dificuldades e desenvolvendo estratégias que viabilizem e facilitem o acesso de seus alunos ao conhecimento matemático (2006, p. 101-102).

Considerando essas concepções a respeito do ensino de Matemática é difícil para esses professores aceitarem as novas propostas nas quais o aluno possa perceber que há diferentes maneiras para resolver um problema, que ele próprio pode formular problemas a respeito de assuntos que lhe sejam mais pertinentes (SMOLE & DINIZ, 2001), fazendo efetivamente investigações nas aulas de Matemática como sugere Ponte (1998). Não é fácil para o professor

relevar toda a sua formação e se dispor a criar um ambiente de pesquisa em sala de aula.

Torna-se necessário, então, que o programa de formação de professores das séries iniciais crie espaço para a reflexão sobre a própria aprendizagem de Matemática, “criando indivíduos críticos de sua própria ação e conscientes de suas futuras responsabilidades na formação matemática de nossas crianças” (D’AMBROSIO, 1993, p. 40).

Assim, durante a formação inicial do professor, é fundamental que este tenha oportunidades para, a partir da observação e reflexão sobre sua prática, ser capaz de aprender, de analisar o que foi feito em sala de aula e os resultados de suas ações, enfim, capaz de desenvolver-se como pessoa. Nesse sentido, Perrenoud destaca que

(...) é importante, a partir da formação inicial, criar ambientes de análise da prática, ambientes de partilha das contribuições e de reflexão sobre a forma como se pensa, decide, comunica e reage em uma sala de aula. Também é preciso criar ambientes – que podem ser os mesmos – para o profissional trabalhar sobre si mesmo, trabalhar seus medos e suas emoções, onde seja incentivado o desenvolvimento da pessoa, de sua identidade. (2002, p. 18)

Desse modo, o profissional formado na perspectiva proposta por Perrenoud perceberá que é necessário despertar no aluno o interesse pela Matemática, já que para viver nos dias atuais é necessário um razoável domínio do conhecimento matemático. Não estamos aqui propondo o que Giardinetto (1999) chama de uma supervalorização do conhecimento cotidiano, que ele alerta pode ser tão perverso quanto ignorar esse tipo de conhecimento, mas, sim, que

este aluno possa aplicar o conteúdo estudado em sala no meio em que ele vive com o objetivo de melhorá-lo.

Portanto, para que a aprendizagem da Matemática não sirva mais aos interesses daqueles que a utilizam para manter e reforçar as diferenças sociais (ROCHA 2001), mas, sim, que seja uma disciplina que colabore para a formação do cidadão, a formação dos professores precisa incluir: temas que possibilitem um conhecimento amplo e estrutural dos conteúdos que deverão ensinar a seus alunos para que possam preparar intervenções mais conscientes; reflexões a respeito dos princípios metodológicos que norteiem a sua prática pedagógica; situações que possibilitem aos futuros professores um contato com o caráter investigativo da Matemática, percebendo que ensinar esta disciplina é mais que simplesmente ensinar contas enfadonhas.

É possível reordenar o ensino desta disciplina de modo a torná-la uma experiência escolar de sucesso, mudando o papel social que lhe é atribuído, apresentando àqueles alunos que começam a ter contato com a Matemática o fato de esta ser apenas mais uma criação humana a partir de uma necessidade e, como tal, deve ser dominada por todos. Desse modo, a formação dos profissionais que terão essa responsabilidade deve ser profundamente repensada.

Capítulo III

CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES ACERCA DA MATEMÁTICA

O tema concepções é assunto que tem sido muito pesquisado, principalmente no que se refere ao ensino de Matemática. Barrantes e Blanco (2004) destacam, em um trabalho que trata das concepções dos professores em formação mediante o ensino de geometria, que são vários os trabalhos internacionais nos últimos anos abordando a importância das concepções de Matemática dos professores que estão em formação, e a influência dessas concepções no processo de ensiná-la/aprendê-la.

Também aqui no Brasil podemos destacar alguns trabalhos que abordam o tema concepções acerca da Matemática e nos quais nos apoiamos para o desenvolvimento deste trabalho, como Cury (1994), Fiorentini (1995), Cury e Bazzo (2001) e Nacarato, Passos e Carvalho (2004), que estudaram as interferências que as concepções têm no ensino de Matemática.

De um modo geral esses trabalhos destacam que é impossível desconsiderar a influência das concepções dos professores quando esses vão ensinar. É a sua maneira de conceber o ensino em geral, a Matemática e o mundo que vai delinear o seu trabalho, os conteúdos que serão mais enfatizados, como a abordagem será feita, ou seja, como um tópico será apresentado aos alunos. A respeito dessa questão Fiorentini diz que

o modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da Matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem. (1995, p. 4)

Portanto, a influência das concepções sobre a prática dos professores tem sido aceita por parte de vários daqueles que se propõem a pesquisar o assunto. Entre esses pesquisadores há aqueles que acreditam na influência direta das concepções sobre as práticas dos professores, enquanto outros consideram que outras variáveis também interferem nas práticas, mas consideram importantes as pesquisas a respeito do tema.

Não podemos deixar de destacar que a visão ainda predominante da Matemática que temos hoje se deve a Platão. A concepção platônica a respeito da Matemática é, de acordo com Fiorentini (1995), a de uma ciência estática, não histórica e que existe mesmo sem o homem, que não a inventou ou construiu, mas, sim, que os conceitos matemáticos estariam além do plano físico, ou seja, fora do nosso mundo, e acessível apenas através da abstração racional, como afirma Rocha:

de acordo com essa teoria, o conhecimento é como uma revelação, a verdade está num outro mundo, pronta, acabada e sobrenatural, mas só pode ser desvendada por pessoas dotadas de especial inteligência (2001, p. 26).

Ainda segundo essa visão, aqueles que conseguem compreendê-la em profundidade são os eleitos que conseguirão alcançar a verdade (CURY, 1994). Nessa concepção, o estudo da Matemática pela Matemática ganha papel de

destaque, ou seja, é grande a preocupação em estudar a Matemática Pura sem que haja a necessidade de sua aplicação nas questões cotidianas. Essa visão platônica a respeito da Matemática é responsável pela crença de que aqueles que estudam Matemática são mais inteligentes e capazes de dominar também as outras ciências e que o desenvolvimento dos mais altos graus de raciocínio é possível apenas no estudo da Matemática. Nessa perspectiva, nenhuma outra ciência é capaz de desenvolver o raciocínio como a Matemática.

Entretanto, é essa visão a respeito da Matemática que ainda prevalece nas escolas. É a ciência perfeita e exata, que se desenvolve, especialmente, por meio de seus teoremas, pelas demonstrações dos mesmos e pelas fórmulas, onde o raciocínio abstrato tem lugar de destaque, e os resultados conseguidos não necessitam de contestação e que mantém, ainda quase sem alterações, o ensino dessa disciplina, como destaca Teixeira:

sabemos que a prática do professor de Matemática em nossas escolas segue, geralmente, o modelo tradicional conservador que se perpetua por longo tempo. Essa pedagogia, hegemônica, em grande parte do sistema educacional, não muda já faz um bom tempo: desde os jesuítas continuamos arraigados à educação clerical (2002, p. 41).

Porém, ao longo da história a Matemática também sofre influência de outros pensadores. Cury (1994) destaca que as idéias desses pensadores não estão isoladas, mas, sim, que elas fazem parte de toda uma cultura que foi sendo transmitida àqueles que vieram depois, e uma concepção é fruto de várias influências. Essas idéias são transmitidas pela chamada cultura matemática e vão

ser propagadas entre todos aqueles que influenciam de alguma forma todos os que ensinam Matemática.

Portanto, essa visão de que a Matemática é uma ciência que deve ser ensinada com base em teoremas e definições e que é resultado de várias culturas e homens que foram motivados por necessidades reais para construir conjuntamente a Matemática que conhecemos hoje (FIORENTINI, 1995), ainda está muito enraizada em nosso sistema educacional, como destacam Cury e Bazzo (2001) se referindo a alguns problemas do ensino de disciplinas matemáticas:

a apresentação axiomática da Matemática, especialmente para aqueles docentes que assumem uma pedagogia tradicional, tem sido a forma mais adequada de ensinar um conteúdo, pois os termos são definidos, os axiomas aceitos, os teoremas, demonstrados e os exemplos reduzidos a um mínimo necessário, apenas para ilustrar o conceito (p. 31).

Desse modo, ao longo dos anos percebemos que é esse tipo de ensino que ainda predomina nas salas de aula. É a predominância da memorização de regras e fatos, além da repetição de exercícios por meio das enormes listas propostas pelo professor para fixação dessas regras, ou seja, é a visão platônica da Matemática abstrata que ainda domina o seu ensino. Regras que muitas vezes nem o professor sabe explicar:

nunca encontramos uma professora que pudesse explicar o que significa “abaixa o zero” quando fazemos uma divisão, mas esta é uma regra que continua sendo transmitida fielmente na escola e empregada fielmente

pelos bons alunos. (...) O ensino, como ele é hoje, voltado para a transmissão de regras cujo sentido muitas vezes nem as professoras podem encontrar, não tem condições de diferenciar o aluno que não aceita seguir as regras sem questionar por que essas regras funcionam e o que simplesmente não entende as regras (SCHLIEMANN, CARRAHER & CARRAHER, 2003, p. 176).

Assim, diante desse tipo de ensino onde o cálculo é priorizado e que a tantos fez e faz sofrer na escola, aparece uma pergunta fundamental: por que os professores não mudam a maneira de ensinar a Matemática, de modo a torná-la acessível e de fácil compreensão, de modo a dar significado à mesma? Essa é uma pergunta complexa e, para tentar respondê-la, vamos nos lembrar que “serão os novos professores que influenciarão, com suas concepções e práticas, a aprendizagem de Matemática das futuras gerações” (CURY, 1994, p. 217).

Portanto, os professores que experimentaram um ensino de Matemática como já registramos nesse texto, tentarão reproduzir em suas aulas o mesmo estilo de ensino, ainda que com este modelo de ensino eles não tenham conseguido produzir conhecimento matemático. Segundo Barrantes e Blanco (2004), o modelo de ensino que foi vivenciado pelo professor até o ensino médio é que pautará suas concepções sobre os objetivos e o currículo matemático na escola, que tipo de tarefas devem ser propostas e, também, a relação desse professor com a Educação Matemática.

Nesse contexto, é preciso ter bem claro que os professores em sala de aula, perante seus alunos, não estarão apenas transmitindo o currículo proposto nos guias curriculares¹⁵, mas, sim, que “suas concepções vão interpor-se em todas as tarefas que vão preparar ou realizar na aula” (BARRANTES & BLANCO,

¹⁵ É preciso registrar que esses guias também são pautados pelas concepções daqueles que os propõem.

2004, p.29). Isto significa dizer que as concepções dos professores adicionadas aos seus conhecimentos é que formarão os profissionais.

