

**REGINALDO RODRIGUES DA COSTA**

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA A  
PARTIR DA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

**CURITIBA  
2005**

**REGINALDO RODRIGUES DA COSTA**

**A FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA A  
PARTIR DA SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Dissertação apresentada à banca de Exame de  
Dissertação como requisito parcial para a  
obtenção do título de Mestre em Educação no  
Programa de Pós-Graduação em Educação da  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná –  
PUCPR, Linha de Pesquisa Teoria e Prática  
Pedagógica da Educação Superior, Educação  
Matemática, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>  
Neuza Bertoni Pinto.

**CURITIBA  
2005**

**Dedico este trabalho  
Aos meus pais, Alice e Jair;  
À minha irmã Rosiley e meu  
sobrinho Felipe.**

**Ao Wagner que acompanhou  
todo o caminho percorrido, pelo  
incentivo e companheirismo.**

**Agradeço à professora Neuza  
Bertoni Pinto pelas orientações;**

**À Denise, por conceder  
momentos importantes para a  
elaboração deste trabalho;**

**À Maria Joana que acreditou na  
proposta;**

**Às amigas Ana Maria e  
Cristiane;**

**E principalmente ao grupo de  
professores que participaram  
desta pesquisa.**

***“A questão suscitada, em relação  
à formação de professores, é,  
assim, saber se temos capacidade  
de intervir nessa formação,  
superando a proposição de  
métodos, receituários  
pedagógicos ou a linguagem da  
crítica. A experiência tem  
demonstrado que não basta  
reformular a educação do professor  
ensinando-lhe como se tornar  
tecnicamente mais competente no  
domínio da sua disciplina, ou em  
determinado conteúdo. Ao  
contrário, é preciso ir além da  
receita didática, por meio do  
desenvolvimento da reflexão  
própria e da articulação da teoria***



## **ABSTRACT**

The continuous formation of Math teachers is the theme of this study that is concentrated in the belief that it can not happen disarticulated from the teachers' practice. Based on that assumption, the means of this research is to investigate the possibilities that a continuous formation process offers to the improvement of Math teaching and learning. The research was carried out with 11 Math teachers of Basic Education from public schools in the state of Paraná, Brazil, using a qualitative approach. The researcher developed, with the aforesaid group of teachers, a proposal of continuous formation, providing a collective space for reflection and analysis of Math's pedagogical practices. During the five meetings carried out, the data was obtained through questionnaires, teachers' diaries and the researcher's field diary. At the end of the process, the contributions brought to the Math teachers were registered, specially in relation to the improvement in the process of Math teaching and learning as well as in the exchange of information among the peers, that showed to be significant elements in the professional development of the involved.

Key words: continuous formation, pedagogical practise, math teaching and learning.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>01</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	07
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	07
<b>2. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>09</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA</b> .....	<b>17</b>
3.1 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	22
3.2 A ESCOLHA DOS SUJEITOS.....	25
3.3 O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	25
3.4 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO.....	28
3.5 O DELINEAMENTO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	29
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS</b> .....	<b>31</b>
4.1 PROBLEMAS E NECESSIDADES APONTADAS PELO GRUPO.....	31
4.2 OS ENCONTROS DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	33
<b>5. CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>50</b>
5.1 CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA.....	51
5.2 CONCEPÇÃO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	58
5.3 A RELAÇÃO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E ALUNOS.....	66
5.4 MELHORIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	701
<b>6. AS CONTRIBUIÇÕES DA PROPOSTA PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS PRÁTICAS</b> .....	<b>76</b>
<b>7. PODEMOS ENCERRAR ESSA DISCUSSÃO?</b> .....	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> .....	<b>97</b>
<b>ANEXO 1: QUESTIONÁRIO INICIAL (QI)</b> .....	<b>99</b>
<b>ANEXO 2: QUESTIONÁRIO FINAL (QF)</b> .....	<b>100</b>
<b>ANEXO 3: AUTORIZAÇÃO</b> .....	<b>101</b>

<b>ANEXO 4A: DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI).....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO 4B: DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI).....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO 4C: DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI).....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO 4D: DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI).....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO 4E: DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI).....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO 5A: DIÁRIO DE PROFESSOR (DP).....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO 5B: DIÁRIO DE PROFESSOR (DP).....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO 5C: DIÁRIO DE PROFESSOR (DP).....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXO 5D: DIÁRIO DE PROFESSOR (DP).....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO 5E: DIÁRIO DE PROFESSOR (DP).....</b>	<b>111</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Em virtude das as grandes mudanças ocorridas na sociedade atual, seja a globalização da economia, transformações tecnológicas ou a unificação e universalização da realidade, o homem depara-se com situações que exigem dele a renovação constante do saber. Em função destes aspectos, considera-se oportuno repensar a atuação e a formação do professor.

Como professor de Matemática da rede pública de ensino, muitas vezes, deparei com colegas que demonstram a intenção de mudar sua prática pedagógica. Percebe-se isso nas conversas que geralmente ocorriam nos corredores ou durante os intervalos, mas as condições de trabalho dentro da escola pública não proporcionam possibilidades para essa mudança.

Com base nisso, comecei a observar de que forma os professores concebem e entendem o ensino da Matemática. Mesmo com intenção de mudar o ensino desta disciplina, esses professores mantêm uma concepção de ensino estático e sem significado para o aluno. As práticas pedagógicas permaneciam tradicionais: a memorização e a resolução de exercícios de forma mecânica ocupavam lugar de destaque, e com base nesses elementos os professores acreditavam que os alunos aprenderiam Matemática.

Atuando como docente da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática e Ciências Naturais em cursos de Pedagogia e Formação de Professores para séries iniciais, percebi a grande dificuldade dos alunos, alguns já professores das séries iniciais, em desenvolver um ensino contextualizado ao abordarem temas de estudos de forma fragmentada e totalmente sem significado para a realidade dos aprendizes. Por ensino

contextualizado, entende-se uma abordagem que relacione os temas matemáticos às experiências dos alunos.

Com isso comecei a me interessar pela formação em serviço e delinear uma proposta de formação continuada para professores de Matemática como parte integrante da pesquisa que seria desenvolvida no Programa de Mestrado.

Consideramos que esta pesquisa pode contribuir para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, especialmente, ao estimular uma reflexão sobre sua própria prática.

Nesta perspectiva, o presente estudo preocupou-se em buscar as possíveis contribuições de uma proposta de formação continuada para a transformação das práticas pedagógicas dos professores de Matemática e conseqüentemente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Objetivamos também, neste processo, estimular o professor a perceber e superar a fragmentação e o isolamento do conhecimento matemático, refletindo sobre a importância deste conhecimento para a construção da cidadania dos sujeitos. Assim, esperamos que os professores participantes após este processo possam assumir uma nova relação com o saber matemático.

Segundo PINTO (2002) o ensino da matemática por muito tempo caracterizou-se pela transmissão de conteúdos, enfatizando o uso irrestrito das fórmulas e técnicas para resolução de exercícios.

Confirmando as características de uma aprendizagem mecânica em Matemática, FLORIANI (2000, p. 64) afirma que “os alunos deviam demonstrar,

sem julgar. Executar ordens, sem questionar. Ter habilidades técnicas de cálculo sem o contato crítico com a realidade”.

FIORENTINI (1995) apontou seis tendências no ensino da Matemática. Segundo o autor, na primeira a Formalista Clássica o professor transmite o conhecimento matemático e o aluno se encarrega de reproduzi-lo. Na Empírico-Ativista, o aluno passa a ser o centro do processo e o professor seu orientador. Na Formalista Moderna, o professor retoma a centralidade do processo. Já na tendência Tecnícista o foco das atenções está direcionado para os objetivos instrucionais, aos recursos e às técnicas de ensino. A Construtivista tem sua centralidade nos processos de como se ensina e como se aprende Matemática. E, por último, socioetnocultural focaliza o processo segundo os problemas de uma determinada realidade, seu contexto e sua cultura.

Em relação ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, PONTE (2002, p. 7) afirma que;

cada vez mais o trabalho investigativo em matemática é importante para a aprendizagem dos alunos. De modo análogo, deve ser também reconhecido que o trabalho investigativo em questões relativas à prática profissional é necessário para o desenvolvimento profissional do professor.

O ensino dessa disciplina tem sido apontado como algo que provoca temor e que interfere no desenvolvimento lógico-matemático de uma grande parte dos alunos, quando lhe é negado o direito de utilizar esse conhecimento para a construção de sua cidadania. Segundo CHACÓN (2003), a problemática do ensino de Matemática pode estar enraizada nas diversas concepções e crenças que os professores possuem sobre esta disciplina.

No ensino da Matemática, é fundamental que se considere os diferentes modos de aprender do aluno, a utilização e aplicação dos conhecimentos matemáticos, pois, ao valorizar tais fatores o professor estará dando significado aos conceitos matemáticos que serão apropriados pelos alunos. Torna-se difícil a mudança de postura do professor de Matemática frente a esses fatores, uma vez que sua prática está impregnada de diferentes crenças e significados sobre a Matemática e sua aprendizagem.

As dificuldades em relação ao ensino da Matemática surgem principalmente das concepções do que seja ensinar e aprender Matemática que os professores possuem, geralmente, constituídas ainda enquanto estudantes. Na formação inicial, raramente os alunos são questionados sobre suas concepções de ensinar e aprender Matemática.

Grosso modo, o professor adota uma prática apoiada na transmissão de informações isoladas e de reprodução de técnicas, desligadas dos conteúdos, um ensino transmissivo que favorece a memorização e repetição de modelos, minimizando o desenvolvimento de raciocínio lógico-matemático.

O papel do professor é passível de transformações e sua formação é parte decisiva no processo de mudanças no contexto educacional. Assim se faz necessário compreender e refletir sobre a formação continuada dos professores de Matemática, tomando como ponto de partida a sua prática pedagógica.