A professora das séries iniciais do ensino fundamental está inserida nesse contexto, pois

a professora que atua nos ciclos iniciais do Ensino Fundamental, ao assumir-se como educadora de crianças até 11 anos, assume, conjuntamente com outras funções, a de educar matematicamente essas mesmas crianças. (MARQUES, 2006, p. 102)

Assim, deve ser responsabilidade desses profissionais também a preocupação com o ensino de Matemática, o que significa poder chamá-los de educadores matemáticos, pois, entre as várias outras funções que desempenha, tem a função de ensinar Matemática aos seus alunos. E, por isso, o nosso interesse em estudar suas as concepções a respeito dessa ciência, já que os reflexos da sua formação e o que pretendem ensinar serão constituintes da sua atuação em sala de aula. Como já colocamos, se o professor deixar transparecer ao aluno que ele considera difícil, não domina ou não considera importante o conteúdo que está abordando, estará mandando a mensagem ao seu aluno de que não é importante para ele também, e que aquilo que está sendo ensinado é muito difícil para ser entendido. Por isso, acreditamos ser fundamental que as professoras das séries iniciais percebam a sua importância nesse contexto:

a partir do lugar que ocupa, nesse momento específico de atuação docente, a professora dos ciclos iniciais tem sua concepção sobre

Matemática e seu ensino guiando sua relação com os alunos e dando sustentação ao discurso que realiza no ambiente escolar – discurso que estrutura o (e se estrutura no) seu fazer docente (MARQUES, 2006, p. 91).

Desse modo, acreditamos ser necessário que cada professora seja capaz de refletir de modo a identificar melhor suas concepções, crenças ou representações a respeito da Matemática, para, a partir dessa reflexão, ter melhores condições para minimizar os efeitos de tais concepções em suas práticas. Afinal,

o desejável seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador (FIORENTINI, 1995, p. 31).

A necessidade da professora em entender qual sua concepção a respeito da Matemática é essencial pelo fato de que todas as suas ações, desde as mais simples até mesmo as mais complexas serão permeadas pelo modo como pensam a respeito dessa disciplina. Por exemplo, no momento de analisar uma estratégia utilizada por seu aluno para resolver um problema, serão suas próprias crenças e valores com relação à Matemática que estarão coordenando tal ação. Se acredita que o desenvolvimento de algoritmos é fundamental na resolução do problema, não aceitará soluções encontradas pelos alunos por meio de desenhos ou contagem nos dedos.

Capítulo IV

METODOLOGIA

Quando nos propomos a realizar uma pesquisa, precisamos, em primeiro lugar, questionar: o que é pesquisa? Por que pesquisar? A estes questionamentos, Goldenberg responde, afirmando que a

pesquisa é a construção de conhecimento original, de acordo com certas exigências científicas. É um trabalho de produção de conhecimento sistemático, não meramente repetitivo, mas produtivo, que faz avançar a área do conhecimento a qual se dedica (2001, p. 105).

Desse modo, percebe-se que a maior preocupação do pesquisador ao realizar uma pesquisa, deve ser a de contribuir para o desenvolvimento da sua área do conhecimento. Através da pesquisa, o pesquisador estará produzindo conhecimento capaz de identificar o que precisa ser modificado e qual deve ser o caminho para que estas mudanças aconteçam.

Assim, acreditamos que ao propor a investigação da influência da concepção de Matemática na prática docente dos alunos em um curso Normal Superior, estas metas do pesquisador estão presentes na pesquisa.

Para a realização desta pesquisa, a abordagem qualitativa parece ser a mais adequada, pois

o *qualitativo* engloba a idéia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também

engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como, por exemplo, da vermelhidão do vermelho, etc (BICUDO, 2004, p. 104).

Portanto, a abordagem qualitativa permite atenção às pessoas e ao que as mesmas pensam, além de, por meio da análise dos resultados, apontar o caminho a ser seguido. Por isso a opção por esse método na pesquisa e não o quantitativo, já que a preocupação maior não foi mensurar a quantidade de alunos/professores que têm dificuldade com a Matemática, mas, sim, pesquisar os motivos que levaram a esse desgosto e, também, verificar quais as influências de tal desgosto em sua prática de sala de aula.

Instrumentos, procedimentos metodológicos e participantes

O estudo de caso, pelo seu potencial ao estudar questões relacionadas à escola e práticas docentes, foi o tipo de pesquisa utilizado neste trabalho. Esta escolha se deu porque “o caso é tomado como unidade significativa do todo e, por isso, suficiente para fundamentar um julgamento fidedigno quanto propor uma intervenção” (CHIZZOTTI, 2001, p. 102). Também, o estudo de caso retrata uma realidade e revela os vários aspectos globais que sempre se manifestam em uma dada situação.

Além disso, o estudo de caso, de acordo com Ludke e André (1986), permite ao pesquisador a observação de outros elementos importantes que venham surgir durante a pesquisa e, também, proporciona a este considerar o contexto no qual o caso em estudo está inserido para que seja estudado em todas

as suas dimensões. Ao considerar esse contexto, o pesquisador se depara com uma gama variada de fontes de informação:

(...) se o estudo é feito numa escola, o pesquisador procurará fazer observações em situações de sala de aula, de reuniões, de entrada e de saída, das crianças; (...); ouvirá professores, pais, alunos, técnicos, serventes etc. com essa variedade de informações, oriunda de fontes variadas, ele poderá cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas (idem, p. 19).

Ainda de acordo com os autores citados, o estudo de caso permite retratar a realidade de forma completa e profunda, pois, ao estudar uma situação, o pesquisador procura desvelar suas diferentes faces.

Para a coleta de dados foram utilizadas a entrevista estruturada (ANEXO A) e a observação (ANEXO B). A entrevista foi escolhida já que esta permite ao pesquisador observar o entrevistado, suas reações ao responder as perguntas, além do fato das pessoas, em geral, preferirem se manifestar por meio da fala (GOLDEMBERG, 2001). Outro fator que motivou a escolha da entrevista como um instrumento de coleta de dados é que esta permite uma maior interação entre entrevistador e entrevistado, “com a finalidade de esclarecer uma questão” (CHIZZOTTI, 2001, p. 45).

Segundo Goldemberg (2001) a entrevista utilizada na pesquisa foi estruturada de modo rigidamente padronizado, pois as perguntas foram sendo apresentadas com as mesmas palavras e também na mesma ordem e ainda foi do tipo aberta pelo fato de permitir a livre resposta dos entrevistados.

Já a escolha da observação como método de investigação se deu pelo fato de possibilitar um contato muito estreito do pesquisador com o fenômeno em estudo. Por meio da observação foi possível perceber como as professoras efetivamente lidavam com o ensino da Matemática em sala de aula e como abordavam os tópicos da disciplina. Além disso, com a observação é possível ver e registrar de forma sistemática e fiel circunstâncias e fatos em situações concretas que foram anteriormente definidas e que estão ligadas ao problema que está sendo estudado. Permite, ainda, que o pesquisador apreenda o significado que as pessoas atribuem a seus atos (CHIZZOTTI, 2001), fato importante quando pretendemos analisar as concepções dos professores, pois este significado é repleto de sua forma de ver a Matemática.

As observações foram precedidas pela entrevista de modo a permitir um paralelo entre as falas das professoras e as situações reais em sala de aula. A opção por observar a sala de aula levou em consideração as palavras de Ludke e André:

na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações(1986, p. 26).

Isto significa que ao acompanhar as atividades em sala de aula, foi possível observar as impressões das professoras a respeito da matemática, os recursos que estas utilizam para desenvolver suas aulas e como suas

concepções sobre esta área do conhecimento se fazem presentes no momento de abordar um tema dentro do currículo proposto.

Os sujeitos deste estudo foram quatro alunas de um curso Normal Superior, regularmente matriculadas e cursando o sexto período do referido curso. O critério utilizado para a escolha das alunas/professoras foi o fato das mesmas serem professoras e trabalharem em uma mesma escola em diferentes séries iniciais do ensino fundamental.

As professoras participantes serão identificadas da seguinte forma¹⁶:

- Professora 1 (Prof1), professora da primeira série do ensino fundamental, estudou em escola pública estadual até o ensino médio, onde cursou o Magistério. Professora das séries iniciais há quatro anos sempre na rede municipal desse município, sendo que já trabalhou com as quatro séries nesse período. À época da pesquisa cursava o sexto período do curso Normal Superior.
- Professora 2 (Prof2), professora da segunda série do ensino fundamental, estudou em escola pública estadual até o ensino médio, onde cursou o Magistério. É professora das séries iniciais há quatro anos, sempre na rede municipal desse município, onde já trabalhou com as quatro séries nesse período. À época da pesquisa cursava o sexto período do curso Normal Superior.
- Professora 3 (Prof3), professora da terceira série do ensino fundamental, estudou em escola pública estadual até o ensino médio, onde cursou o Magistério. Professora das séries iniciais há cinco anos sempre na rede municipal desse município, sendo que

¹⁶ Vale ressaltar que as professoras se formaram no Magistério na mesma escola e que cursam a graduação também na mesma faculdade.

ainda não lecionou na terceira série nesse período. À época da pesquisa cursava o sexto período do curso Normal Superior.

- Professora 4 (Prof4), professora da quarta série do ensino fundamental, estudou em escola pública estadual até o ensino médio, onde cursou o Magistério. É professora das séries iniciais há quatro anos, sempre na rede municipal desse município, sendo que já trabalhou com as quatro séries nesse período. À época da pesquisa também cursava o sexto período do curso Normal Superior.

A escola onde as professoras trabalham pertence à rede municipal de ensino de Esmeraldas, uma cidade da região metropolitana de Belo Horizonte. Distante do centro da cidade, a escola localiza-se entre periferia e zona rural, e atende crianças de famílias cujas condições sócio-econômicas são bastante precárias. Funciona em dois turnos e oferece à comunidade a qual atende no período da manhã turmas de segunda, terceira e quarta séries do ensino fundamental e, no período da tarde, a educação infantil e a primeira série, além de uma turma da fase introdutória¹⁷.

A escola possui um bom espaço físico, que conta com quatro salas de aula, banheiros, cantina, refeitório, espaço para recreação (local de terra batida onde as crianças brincam após a merenda, quando não está chovendo), além de uma sala conjugada que abriga a supervisão pedagógica, diretoria, secretaria e sala de professores. As salas de aula têm espaço relativamente amplo, porém

¹⁷ A rede municipal de ensino dessa cidade já está adaptada à resolução estadual 469, de 20/12/2003, que prevê crianças na escola a partir dos seis anos de idade, em alinhamento com a legislação federal.

pouco arejadas com janelas altas e que se encontravam em reforma durante a pesquisa, e em cada sala há um quadro negro. Não tem telefone fixo e conta apenas com um telefone público dentro da escola.

Os alunos têm merenda na escola todos os dias. Como, em geral, são crianças de famílias com renda muito pequena ou até mesmo nenhuma renda, esta alimentação pode representar a principal refeição diária para muitos. Contam ainda com outros serviços oferecidos pela prefeitura, sendo alguns de caráter diário como é o caso do escolar que leva os alunos de casa para a escola e da escola para casa, e outros esporadicamente como dentista e cabeleireiro, que são disponibilizados de acordo com a escala de visitas a todas as escolas da rede.

No que se refere a recursos para o trabalho das professoras, a escola oferece um mimeógrafo para a reprodução de atividades para os alunos, além de uma xerocópia por aluno por semana, que é feita fora da escola. Também possui livros didáticos para os alunos, que geralmente ficam guardados em armários na sala de aula e só são utilizados quando a professora propõe atividades dos mesmos.

A escola conta com uma diretora, que não é indicada pela comunidade escolar, mas pela Secretaria de Educação do município, que indica também grande parte dos professores e demais profissionais, pois há muitos anos não acontece concurso público para preenchimento das vagas. Conta também com uma supervisora pedagógica que passa grande parte do tempo na escola preparando cópias no mimeógrafo para facilitar o trabalho das professoras ou cuidando e repreendendo os alunos que cometeram atos de indisciplina em sala de aula. Esta atende a escola nos dois turnos, em dias alternados, perfazendo um total de vinte horas semanais.

As entrevistas foram realizadas individualmente pelo próprio pesquisador na escola em dia e horário previamente agendados. Para a realização das mesmas foi utilizado um roteiro. À medida que as professoras falavam, suas falas eram transcritas sem que o entrevistador-pesquisador interferisse nas mesmas.

Durante as entrevistas foi possível observar certo constrangimento das entrevistadas em estarem nesse papel, mas foram muito cordiais e se colocaram à disposição para responder a todas as perguntas. Em alguns momentos ficava claro que as respostas eram baseadas no discurso “politicamente correto” do senso comum, muitas vezes baseadas em autores que estas tiveram contato na graduação, ou mesmo nos guias pedagógicos que acompanham os livros didáticos, ou seja, não representavam o que realmente pensavam. A respeito desse discurso assim abordam Monteiro e Nacarato:

em nossas práticas profissionais, atuando em cursos de formação inicial de professores – Pedagogia e Licenciatura em Matemática – temos constatado algumas concepções presentes nesse discurso: ‘a importância de se considerar o conhecimento prévio do aluno’, ‘partir de situações do cotidiano do aluno’, ‘ensinar uma Matemática que seja aplicável ao cotidiano’, dentre outras. (2004, p. 2)

Além das entrevistas foram realizadas seis observações de duas horas por dia com cada uma das professoras, durante o período de duas semanas. Os dias e horários foram agendados pelas próprias professoras, de acordo com a

programação das aulas de matemática¹⁸. Cada observação seguiu um roteiro relacionado aos itens abordados nas entrevistas realizadas anteriormente.

Antes de realizar as observações houve um encontro entre o pesquisador, professoras e alunos, nas diferentes turmas, de modo que a sua presença na sala de aula causasse o menor estranhamento possível aos alunos e viesse a alterar a rotina de trabalho das professoras.

Nesse primeiro contato e nas observações que se seguiram ficou evidente que as professoras já haviam alertado seus alunos sobre como deviam se comportar durante a minha presença na sala. Contudo, rapidamente eles superaram o estranhamento inicial de haver alguém novo e passaram a se comportar naturalmente. Já as professoras demoraram um pouco mais a se acostumarem com essa novidade, pois relacionavam a minha presença a uma avaliação de sua prática docente. Isto ficou evidenciado quando iam repreender a conversa excessiva de um aluno ou mesmo ao começar sua aula, momento em que se mostravam nervosas.

As entrevistas e as observações de prática estão organizadas da seguinte forma:

- As entrevistas:
 - Prof1 — entrevista com a professora da 1^a série;
 - Prof2 — entrevista com a professora da 2^a série;
 - Prof3 — entrevista com a professora da 3^a série;
 - Prof4 — entrevista com a professora da 4^a série;

¹⁸ O tempo reservado ao ensino de Matemática foi, em média, de 2 horas por dia, durante três dias na semana.

- As observações:

- Prof1: Obs1, Obs2, Obs3, Obs3, Obs4, Obs5 e Obs6, sendo que cada uma se refere à seqüência das observações, nessa ordem;
- Prof2: Obs1, Obs2, Obs3, Obs3, Obs4, Obs5 e Obs6;
- Prof3: Obs1, Obs2, Obs3, Obs3, Obs4, Obs5 e Obs6;
- Prof4: Obs1, Obs2, Obs3, Obs3, Obs4, Obs5 e Obs6;

O resultado das entrevistas e das observações foi organizado em grupos de modo que se pudesse estabelecer uma relação entre eles: as concepções acerca da matemática; como essas concepções influenciam na prática de sala de aula; os recursos utilizados pelas professoras para ensinar matemática; e a dificuldade em trabalhar com essa área do conhecimento. Os conjuntos de dados foram organizados em dois grandes conjuntos: as concepções e as práticas.

A análise desses conjuntos revelou elementos que possibilitaram compreender as relações entre teoria e prática. Essa relação, de acordo com Lerman (2004) não pode ser estudada de maneira isolada, ou seja, não podemos analisar a teoria dissociada da prática e nem vice-versa, de forma especial na Educação Matemática, mas alerta também que a transição entre elas não se dá de maneira fácil. Isto significa que não podemos estudar a teoria – o discurso das professoras participantes da pesquisa – sem observar a sua prática.

A reflexão sobre os elementos constitutivos do discurso e da prática das professoras revelou uma multiplicidade de dimensões e uma complexidade natural de situações que vão além das salas de aula e da escola onde o estudo se realizou.

Capítulo V

OS SABERES E OS FAZERES: A TEORIA E A PRÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

1 Perfil das Professoras

A primeira e a segunda questões da entrevista tinham o objetivo de fornecer informações para traçarmos o perfil de nossas participantes. As informações de onde estudaram, do curso que fizeram no ensino médio e a experiência profissional, ou seja, há quanto tempo cada participante atuava como professora, forneceram importantes pistas para que pudéssemos conhecê-las melhor, e, talvez, até compreendermos algumas respostas dadas nas questões seguintes.

Todas cursaram o Magistério na mesma escola pública da rede estadual de ensino, que era a única do centro da cidade de Esmeraldas a oferecer o ensino médio, tanto o científico como o profissionalizante e que, além do Magistério, oferecia também à população o curso de Técnico em Contabilidade. Em conversa informal com as entrevistadas conseguimos a informação de que todas estudaram na mesma época e praticamente com os mesmos professores, o que nos permite inferir que receberam o mesmo tipo de ensino.

No que se refere à experiência profissional, percebemos que todas estão iniciando a carreira como profissionais da educação, sendo que a mais

experiente atua há apenas seis anos em sala de aula e ainda não lecionou em turmas de terceira série. Uma é professora há cinco anos e as outras duas têm apenas quatro anos de experiência como professoras. As três já trabalharam em todos os anos das séries iniciais, o que nos possibilita concluir que possuem um ano de experiência em cada série.

Assim, como todas as nossas participantes estão em início de carreira como professoras, podemos inferir que suas concepções podem ainda não estar evidenciadas em suas práticas de sala de aula, devido a pouca experiência profissional que possuem. Essas concepções podem ser reflexo de professores que tiveram na escola, pois

quando chegamos à docência, trazemos inúmeras e variadas experiências do que é ser professor. Experiências que adquirimos como alunos de diferentes professores. Pela nossa experiência com esses professores, podemos dizer quem era um bom professor (SILVA, 2003, p. 81).

2 As Concepções e Representações de Matemática

Com o objetivo de investigarmos as concepções de Matemática de nossas participantes, utilizamos as questões 3, 4 e 5 da entrevista.

A inclusão da questão 3 na entrevista se deu pelo fato de quisermos investigar como foi a experiência das participantes com a Matemática na escola. Através dela pretendíamos identificar se houve algum momento marcante do ensino de Matemática em sua vida escolar, tanto positiva quanto negativamente.

Esta informação pôde facilitar o entendimento para identificarmos suas concepções.

Duas professoras entrevistadas destacaram experiências muito negativas com relação ao ensino de Matemática que vivenciaram na escola. Uma destas revelou que sempre teve pavor da disciplina, enquanto a outra identificou dois momentos específicos em que a experiência foi muito negativa: a primeira e a quinta séries do ensino fundamental. Essas experiências parecem ter sido tão marcantes que ela se lembra, ainda hoje, com riqueza de detalhes, dos sentimentos e dificuldades que teve nessas referidas séries.

Outra participante registrou que nunca teve dificuldades em aprender Matemática, chegando a dizer até que teve um bom relacionamento com a mesma, apesar de ter passado por uma reprovação no primeiro ano do ensino médio. E apenas uma respondente disse que sempre gostou de Matemática, mas ressaltou que na sexta série do ensino fundamental teve uma experiência desagradável com o seu ensino, pois a metodologia utilizada pelo professor dificultou a sua aprendizagem. É interessante destacar que a experiência negativa nessa série, especificamente, pode desencadear problemas posteriores, pois a sexta série é o momento em que os alunos começam, formalmente, a trabalhar com os números negativos – o conjunto dos números inteiros, ou seja, é o momento em que os alunos ampliam seu universo de contagem.

Com a questão 4 pretendíamos desvelar que tipo de visão da Matemática as participantes traziam consigo. E, também, pudemos confrontar as respostas dadas a esta pergunta com a prática de sala de aula, durante as observações, de modo a identificar se a maneira de ver a Matemática descrita nas respostas correspondia àquela que efetivamente ocorria em sala de aula.

As respostas a esta questão convergiram para o que Monteiro e Nacarato (2004) chamam de “visão utilitarista da Matemática”. Segundo estas autoras, esta é uma visão ingênua do saber matemático escolar, pois a presença da Matemática na escola não pode se reduzir apenas ao seu caráter prático.

Porém, a justificativa das participantes à pergunta foi a de que devemos ensinar Matemática pela sua utilidade prática na resolução de questões cotidianas. Nenhuma delas citou qualquer outro motivo que justifique o ensino desta disciplina. Baseados nestas respostas podemos considerar que muito do que é ensinado na escola, na visão de nossas entrevistadas, devia ser retirado dos currículos, pois não está ligado às questões cotidianas. Por exemplo, são raras as vezes em que utilizamos a forma fracionária de um número racional para realizarmos operações.

Já a questão 5 foi incluída na entrevista com o objetivo de que as participantes tivessem a oportunidade de externar suas concepções a respeito da Matemática, mesmo estando cientes de que nem sempre o professor consegue explicitá-las em sua fala, pois essas são “implícitas e difíceis de exibir” (BARRANTES & BLANCO, 2004, p.31).

Uma das participantes não manifestou suas idéias sobre a Matemática e apenas se limitou a dizer que a grande preocupação das séries iniciais, no geral, é fazer dos alunos bons leitores, capazes de ler e escrever com fluência. Não podemos nos esquecer que o ensino da Matemática pode contribuir muito nessa tarefa, se for bem conduzido.

Outra participante disse que mudou sua maneira de ver a Matemática na graduação, graças ao professor que apontou outras estratégias para o ensino da mesma e hoje acha que é uma disciplina importante e até mesmo fundamental

na escola, mas que antes o sentimento era de pavor. No entanto sabemos que as concepções se estabilizam e se tornam resistentes às mudanças, à medida que os níveis educativos vão avançando (BARRANTES & BLANCO, 2004).

Uma terceira participante reforça a resposta dada a questão 4 e acredita que a Matemática ensinada na escola deve se restringir somente àquela suficiente para atender as necessidades do dia-a-dia. Esta respondente também parece não ter entendido a pergunta e acabou não revelando nada a respeito de suas concepções.

A última professora foi a que mais revelou sobre suas concepções de Matemática. Ela revelou que sempre achou a disciplina muito difícil e complexa, que exige muito raciocínio e atenção para ser compreendida. Esta visão, provavelmente, se deve à maneira como o ensino da Matemática foi conduzido por seus professores durante a sua vida escolar.

Portanto, para iniciarmos a análise das concepções, vamos nos basear na citação que se segue:

no caso dos graduandos em Pedagogia, temos constatado que lidam com os valores educacionais gerais sem tensões – quer de natureza profissional, quer de natureza emocional. Os problemas começam a surgir quando se trata da Matemática e de seu ensino. E é exatamente nesse aspecto que reside nosso estudo, por acreditarmos que esses valores devam ser explicitados para que possam ser trabalhados com o propósito de uma tomada de consciência (NACARATO, PASSOS & CARVALHO, 2004, p. 16).

Não somente os graduandos em Pedagogia, mas também os graduandos em Normal Superior lidam tranquilamente com questões do ensino em geral, mas quando se trata do ensino da Matemática especificamente, essas

deixam de ser tranqüilas e passam a provocar tensões. Um dos motivos disso acontecer parece ser exatamente o fato desses graduandos, que muitas vezes também já trabalham como professores, não possuírem a formação específica em Matemática.

A experiência matemática que esses alunos/professores têm é apenas aquela que vivenciaram na escola e que, salvo algumas poucas exceções, foram pautadas por tudo o que já registramos a respeito do ensino de Matemática. Assim, é quase inevitável a imagem da Matemática como um monstro que assusta, como podemos observar no depoimento de duas de nossas participantes sobre a experiência matemática até o ensino médio:

“A minha experiência com Matemática na escola foi traumática, pois as professoras da 1ª série e a da 5ª série davam maior atenção aos alunos mais ricos, não ajudando nós que éramos pobres. Além disso, elas nos tratavam de maneira “ignorante”, com xingos, e nos chamava de burros. Como minha mãe era analfabeta, não tinha como me ajudar nas tarefas de casa, o que piorava a relação com a professora, pois chegava na escola sem ter feito os exercícios ou com muitos exercícios errados pelo fato de não ter entendido direito” (Prof2).

“Na escola sempre tive medo/pavor da Matemática porque os professores não levavam para a sala de aula material concreto para facilitar a aprendizagem, mas nunca fui reprovada” (Prof4).

Os depoimentos exemplificam o que grande parte das alunas/professoras sentem a respeito da Matemática. A Prof4 descreve seu relacionamento com a Matemática utilizando a palavra pavor, que o dicionário Aurélio (1999) define como “grande medo ou terror”, e a Prof2 diz que a experiência foi traumática. O mesmo dicionário define a palavra trauma como

“agressão emocional capaz de desencadear perturbações psíquicas e, em decorrência, somáticas” (FERREIRA, 1999, p. 1993). Ambas utilizam palavras muito fortes para descrever a relação com a Matemática.

Apesar de declararem tais sentimentos em relação à Matemática, a cada ano estas alunas/professoras têm a responsabilidade de apresentar conceitos matemáticos a um grupo de alunos. E, neste momento, elas não conseguirão deixar estes sentimentos fora da sala de aula. Pelo contrário, cada ação delas, desde o momento de preparar a aula até o final desta, estará sendo influenciada pela maneira como concebem o ensino da ciência matemática. É inegável que elas são influenciadas por sentimentos tão profundos e tão marcantes, pois

quando as recordações são positivas, o futuro professor gera uma série de concepções que redundam em expectativas de ensino-aprendizagem similares às recordadas. Também, quando as recordações não são positivas, produz-se um sentimento de repúdio, que faz com que o aluno conceba uma série de expectativas diferentes das suas recordações (BARRANTES & BLANCO, 2004, p. 31).

Outro pensamento muito freqüente em relação à Matemática é o de acreditar que não há nada errado com a forma como ela é ensinada e que quando uma pessoa não consegue compreendê-la se deve a sua incapacidade para tal, pois a maneira correta de ensinar é a que os professores muitas vezes utilizam e que se baseiam em conceitos e cálculos repetitivos. Podemos perceber tais pensamentos na fala da Prof3:

“No 1º ano do ensino médio fui reprovada em Matemática pois achei a matéria muito difícil, mas no restante desse nível de ensino não tive mais problemas com a disciplina”.

Ela parece dizer que é incompetência sua ou mesmo que a reprovação seja explicada pelo motivo de a matéria ser difícil, mas não é devido à maneira como as aulas foram ministradas por seus professores. Sentimentos como estes são tão comuns que as famílias, em geral, aceitam a reprovação em Matemática como algo normal, ao contrário de outras disciplinas onde estes motivos isso não são aceitos.

Apesar da reprovação no primeiro ano do ensino médio a Prof3 diz não ter dificuldades com a disciplina, afirmando até que o seu relacionamento com a mesma foi “bom”, ao contrário da Prof2 e da Prof4. Já a Prof1 manifestou ter facilidade com a Matemática e chegou a dizer que se tivesse a oportunidade de escolher uma disciplina para lecionar esta seria a Matemática. E realmente foi possível perceber em seu rosto, no momento em que falava, certa frustração por não poder fazer tal escolha e, assim, ter que trabalhar com o ensino de todas as disciplinas, como professora polivalente.

Porém, mesmo a Prof1, que manifestou gosto pela Matemática, não deixou de registrar um momento em que teve dificuldades com o ensino de Matemática, como podemos perceber a seguir:

“Na 6ª série tive dificuldades com a disciplina, mas foi devido a metodologia que a professora utilizava, que não deixava nem que perguntássemos caso houvesse alguma dúvida.”

Do mesmo modo que a Prof2 e a Prof4, a Prof1 identifica a metodologia utilizada pelo professor como responsável por sua dificuldade com a disciplina em um momento específico.

3 Saberes matemáticos e prática docente

Com o objetivo de identificar os saberes matemáticos utilizados pelas professoras em sala de aula, bem como identificar como se dá a prática docente das mesmas, utilizamos as questões 6, 7 e 8.

A questão 6 foi feita para que fosse possível constatar se as participantes utilizavam estratégias de ensino diversificadas de acordo com a série em que trabalhavam, ou se as estratégias eram as mesmas, independente da série com a qual estavam trabalhando. É importante lembrar que esta questão foi adaptada para cada participante, pois cada uma trabalhava com uma série diferente.

Em um ponto todas as professoras foram unânimes: dizem que é fundamental o trabalho em sala de aula com a utilização de material concreto para facilitar a compreensão dos alunos sobre o tema trabalhado. Porém, é necessário ressaltar que a utilização de material concreto em sala de aula não garante que o aluno vai aprender com mais facilidade, ao contrário do que muitos professores acreditam, como alertam Kamii e Housman, em um trabalho que se refere ao modo como as crianças adquirem conceitos numéricos:

os materiais manipuláveis, portanto, não são úteis ou inúteis por si próprios. A utilidade deles depende das relações que as crianças podem fazer, por meio da abstração construtiva (2002, p. 39).

Schliemann, Carraher e Carraher (2003) destacam que não há a necessidade de objetos em sala de aula. O que precisamos é de situações onde a resolução de um problema seja capaz de provocar a utilização dos princípios lógico-matemáticos que vão ser ensinados. E completam afirmando que:

quando o material concreto não representa uma situação cotidiana conhecida da criança, quando ele não tem relação com a vida da criança, esse material pode, de fato, ser considerado como uma representação material abstrata de princípios matemáticos (p. 180).

Isto significa que o papel do professor é que será fundamental em sala de aula de modo a potencializar o trabalho com o chamado material concreto. Ou seja, o simples fato de levar esse material não é garantia de que o processo de ensino-aprendizagem será facilitado. Para a utilização desse tipo de material em sala de aula, o professor precisa ter bastante clareza sobre os objetivos que pretende alcançar, caso contrário se tornará “munição” para as “guerrinhas” promovidas pelos alunos.

Outro ponto em comum entre as respostas foi o fato de destacarem a necessidade de enfatizar os cálculos em suas aulas, enfim a preocupação com as operações fundamentais. Há uma preocupação excessiva com o ensino de “contas” na escola, os chamados algoritmos.

Somente uma das participantes não destacou que a ênfase maior em suas aulas deve ser dada aos cálculos necessários à vida cotidiana, pois sua preocupação é de que na quarta série a prioridade nos cálculos se deve à preparação dos alunos para a quinta série, ou seja, ela acredita ser necessário ensinar-lhes os “pré-requisitos” considerados fundamentais para a série seguinte, sem os quais será impossível que esses alunos continuem seus estudos.

Contudo, apesar dessa preocupação exagerada com o ensino das operações fundamentais na escola, não é difícil encontrarmos adultos que têm dificuldades em realizar multiplicações entre números com três algarismos, ou seja, “deve-se reconhecer que, no ensino tradicional, gasta-se muito tempo com mecanismos de cálculo ao invés de se ressaltar o significado dos cálculos” (MEDEIROS, 2003, p. 20).

De um modo geral, nenhuma das participantes destacou algo que mereça mais atenção em uma série especificamente, exceto a Prof1, que trabalhava com turma de primeira série, que acredita na necessidade de dar ênfase à alfabetização matemática na primeira série, talvez por acreditar que um trabalho bem feito nessa série pode proporcionar aos alunos um melhor desempenho em Matemática em todas as outras séries.

Já com a questão 7 também pretendíamos identificar as concepções das participantes, pois a maneira como o professor introduz um tópico novo é determinado pela sua forma de conceber o que está ensinando, além de conseguir informações sobre sua prática docente, como acontece o processo de ensinar/aprender Matemática em suas aulas. Também é possível fazer uma comparação entre as respostas dadas por elas e as observações feitas em suas aulas, no sentido de identificar se há coerência entre as respostas e as atitudes,

ou se as respostas são apenas parte de um discurso que não se confirma na prática, e que Cury (1994) chama de influências dos “clichês em Educação”.

Novamente nesta questão houve respostas que convergiram para um denominador comum. Todas responderam que utilizam material concreto para introduzirem um tópico novo aos alunos. Foi uma preocupação de todas ressaltarem a importância deste chamado material concreto nas aulas.

Duas participantes destacaram que antes de começar a trabalhar um novo assunto com seus alunos procuram verificar o que os mesmos já sabem desse, ou, quando é necessário um pré-requisito para que esse tópico seja trabalhado, procuram identificar o que os alunos sabem a respeito, mas não esclareceram se utilizam essas informações para planejamento de intervenções caso identifiquem dificuldades dos alunos nesses conteúdos considerados “pré-requisitos”. As duas também evidenciaram a preocupação em ensinar os algoritmos das operações, o que pode ser um indicativo da maneira como concebem o ensino de Matemática.

Outra participante não foi clara em assumir que o passo seguinte à introdução do material concreto seja o ensino dos algoritmos, mas disse que “passa para o quadro”, quando percebe que os alunos já compreenderam o assunto que está sendo abordado.

Houve outra situação que podemos destacar na resposta de uma das respondentes, que foi o fato de ela dizer que sempre parte da “realidade dos alunos” para dar exemplos do conteúdo que está trabalhando. Isso é feito para tentar aproximar o tema trabalhado em sala de aula com as situações vividas pelos alunos em seu cotidiano.

Um fato chamou muito a nossa atenção na análise das respostas dadas nessa questão. Apesar de todas destacarem a importância do material concreto em suas aulas, apenas uma registrou que sempre retorna a este material quando sente que os alunos ainda têm dificuldades no conteúdo que está sendo estudado. As demais participantes não registraram qualquer preocupação a este respeito, o que nos permite inferir que parecem não acreditar na importância deste material concreto para auxiliar os alunos nas dúvidas que podem surgir a todo instante.

Acreditamos que o material não deve ser utilizado apenas no momento de introduzir um novo conteúdo aos alunos, pelo contrário, o professor deve recorrer a ele sempre que perceber dificuldades dos seus alunos.

Já a questão 8 também tenta procurar informações sobre as concepções das professoras participantes, pois a forma como um professor conduz suas aulas e os recursos que utiliza em sala de aula são indicadores de como concebem o ensino de Matemática, além de fornecer informações relevantes sobre sua prática de sala de aula. Um exemplo disso é que duas professoras disseram trabalhar com os alunos assentados individualmente ou, no máximo, em dupla. Evitam que os alunos se organizem em grupos, pois, segundo elas, assim a sala de aula fica muito tumultuada, pelo fato dos alunos conversarem muito quando estão trabalhando em grupos.

Assim, o que percebemos é que estas professoras parecem acreditar na sala de aula como um templo onde deve reinar o silêncio e a organização. Nessa perspectiva, salas de aula organizadas, com os alunos em filas e silenciosos representam um ambiente ideal para que aconteça a aprendizagem. Entretanto, “a coisa mais importante para crianças pequenas é pensar e trocar

idéias com outras crianças. Para crianças que podem pensar, será fácil aprender convenções mais tarde” (KAMII & HOUSMAN, 2002, p. 53).

Portanto, para que haja essa troca de idéias entre as crianças a que se refere a autora, é necessário o trabalho em grupos e a conversa em sala de aula. E, confirmando a importância da interação entre as crianças em sala de aula, Kamii destaca ainda que “quando as crianças trocam pontos de vista com outras, elas não podem continuar egocêntricas e ilógicas, pois são obrigadas a comparar as relações que estão fazendo àquelas que os outros estão fazendo” (2002, p. 56).

Em contrapartida, outra participante disse que sempre procura trabalhar em grupos com os alunos, pois assim uns podem ajudar os outros nas dificuldades que podem surgir durante a resolução dos exercícios. Ainda com uma visão reducionista em relação ao trabalho em grupo, esta professora reconhece a importância deste tipo de trabalho em sala de aula.

A utilização do material concreto foi novamente destacada como fundamental nas aulas, além das folhas de exercícios mimeografadas que foram apontadas como recurso utilizado por todas as participantes, assim como o livro didático, citado pelas quatro professoras como recurso presente em suas aulas. Já o quadro negro foi destacado por três das quatro professoras como recurso que utilizam em sala de aula e os jogos foram lembrados por duas professoras como recurso para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Ainda, a Prof2 destacou que sempre observa o nível de conhecimento da turma em que trabalha de modo a adequar as atividades que propõe aos alunos às necessidades que os mesmos manifestam durante as aulas. Contudo, esta mesma professora troca atividades mimeografadas com a professora da

terceira série, o que nos faz questionar se realmente ela se preocupa em adequar as atividades propostas às necessidades de seus alunos.

4 Relação entre concepções e práticas

Como já registramos, além das entrevistas realizamos também seis observações de duas horas nas aulas de cada professora participante da pesquisa. Essas observações em sala de aula foram realizadas de modo a seguir um roteiro pré-estabelecido, cujo objetivo era facilitar o nosso trabalho no momento de observar a sala de aula e a maneira como as professoras conduzem suas aulas, procurando nos detalhar mais em questões pertinentes à pesquisa.

A análise das observações procurou identificar atitudes comuns entre as professoras, assim como as possíveis incongruências na condução de suas respectivas aulas de Matemática.

Para tanto, identificaremos algumas situações que foram comuns nas salas de aula de todas as professoras, em quase todas as observações: alunos assentados em fila, de forma individual; a professora circulando pela sala de aula observando os alunos, durante a realização dos exercícios propostos, de modo a identificar aqueles que não conseguiam resolver esses exercícios, ou que tinham alguma dúvida, ou, até mesmo, aqueles que não queriam fazer as atividades propostas por ela; apresentação de listas de exercícios em folhas mimeografadas ou xérox (muito raramente) para que os alunos possam resolver; correção das listas de exercícios propostos no quadro; a forte presença que o livro didático exerce nas atividades em sala de aula; os alunos não podem resolver os

exercícios propostos nas listas antes que a professora explique como eles devem proceder para resolvê-los.

Diante de todas estas situações que identificamos como comuns nas observações das aulas das participantes, algumas merecem destaque especial. Uma delas diz respeito à postura das professoras diante dos exercícios propostos aos alunos. Elas não permitem que os alunos façam os exercícios sem que aconteça a explicação do que deve ser feito, não favorecendo a chamada autonomia (KAMII & HOUSMAN, 2002), ou seja, os alunos não têm a oportunidade de tomar a decisão do que deve ser feito para resolver a situação colocada. Assim ele vai se acostumar a esperar que alguém sempre decida o que ele deve fazer.

Outra questão que nos chamou a atenção foi a utilização das listas de exercícios. Todas utilizaram pelo menos uma vez a lista de exercícios para fixação do conteúdo trabalhado, mas várias vezes estas listas estiveram presentes nas aulas, em quase todas as observações. Há uma crença, entre aqueles que ensinam Matemática, que o aluno amplia seus conhecimentos, após ter aprendido um conceito novo, pela repetição de exercícios em listas mimeografadas ou em exercícios propostos do livro. Enfim, não interessa de onde venha o exercício, o importante é que muitos sejam feitos pelos alunos para fixação do tópico que foi abordado, pois “o professor considera que o aluno aprende por reprodução, isto é, basta resolver muitos desses problemas semelhantes àquele recentemente feito para ele aprender a resolver problemas com o conteúdo estudado” (MEDEIROS, 2003, p. 21).

Contudo, essa visão ainda presente de que a Matemática só é compreendida com repetição de exercícios pelos alunos já não é consenso entre

aqueles que estudam o seu ensino, pois não é por esforço e condicionamento que os seres humanos adquirem conhecimento (KAMII & HOUSMAN, 2002). Os jogos, por exemplo, são muito mais úteis ao ensino da Matemática que as listas de exercícios, isto porque

é necessário que as crianças repitam a soma dos mesmos números se quisermos que elas lembrem somas e construam uma rede de relações numéricas. Por muitas razões, a repetição nos jogos é muito melhor do que em folhas de exercícios (KAMII & HOUSMAN, 2002, p. 234).

Porém, durante as nossas observações, em nenhum momento os jogos foram utilizados em sala de aula pelas professoras. Sempre que as professoras precisavam que os alunos repetissem algum procedimento ensinado, os recursos utilizados sempre foram as listas.

Durante as observações foi possível verificar que as professoras sempre, ou quase sempre, trabalham com cada aluno em sua carteira, sem interação entre os mesmos. Foram poucas as vezes em que nos deparamos com os alunos trabalhando em grupos e, nas vezes em que isso aconteceu, era possível perceber a falta de hábito que eles demonstravam em trabalhar com os colegas, pois a conversa era excessiva, uns não aceitavam a opinião dos outros colegas e se ajudavam muito pouco, limitando-se a dar alguma resposta do exercício que já havia feito, fato que alguns costumavam fazer de modo a ironizar a dificuldade do outro, que ainda não havia conseguido resolver o referido exercício. Também aconteciam momentos onde o colega, que já havia terminado,

preferia fazer o exercício para o outro que estava com dificuldades, ou mesmo emprestar o caderno para que o outro copiasse.

Diante destas situações, a professora se limitava a reprimir os alunos, tanto o que emprestou o caderno ou fez para o colega, quanto ao que deixou ser ajudado. Poucas vezes ela fazia alguma intervenção de modo a orientar como eles deviam trabalhar em grupo.

Assim, percebemos que pouca importância é dada ao trabalho em grupo, onde os alunos não perderiam um momento de interação entre eles, onde poderiam trocar idéias e argumentar sobre diferentes soluções que podem surgir entre eles. Como colocam Smole e Diniz

o trabalho em grupo, a roda e os painéis geram um ambiente que se caracteriza pela proposição, investigação e exploração de diferentes idéias por parte dos alunos, bem como pela interação entre os alunos, a socialização de procedimentos encontrados para solucionar uma questão e a troca de informações (2001, p. 27)

Outra questão que chamou bastante a nossa atenção foi a forte presença do livro didático nas aulas. A seqüência dos conteúdos a serem ministrados é ditada pelo livro, não havendo qualquer questionamento a respeito, se aquela é a melhor proposta para a turma, ou se a maneira como o autor propôs a ordem dos conteúdos pode sofrer alguma alteração, de modo a contemplar alguma dificuldade dos alunos. A abordagem que a professora faz a respeito do tema que está sendo ensinado, muitas vezes, também é aquela proposta pelo autor do livro, sem refletir se a maneira como este propõe o tema é adequada aos seus alunos.

Além disso, o livro didático de Matemática é utilizado, de acordo com Smole e Diniz (2001) como um manual de exercícios, lido quase somente pelo professor. Os alunos o utilizam apenas para resolver os exercícios propostos pelo professor, não sendo incentivados a ler a apresentação dos autores, quem são eles, o que pretendem com o livro, ou mesmo as histórias e informações adicionais que muitos livros trazem atualmente, como, por exemplo, de aplicações do tema estudado em áreas da ciência, além dos desafios que também são comuns nos livros didáticos.

Outra questão que não podemos deixar de destacar diz respeito a conceitos matemáticos equivocados que as professoras utilizaram em suas aulas, durante as observações. A Prof1, quando ensinava os alunos a utilizarem o relógio, mostrava para a turma uma forma circular e a chamava de círculo. No entanto, como sabemos, uma forma plana como círculo, quadrado, retângulo entre outras não existem no mundo físico, ou seja, não podem ser tocadas ou seguras. Assim, o que a professora segurava era um objeto com a forma de um círculo.

Porém, esta referência equivocada da professora à forma circular ou disco que estava segurando em suas mãos não é exclusivamente de sua responsabilidade. Na escola, ao longo de muitos anos os professores mostram um dado ou cubo aos seus alunos e se referem como sendo um quadrado, uma bola de futebol como um círculo, e não destacam que são objetos que têm a forma de uma figura plana, mas que são formas espaciais. Ou seja, é provável que a Prof4 aprendeu de forma errada com outros professores. Talvez este seja um dos motivos das pessoas, em geral, apresentarem dificuldades em diferenciar uma forma espacial de uma forma plana.

A Prof2 também cometeu um equívoco durante suas aulas. Ao escrever o numeral 4 639 no quadro disse aos alunos que havia ali quatro números, quando, na verdade, havia um numeral composto por quatro algarismos. CENTURIÓN (1995) esclarece que número é a quantidade de elementos de uma coleção. Assim, 4, 6, 3 e 9 são apenas algarismos que, quando apresentados no sistema decimal, formam o numeral 4 639.

Outra professora participante que também se referiu de forma equivocada a algum conceito matemático foi a Prof4. Ela desenhou no quadro os eixos horizontal e vertical enquanto trabalhava com os alunos as malhas quadriculadas que utilizava para ensinar o tema porcentagem. Entretanto, no momento de se referir a elas, sempre invertia as direções e apontava para o desenho que fez no quadro mostrando a linha vertical, que se referia como horizontal, e a horizontal, que se referia como vertical. Foram várias as vezes em que assim procedeu e ainda disse aos alunos que era assim que ela havia ensinado para eles no início do ano letivo.

Contudo, não vimos apenas erros das professoras em nossas observações. Percebemos muita vontade das professoras em fazer com que seus alunos compreendessem os conteúdos que estavam ensinando. A Prof1 e a Prof4, que acompanhamos introduzindo conteúdo novo, se esforçaram para que eles compreendessem o que explicavam. Levaram para a sala de aula material para facilitar a sua compreensão e a Prof4 disponibilizou ainda reportagens de revistas e jornais que traziam o tema trabalhado, no caso porcentagem, além de levar malhas quadriculadas para que os alunos colorissem, de modo a entender o conceito que estava sendo apresentado a eles.

Porém, em momento algum estas professoras se preocuparam em investigar o que os alunos pudessem saber a respeito do que estava sendo ensinado. Com relação ao trabalho com as horas que a Prof1 fez com seus alunos, foi possível perceber que alguns já dominavam a técnica de olhar horas no relógio de ponteiros, mas isso não foi considerado ou observado pela professora. Estes podiam ter ajudado a professora, auxiliando os colegas que não sabiam como fazê-lo. A Prof4 também não procurou saber se os alunos já tinham ouvido algo a respeito de porcentagens, ou mesmo se algum deles sabia trabalhar com as porcentagens. Isto significa que ela os considerava como “tábulas rasas”, que entram na escola sem conhecimento algum.

Assim como a Prof4, a Prof1 também levou material confeccionado por ela para auxiliar na explicação do conteúdo que trabalhava com seus alunos. Para ensiná-los como trabalhar com o relógio, inicialmente se preocupou em mostrar o modelo digital e o de ponteiros, além de mostrar um grande relógio feito de cartolina, que foi utilizado para mostrar os ponteiros grande e pequeno, e a função de cada um desses ponteiros. Além disso, distribuiu para cada um pequeno disco que serviu de suporte para que eles pudessem construir o seu próprio relógio de brinquedo, que foi confeccionado com o recorte de um modelo que estava no livro didático.

Percebemos, assim, nestas iniciativas das professoras, muita vontade em ensinar a seus alunos, e a preocupação em utilizar recursos que têm como objetivo facilitar a aprendizagem dos conteúdos que são abordados em sala de aula. Parece-nos, algumas vezes, que as professoras das séries iniciais não levam mais recursos para a sala de aula por falta de conhecimento sobre que

materiais podem ser utilizados para facilitar o ensino-aprendizagem, ou seja, falta a estas profissionais informações sobre como ensinar Matemática a seus alunos.

A Prof2 e a Prof4 justificaram não introduzir conteúdo novo durante as observações pelo fato de ser final do ano letivo e não tinham mais nada a ser ensinado, ou mesmo que estavam preparando os alunos para os exames finais que se aproximavam, fazendo a revisão daqueles conteúdos que seriam abordados na avaliação final. Esta preocupação das professoras em fazer revisão do conteúdo ensinado para a avaliação deixa transparecer que tal conteúdo não foi ensinado de forma correta, ou seja, houve apenas o ensino de técnicas, que devem ser lembradas no momento em que se aproxima a avaliação, como afirma Kamii:

no ensino de matemática, se as crianças constroem seus próprios conhecimentos solidamente através do debate e pensamento crítico, não há mais necessidade de revisões repetidas no início de cada ano escolar. (2002, p. 69)

É fato também que alguns profissionais das séries iniciais, como em qualquer outro nível de ensino, não se preocupam em utilizar recursos que facilitem a compreensão dos alunos, preferindo ignorar os mesmos em suas aulas. Mas se compararmos os esforços desses profissionais com os professores de outros níveis de ensino, vamos perceber que, de maneira geral, os professores das primeiras séries se preocupam muito em facilitar a aprendizagem dos alunos.

5 Confrontando as entrevistas e as observações

Ao confrontarmos as respostas dadas pelas participantes nas entrevistas com as observações que fizemos em sala de aula, foi possível observar vários pontos que merecem destaque especial. Há um distanciamento entre as respostas dadas pelas professoras em suas entrevistas e o que realmente acontece em sala de aula.

A primeira incoerência que percebemos entre as respostas às perguntas e a prática foi da Prof3. Na entrevista ela disse que sempre procura trabalhar com os alunos em grupos, pois acredita que assim a aprendizagem é facilitada. Porém, somente na primeira observação é que constatamos o trabalho em grupo e, ainda assim, percebemos que os alunos não tinham o hábito de trabalhar em grupo, pois havia muita conversa e dificuldades de entrosamento entre os alunos. Em todas as outras observações o que vimos foram os alunos assentados em filas, de forma individual.

Percebemos, também, que os alunos não sentiam falta do trabalho em grupo, o que parece confirmar que, na verdade, a Prof3 não trabalha em grupo com seus alunos, mas respondeu que procede assim talvez por acreditar que isso indique que ela seja uma professora melhor, ou como já destacamos, falar que trabalha com os alunos em grupo faz parte do discurso pedagógico.

Entretanto, uma incoerência entre as respostas nas entrevistas de todas e a prática de sala de aula se refere à visão que as participantes têm da Matemática. Três delas destacaram que ensinam essa disciplina pela sua presença na vida cotidiana, assim norteiam o processo de ensino-aprendizagem para que o aluno seja preparado para lidar com as questões do dia-a-dia. Já outra participante destacou que a Matemática é muito importante para a vida, pela sua

presença nas situações cotidianas, mas não disse trabalhar com esse enfoque em sua turma porque se preocupava em preparar os alunos de quarta série para a série seguinte.

As observações, porém, não apontaram para essa preocupação durante as aulas. As Prof1, Prof2 e Prof3, que disseram trabalhar com a Matemática voltada para atender o dia-a-dia dos alunos, não demonstraram trabalhar dessa maneira. O que observamos foi o ensino da Matemática onde a predominância dos algoritmos é marcante, onde há uma grande preocupação de ensinar aos alunos como “fazer contas”, mas geralmente distante da realidade dos mesmos, onde prevalecem operações com números naturais, que nem sempre são os únicos a aparecer em situações do dia-a-dia.

Os problemas propostos aos alunos não têm relação alguma com o cotidiano dos mesmos, como podemos observar em uma atividade dada pela Prof3 em uma lista de exercícios: “A professora Cristina irá repartir igualmente 150 balas entre os seus 3 alunos que acertaram todos os desafios. Cada aluno irá receber:”. Aqui o único objetivo é que os alunos efetuem a divisão de 150 por 3, ou seja, é para treinar o algoritmo da divisão, e não é uma situação-problema que desafie os alunos. Pode ser classificado como um dos tipos de problemas convencionais, pois

na maioria das vezes, percebe-se neles a ausência de um contexto significativo para o aluno e de uma linguagem condizente com a utilizada em seu dia a dia. Tais problemas aparecem sempre depois da apresentação de um conteúdo, e é exatamente este conteúdo que deve ser aplicado na resolução dos problemas (SMOLE & DINIZ, 2001, p. 99).

Problemas como este não contribuem em nada para que o aluno possa aprender e pensar em Matemática. Pelo contrário, o vocabulário utilizado para descrevê-lo já indica até mesmo a operação que os alunos devem fazer para resolvê-lo, isto porque aparece a expressão “repartir igualmente”. Assim, a situação não exige que os alunos pensem e criem estratégias para a resolução do mesmo, mas apenas que identifiquem a palavra indicativa do cálculo a ser feito.

Nessa mesma perspectiva, um problema que a Prof2 passou no quadro para seus alunos resolverem também não tinha relação com as situações diárias vivenciadas por eles: “Um barco de pesca trouxe uma centena e meia de sardinhas, 8 dezenas de linguado e 2 dúzias de robalo. Quantos peixes estão no total?” Afinal, a pescaria não é uma atividade próxima dos alunos, pois não há lagoas ou rios próximos à comunidade em que vivem. Mas, além do fato de ser um problema distante da realidade dos alunos, observamos que é uma questão mal elaborada, pois quando é feita a pergunta “quantos peixes estão no total”, vem o questionamento de onde estão esses peixes: no barco? Assim, como responder a uma questão cuja pergunta está deixando em dúvida o que deve ser respondido?

Desse modo, o que percebemos é um discurso que defende o trabalho de situações voltadas para o cotidiano dos alunos, mas que na prática de sala de aula não se confirma. Isso parece acontecer porque as professoras ouvem muito falar nesse enfoque ao dia-a-dia que as novas propostas têm apresentado, mas não sabem como fazer, porque a experiência matemática que tiveram na escola não foi voltada para tal, mas, sim, para o treinamento de algoritmos, como destacam Nacarato, Passos e Carvalho:

quando o aluno resolve um problema como o proposto, por meio de um algoritmo, a escolha acaba sendo vista como a mais lógica, até mesmo porque foi assim que muitos aprenderam e assim acreditam que deve ser o ensino da Matemática e, em especial, do algoritmo da divisão (2004, p. 18-19).

Por esse motivo, é difícil para as professoras associarem o modelo de ensino no qual sempre estudaram a outros, dos quais pouco conhecem e nada vivenciaram durante a sua vida escolar. É o temor pela aceitação do novo, do desconhecido.

O modelo de ensino que vivenciaram na escola tem presença tão marcante em suas práticas que nenhuma das professoras destacou algo que cada uma das séries iniciais mereça como atenção especial no que se refere ao ensino da Matemática. Assim, todas as séries são encaradas de forma igual, sem características específicas, ou algo que mereça uma abordagem diferenciada de acordo com a série trabalhada. Essa é uma situação tão comum que as Prof2 e Prof3 chegaram a confirmar que uma das listas de exercícios trabalhadas durante as observações foi a mesma para suas respectivas turmas de 2ª e 3ª séries e, ainda, que essa é uma prática comum entre elas, já que as turmas têm o “mesmo nível” de aprendizagem.

Portanto, o que prevalece na prática pedagógica das professoras participantes da pesquisa é o ensino tradicional (CURY & BAZZO, 2001), onde é grande a preocupação com as regras. De acordo com essa visão, é papel do professor ensinar as regras para que os alunos possam treiná-las e aplicá-las nos problemas que são propostos a seguir.

Capítulo VI

POSSIBILIDADES DE NOVAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Considerações finais

A competência requerida hoje em dia é o domínio dos conteúdos com suficiente fluência e distância para construí-los em situações abertas e tarefas complexas, aproveitando ocasiões, partindo dos interesses dos alunos, explorando os acontecimentos, em suma, favorecendo a apropriação ativa e a transferência dos saberes, sem passar necessariamente por sua exposição metódica, na ordem prescrita por um sumário. (PERRENOUD, 2000, p. 27)

No desenvolvimento deste trabalho foi possível perceber que as professoras se baseiam em um ensino da Matemática tradicional em suas aulas, sendo esta considerada uma verdade que não precisa ser questionada. Ainda que algumas professoras apresentassem propostas de mudanças em suas práticas, conforme observamos, é marcante a idéia dessa ciência como importante no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Nesse sentido, não percebemos a idéia de que é a Matemática uma área passível de mudanças, que surge das necessidades do homem ao longo da história, e que, por esse motivo, deve ser acessível a todos, ou seja, as professoras não percebem o caráter falibilista (CURY, 1994) dessa ciência. Como

muitos, acreditam que a Matemática é uma descoberta do homem, e não uma criação sua.

É interessante observar que todas as professoras destacaram o fato de a Matemática estar relacionada às situações cotidianas, contudo não conseguem percebê-la como ciência questionável. É uma concepção presente a de que, apesar de figurar como essencial na vida diária, seu ensino deve ser considerado como uma verdade que não pode ser discutida.

Assim, no ensino da Matemática, todos devem pensar de forma idêntica, o que significa não ser possível haver interpretações diferentes para uma mesma situação-problema. Esses são pensamentos tão comuns entre os professores que, para evitar que os alunos pensem de modo diferente daquele considerado correto ou mais fácil pelos professores, esses utilizam os mais variados recursos, como ler os exercícios propostos para todos os alunos e esclarecer o que deve ser feito em cada um deles, como identificamos todas as participantes com esse procedimento em suas aulas. Agindo desse modo, elas tentam garantir a todos a mesma interpretação do exercício, porém não contribuem para a formação de pessoas capazes de lidar com diferentes situações, que podem tentar e errar várias vezes.

Entretanto, agindo dessa maneira, tanto as professoras que participaram da nossa pesquisa como os professores em geral, desconhecem que contribuem para atender as demandas sociais do mundo do trabalho (MONTEIRO & NACARATO, 2004), que prefere receber, para cargos onde é exigida pouca escolaridade, pessoas que pensam do mesmo modo e aguardam que outros as conduzam e que também pensem por elas.

Nesse momento, cabe esclarecer que não estamos afirmando ser essa a visão da Matemática como ciência inquestionável, a única responsável pela formação de pessoas com pouca capacidade de questionamento do mundo a sua volta, e que aceita a sua condição de forma passiva, mas sim que essa é uma das variáveis que contribui para tal posicionamento.

Ainda no que se refere a justificativa da presença da Matemática na escola pela sua utilidade prática, percebemos um reducionismo no que vem a ser a sua aplicação nas situações do dia-a-dia. Acredita-se, quase sempre, que essa ciência se apresenta no troco do supermercado, na porcentagem de desconto que se consegue com o vendedor na compra de um eletrodoméstico, ou seja, em situações que envolvem apenas as operações fundamentais como somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Essa visão pode ser identificada na resposta da Prof3, ao responder sobre o que pensa da Matemática:

“A Matemática é muito importante para a vida prática, para o dia a dia. Por isso, acho que ela deve ser ensinada apenas para resolver as situações práticas com as quais nos deparamos.”

Quando essa professora se refere a “situações práticas com as quais nos deparamos” não está, provavelmente, imaginando que a sua conta de água, luz, ou telefone se baseia na idéia de função, pois quanto maior for o consumo maior será o valor a ser pago, o que significa haver uma relação de dependência entre essas grandezas.

Outro exemplo da presença silenciosa da Matemática nas situações reais que nos circundam pode ser o da introdução de mais um algarismo antes dos números de telefones fixos ou dos celulares, ou mesmo no aumento dos dígitos da senha bancária. No primeiro caso, há a possibilidade de aumentar em dez vezes a quantidade de linhas telefônicas disponíveis em um mesmo código de área, enquanto no segundo a preocupação é em dificultar a identificação da senha, caso o cartão venha a ser roubado. Nestas situações, está presente o princípio fundamental da contagem, que fornece meios para essas análises.

Portanto, quando a Prof3 diz que devemos ensinar apenas o necessário para situações diárias, ela não se refere a situações como essas. E não o faz por omissão, mas, sim, por desconhecimento, pois na escola é provável que seus professores não tenham apresentado situações como essas em sala de aula. Mesmo aqueles que tenham enfatizado o caráter instrumental da Matemática, se limitaram às transações do comércio ou alguma aplicação da Química, Física ou Biologia, mas que não são suficientes para “incentivar o aluno a buscar soluções próprias para os seus problemas, sejam eles pessoais ou profissionais” (CURY, 1994, p. 222).

Desse modo, na escola em geral e no ensino de Matemática, em particular, é grande a preocupação que as situações de aprendizagem sejam voltadas para as necessidades do dia-a-dia, seja por parte dos professores, alunos, daqueles que fazem as propostas curriculares enfim, “esse discurso também está presente no inconsciente coletivo de nossa sociedade, que vem constantemente, por meio da mídia, desqualificando a escola por seu distanciamento com a realidade” (MONTEIRO & NACARATO, 2004, p. 15).

Nesse sentido, a formação das professoras pode contribuir para que estas tomem consciência dessas questões, além de possibilitar-lhes uma formação capaz de lidar com tais situações no ensino de Matemática, ou seja, a formação em nível superior pode contribuir como transformadora da prática. Mesmo que seja um ensino de Matemática voltado para a instrumentalização presente no curso Normal Superior no qual as professoras estudavam, ainda assim poderá permitir uma reflexão sobre a prática de sala de aula. A Prof2 declarou que mudou o modo de conceber o ensino de Matemática devido a maneira pela qual o professor a apresentou na Faculdade, destacando que todos podem compreendê-la, e o que vai permitir essa compreensão é a abordagem do professor:

Contudo, ainda que durante as observações tenhamos presenciado que a Prof2 mantém em sua sala de aula uma postura tradicional, propondo a seus alunos problemas pouco desafiadores, às vezes até mesmo mal elaborados, essa consciência de que é possível fazer diferente é um primeiro passo no sentido de repensar sua prática. Afinal, não é fácil relevar todo o histórico de ensino de Matemática ao qual foi submetida por vários anos de uma só vez, é necessário tempo para que as mudanças aconteçam.

Portanto, nenhum professor ou professora, em qualquer nível de educação, abandonará a sua maneira de ver e ensinar uma disciplina a partir de um texto que leu ou de uma aula que assistiu onde foram apontados novos caminhos. É necessário tempo para refletir sobre sua prática e perceber que há algo errado, que necessita ser repensado.

Outro aspecto fundamental que devemos destacar neste trabalho se refere à maneira como as professoras se recordam da forma como os seus

professores ensinaram Matemática a elas. Em alguns trechos da entrevista as nossas participantes destacaram a metodologia utilizada por alguns de seus professores.

São depoimentos que apontam a identificação das causas da dificuldade que estas professoras têm em relação à Matemática. A maneira pela qual os professores utilizavam para ensinar a disciplina a elas parece ter provocado essa aversão que têm a respeito da mesma. Porém, muitas vezes estas professoras reproduzem em suas aulas este mesmo modelo de ensino que vivenciaram na escola, porque não têm outra referência a respeito do ensino de Matemática, então acreditam ser a maneira correta de ensinar.

Foi possível perceber tal situação durante as observações. Aulas expositivas, listas de exercícios para que os alunos repitam o procedimento ensinado, grande preocupação em ensinar os procedimentos de cálculos através das operações fundamentais, problemas pouco desafiadores, enfim, a prática docente das professoras se aproxima muito daquela praticada por seus professores, e que elas identificam como decisivas na definição das dificuldades que hoje têm a respeito da mesma, o que confirma que o professor ensina aos seus alunos da mesma maneira que foi ensinado a ele na escola.

É necessário haver um alinhamento entre o que a professora diz fazer em sala de aula com o que realmente faz. Dizer que utiliza material concreto ou parte da realidade do aluno procurando o que ele já sabe do assunto somente fará sentido se isso efetivamente acontecer em sala de aula. Caso contrário, fará parte apenas do chamado discurso pedagógico. As participantes da pesquisa ressaltaram que partem da realidade dos alunos e que utilizam material concreto em suas aulas.

Porém, em sala de aula não foi bem isso que presenciamos. Aquelas que introduziram conteúdo novo durante as observações não procuraram saber o que os alunos sabiam do tema. O material concreto foi utilizado apenas no momento de introduzir o novo tema, mas depois não foram retomados em momento algum. Diante disso, parece que as professoras já sabem o que deve ser feito, mas não sabem como fazer.

Assim, é preciso que os cursos de formação de professores das séries iniciais considerem essa questão, de modo a levar esses profissionais a refletirem sobre sua prática de sala de aula, de modo a quebrar esse ciclo onde a professora que foi submetida a um ensino de Matemática que não privilegiou o raciocínio, mas, sim, à realização de cálculos intermináveis, que a fez sofrer tanto na escola tenha a oportunidade de refletir, tomar a decisão de mudar e como fazer para mudar.

Porém, que não seja apenas apontado o que está errado, mas que se apresente caminhos, mostre como fazer para tornar o ensino de Matemática menos maçante e mais interessante, de modo a destacar a ciência importante que está velada pelo atual ensino. Claro que não é apenas nas séries iniciais que o ensino de Matemática tem sido equivocado, mas, sim, ele é estendido por todos os níveis de ensino que também precisam ser profundamente repensados. Acreditamos, porém, que se os alunos forem submetidos a um ensino de Matemática que a apresente como uma criação humana que pode ser compreendida por todos nesse nível de ensino, a sua relação com a mesma será facilitada por toda a sua vida.

Torna-se necessário que os profissionais das séries iniciais incorporem em suas aulas as propostas do movimento de Educação Matemática que tem

apresentado sugestões, seja através de artigos, livros ou pelos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais, no sentido de tornar o ensino de Matemática acessível a todos, e não apenas a um grupo de pessoas, como acontece hoje. É preciso que os cursos de formação inicial ou continuada sejam capazes de fazer com que as propostas para facilitar a aprendizagem de Matemática ao aluno, sejam realmente utilizadas no dia-a-dia da sala de aula. Dentre essas propostas, podemos destacar:

- Os jogos e como trabalhar com eles em sala de aula: os jogos são um recurso fantástico do qual as professoras podem utilizar para dirigir as situações de aprendizagem em sala de aula. Mas é preciso que os alunos aprendam a trabalhar em grupo, caso contrário sua potencialidade não será aproveitada. E as professoras também precisam mudar a visão sobre a organização do espaço escolar, pois, para haver aprendizagem, acreditam ser necessário um ambiente de silêncio, para que um “não atrapalhe o raciocínio do outro”.

Nesse sentido, as professoras precisam compreender em que momentos o jogo deverá ser utilizado em sala de aula, pois, se isto não acontecer, este se tornará apenas um divertimento em sala de aula. É preciso, também, que as professoras sejam capazes de fazer o elo entre o jogo que estão utilizando e o conteúdo que se pretende abordar com o mesmo, para que realmente haja entendimento por parte dos alunos.

- A resolução de problemas como proposta didática para que o aluno possa criar suas próprias estratégias de ensino: não é admissível que ainda hoje

as professoras aceitem como a única forma correta de resolver um problema aquela onde o aluno apresente a operação matemática acompanhada da resposta. É preciso oferecer condições para que o aluno escolha a maneira que achar mais conveniente para ele, que pode ser desde contar nos dedos até fazer um desenho ou mesmo o algoritmo, mas essa deve ser uma decisão do aluno, e a professora deve orientar o que fazer. É preciso lembrar que a maneira considerada “mais fácil” para a professora, nem sempre é a que o aluno considera a mais fácil para ele, afinal somos pessoas diferentes, que pensamos e temos níveis de raciocínio diferentes. Contudo, a professora pode mostrar ao aluno que nem sempre o contar nos dedos ou o desenho é a melhor solução para todos os problemas com os quais ele vai deparar, mas não deve ser uma imposição da maneira de pensar da professora.

Porém, para que a professora consiga trabalhar com os problemas nessa perspectiva, ela precisa realmente experimentar e acreditar que estes podem ser resolvidos de diferentes maneiras, ou seja, ela precisa vivenciar essas diferentes maneiras de resolução para realmente transformá-las em estratégias de ensino. Se isto acontecer, ela conseguirá, como sugerem Kamii e Housman (2002), até mesmo trabalhar problemas com os alunos utilizando as tiras, o que ajudará na compreensão dos mesmos. .

- A interação dessa disciplina com outras áreas do conhecimento: é preciso apresentar a Matemática como uma ciência realmente presente em outras áreas do conhecimento, a chamada interdisciplinaridade, pois somente assim será possível apresentá-la como uma necessidade social, como

uma disciplina que permeia outras áreas do conhecimento. Como fazer isso em sala de aula? Utilizando as aulas de Ciências e Geografia, por exemplo, para aplicar um conceito estudado na aula de Matemática, assim como o contrário também, ou seja, é preciso mostrar essa relação entre as áreas do conhecimento.

No entanto, as professoras não conseguem perceber a Matemática como essa ciência que permeia as outras, da mesma maneira que não consegue compreender o contrário. Então, é necessário que ela perceba a Matemática como uma ciência que permeia várias outras, pois só assim conseguirá fazer com que seus alunos também tenham tal percepção.

- A História da Matemática: É fundamental que o aluno tenha informações sobre a História da Matemática para que possa entender por que essa ciência se desenvolveu. Hoje apresentamos ao aluno apenas o “fim da linha”, ou seja, o conhecimento já sistematizado, mas ele precisa conhecer os motivos que levaram ao desenvolvimento daquela teoria, que não está nos livros apenas para cumprir o papel de ser aquela “disciplina chata”, mas que foi desenvolvida a partir de uma demanda, assim como todas as criações humanas.

Contudo, também a professora conhece apenas o “fim da história”, ou seja, apenas estuda os algoritmos prontos, sem entender como eles foram desenvolvidos, o que há por trás de cada um deles. E, assim, ela não terá como mostrar ao aluno que a Matemática não se restringe ao cálculo final, onde basta apenas definir qual conta fazer em cada problema proposto.

Enfim, diante do que foi exposto acima, podemos afirmar que a formação das professoras não apenas apresenta como essas devem fazer para ensinar a Matemática, ou seja, precisam ser menos prescritivos e efetivamente apontem os caminhos que devem seguir. Afinal, em geral as professoras das séries iniciais, têm muita vontade de ensinar, de fazer diferente, de mudar o quadro atual, mas muitas vezes não sabem como fazer e, assim, preferem optar pelo caminho de deixar de ensinar, pois não sabem como fazê-lo.

Assim, torna-se necessário que a Matemática não seja encarada pelas professoras como uma disciplina difícil de ser compreendida, pois senão elas acreditarão que o seu ensino deverá ser assim também. Uma das participantes disse achar essa disciplina “muito complexa, que exige muito raciocínio e atenção.” Desse modo, como ela acredita que para aprender Matemática é preciso um alto grau de abstração, só aceitará que seus alunos possam compreendê-la se forem submetidos a toda essa complexidade a qual ela se refere. E não levará para sua sala de aula a idéia que manifestou em outro depoimento, sobre a importância da Matemática na vida cotidiana. Essa imagem da Matemática precisa ser mudada para que ela não continue sendo considerada o “monstro” na escola e na vida.

REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel G. *Ofício de mestre: imagens e auto-imagens*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BAILLAUQUÈS, Simone. Trabalho das representações na formação dos professores. *In: PERRENOUD, Philippe e outros (orgs.). Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?* 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001- p. 35 - 52.

BARRANTES, Manuel; BLANCO, Lorenzo J. Estudo das recordações, expectativas e concepções dos professores em formação sobre ensino-aprendizagem da geometria. Tradução: Carlos Alberto B. A. de Figueiredo. *Educação Matemática em Revista*, nº 17, p. 29 – 39, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. *in: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004 – p. 99 – 112.

BONJORNO, José Roberto et al. *Física Fundamental: volume único, 2º grau*. São Paulo: FTD, 1999.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. *Metodologia do ensino Matemática*. São Paulo: Cortez, 2000.

CENTURIÓN, Marília. *Conteúdo e metodologia da matemática: números e operações*. 2 ed. São Paulo: Scipione, 1995.

CHIZZOTTI, Antônio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 4 ed. São Paulo, Cortez, 2000.

CORTELLA, Mário Sérgio. *A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos*. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

CURY, Helena Noronha. *As concepções de matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos*, 1994. Tese de Doutorado (Programa de Pós Graduação em Educação) UFRS. Porto Alegre.

CURY, Helena Noronha; BAZZO, Walter Antônio. Formação crítica em matemática: uma questão curricular?, *Bolema*, nº 16, p. 29-47, 2001.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Formação de professores de Matemática para o século XXI: O Grande Desafio, *Pro-Posições*, vol.4, n.º 1[10], p. 35-41, março de 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____, Ubiratan. Educação Matemática: Uma visão do estado da arte, *Pro-Posições*, vol.4, n.º 1[10], p. 7-16, março de 1993.

_____, Ubiratan. Etnomatemática. Um enfoque antropológico da matemática e do ensino. In: FERREIRA, Mariana Kawall Leal (org). *Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002 – p 25-36.

DANYLUCK, Ocsana. As relações da criança com a alfabetização matemática, *Educação Matemática em Revista*, n.º 2, p. 48-52, 1994.

DEVLIN, Keith. *O gene da matemática*. Tradução: Sérgio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2004.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo, Paz e Terra, 1998.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. Formação de professores no Brasil: 10 Anos de embate entre projetos de formação, *Educação e Sociedade*, v. 23, n.º 80, p. 137-168, set. de 2002.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Zetetiké*, n.º 4, p. 1-35, 1995.

FONSECA, Solange. *Metodologia de ensino: Matemática*. Belo Horizonte: Editora Lê: Fundação Helena Antipoff, 1997.

GAZIRE, Eliane Scheid. A matemática nas escolas de magistério, *Escritos sobre Educação*, vol.2, n.º 1, p. 15-20, jan.-jul. de 2003.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar*: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 5 ed. Rio de Janeiro, Record, 2001.

KAMII, Constance, HOUSMAN, Leslie Baker. *Crianças pequenas reinventam a aritmética*: implicações da teoria de Piaget. Tradução: Cristina Monteiro. 2 ed. Porto Alegre, Artmed Editora, 2002.

KNIJNIK, Gelsa. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento, *BOLEMA*, nº. 16, p. 12-28, 2001.

LELLIS, Marcelo; IMENES, Luiz Márcio. O currículo tradicional e a educação matemática, *Educação Matemática em Revista*, nº 2, p. 5-12, 1º semestre de 1994.

LERMAN, Stephen. Relações entre teoria e prática na educação matemática: lentes diferentes. Tradução: Antônio Olímpio Junior, *BOLEMA*, nº 22, p. 83-94, 2004.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARQUES, Roberto Antônio. “Eu me considero professora de matemática”: a compreensão que as professoras dos ciclos iniciais têm de si mesmas como educadoras matemáticas, *BOLEMA*, p. 89-104, 2006.

MEDEIROS, Kátia Maria de. A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos, *Educação Matemática em Revista*, nº 14, p. 19-28, agosto de 2003.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Resolução nº 469, de 22 de dezembro de 2003.

MONTEIRO, Alexandrina; NACARATO, Adair Mendes. Relações entre o saber escolar e o saber cotidiano: apropriações de futuros professores que ensinarão Matemática, *Bolema*, nº 22, p. 1-18, 2004.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M. Soares. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores, *Zetetiké*, nº 19, vol. 11, p. 57-80, janeiro/junho de 2003.

NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lúcia B. e CARVALHO, Dione Lucchesi. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino, *Zetetiké*, nº 21, vol. 12, p. 9-33, janeiro/junho de 2004.

OLIVEIRA, Betty. Valores e o ensino de matemática. *In*: SANTOS, Gislene A., SILVA, Divino Jasé da (orgs). *Estudos sobre ética. A construção de valores na sociedade e na educação*. São Paulo: Casa do Psicólogo, p. 110-136, 2002.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Tradução: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PONTE, João Pedro da e outros. *Investigação em educação matemática: implicações curriculares*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.

ROCHA, Iara Cristina Bazan. Ensino de matemática: formação para a exclusão ou para a cidadania?, *Educação Matemática em Revista*, n.º 9/10, p. 22-31, abril de 2001.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A.I. Pérez. *Compreender e transformar o ensino*. 4 ed. Porto Alegre, Artmed, 2000.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de Matemática, *Educação Matemática em Revista*, n.º 12, p. 11-15, junho de 2002.

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia*. 29 ed. Campinas, Autores Associados, 1995.

SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, David William & CARRAHER, Terezinha Nunes. *Na vida dez, na escola zero*. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SILVA, José Gilberto da. *Educação médica: construindo a professoralidade*, 2003. Tese de Doutorado. Programa de Estudos Pós-graduados em Educação: Currículo. PUC – SP, São Paulo.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (orgs). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOARES, Magda. *Linguagem e escola: uma perspectiva social*. 17 ed. São Paulo, Ática, 2002.

TEIXEIRA, Manoel Lima Cruz. A formação do professor de matemática e a pesquisa em sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, n.º 12, p. 40-45, junho de 2002.

VALENTE, Wagner. Educação matemática e política: a escolarização do conceito de função no Brasil. *Educação Matemática em Revista*, nº. 12, p. 16-20, junho de 2002.

ANEXOS

ANEXO A

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTEIRO PARA A ENTREVISTA:

QUESTÃO 1: Onde cursou o ensino médio e o curso que fez:

QUESTÃO 2: Experiência profissional:

QUESTÃO 3: Fale da sua experiência com a Matemática na escola até o ensino médio:

QUESTÃO 4: Comente a respeito da importância de ensinar Matemática na escola para você:

QUESTÃO 5: Faça um comentário a respeito do que você pensa da Matemática:

QUESTÃO 6: Comente como você leciona a Matemática na série em que está trabalhando, destacando o que deve ser priorizado e qual o motivo de priorizá-lo:

QUESTÃO 7: Relate a maneira como você introduz um conceito novo de Matemática aos seus alunos:

QUESTÃO 8: Descreva como você conduz suas aulas de Matemática, os recursos que você utiliza para organizar as situações de aprendizagem em sala de aula:

ANEXO B

ROTEIRO PARA A OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

- 1- Consegue despertar no aluno o interesse pela Matemática, destacando a mesma como uma criação humana e importante para a vida desse aluno?
- 2- Em suas aulas é possível perceber o que foi respondido a respeito da concepção que tem da disciplina?
- 3- A maneira como introduz um conceito matemático corresponde ao que foi descrito? Utiliza recursos como investigar o que o aluno já sabe do tema a ser abordado?
- 4- Os recursos didáticos que diz utilizar em sala de aula realmente são utilizados ou apenas fazem parte do “discurso pedagógico”? Ou apenas reproduz conceitos que lhe foram passados, e da mesma maneira?
- 5- Na série observada, foi possível observar a priorização destacada na pergunta 6?