Segundo FERNÁNDEZ (2002, p.19) “o professor tem um papel determinante no processo de ensino aprendizagem, é um mediador entre o currículo e seus destinatários, entendendo-se que estes destinatários são também mediadores de sua própria aprendizagem”.

Ao desenvolver sua prática pedagógica o professor de Matemática precisa ter bem esclarecido o papel e a função social da Matemática. Outro aspecto importante é a clareza nos objetivos estabelecidos, ou seja, questionar-se sobre o que pretende e o que deseja que seus alunos desenvolvam, pois dependendo destes objetivos, estará orientando tanto indivíduos transformadores e críticos como simplesmente seres passivos e sem condições de atuarem de forma ativa e participativa na sociedade.

Muitos professores de Matemática atribuem maior valor às ferramentas, aos procedimentos de resolução, ao formalismo, à competência e ao domínio dos conteúdos matemáticos, não percebendo a complexidade pedagógica do processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

De um modo geral o professor de Matemática é visto como autoritário e desumano, o mais temido professor do corpo docente de uma escola, e não como um modelo de inspiração, de fidelidade, de sinceridade, de honestidade e de cooperação e interação com os alunos. Mudar essa imagem requer investir no seu saber pedagógico, nas interações educativas que ocorrem na sala de aula, estimulando um olhar reflexivo sobre os problemas e conflitos ali presentes.

Segundo SAVIANI (1996), o processo de formação do educador deve contemplar os saberes relacionados às vivências e às experiências vividas por ele, a sua compreensão da realidade sob o foco histórico e social, o conhecimento específico de sua área, o conhecimento pedagógico que orienta sua prática educativa, o conhecimento sobre as formas de organização e realização da atividade educativa, ao ponto que suas ações caracterizem a

tolerância às diversas formas de apropriação do conhecimento matemático que ocorrem no meio educacional.

Desta forma, as experiências vivenciadas pelos professores de Matemática constituem um aspecto importante no seu processo pessoal de desenvolvimento profissional ao focalizar sua atenção para novas questões presentes na prática educativa. Ao refletir sobre e analisar os problemas presentes na prática pedagógica, supõe-se que os professores iniciem um processo de mudança, melhorando sua ação educativa.

Mas, o que se percebe nas práticas formativas é um distanciamento dos conhecimentos pedagógicos em relação aos conhecimentos específicos. A valorização desses últimos é muito presente nos cursos de licenciatura de Matemática, reforçando assim o dualismo conhecimento específico/pedagógico.

Para PONTE (1994, p.9) o professor de Matemática além de possuir domínio sobre os conteúdos específicos e pedagógicos deveria também possuir o conhecimento didático do conteúdo, ou seja, “a capacidade de compreensão profunda das matérias de ensino, permitindo encontrar as maneiras mais adequadas de as apresentar aos alunos de modo a facilitar a aprendizagem” .

Se o conhecimento detido pelo professor, não é simplesmente uma informação ou um dado, torna-se necessário que ele seja problematizado e compreendido enquanto ação transformadora do processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a questão central da presente pesquisa é saber se uma proposta de formação continuada, orientada pela reflexão e análise das

práticas dos professores, poderá contribuir para a mudança das práticas pedagógicas de Matemática.

Com base no pressuposto de que uma formação continuada não pode ocorrer desvinculada do fazer pedagógico do professor, o presente estudo tem como objetivo investigar as possibilidades de um processo de formação continuada, a fim de mudar as práticas pedagógicas dos participantes, no sentido de melhoria do ensino aprendizagem de Matemática e do desenvolvimento profissional dos professores. Em linhas gerais, propomos além desse objetivo geral, mais três objetivos específicos: 1) levantar concepções dos professores a respeito da matemática, processo ensino aprendizagens dessa disciplina e sobre a relação professor aluno e a melhoria do ensino de Matemática; 2) refletir com os professores sobre os problemas enfrentados na sala de aula; 3) avaliar a proposta de formação continuada de professores de Matemática.

A estrutura do trabalho obedeceu a seguinte seqüência. O propósito do primeiro capítulo foi apresentar, contextualizar e justificar o objeto de estudo, problematizá-lo e definir os objetivos da pesquisa.

O segundo capítulo discute a formação continuada do professor de Matemática a partir dos aportes teóricos de diferentes autores. Em seguida, caracteriza no terceiro capítulo a abordagem qualitativa utilizada na pesquisa e descreve os procedimentos e instrumentos utilizados para a coleta e análise de dados como também elucida o processo de escolha dos sujeitos, a caracterização dos participantes e o delineamento da proposta de formação. O capítulo quarto faz a apresentação dos dados obtidos durante os encontros de formação continuada realizados pelo pesquisador e com a participação dos

professores de Matemática, sujeitos da pesquisa. Com o objetivo de compreender as concepções dos docentes sujeitos da pesquisa, o capítulo quinto analisa e discute as práticas pedagógicas dos participantes a partir das tendências apontadas por FIORENTINI (1995) a respeito dos modos de conceber o ensino e a aprendizagem de Matemática. No sexto capítulo o estudo analisa as contribuições trazidas pela proposta de formação continuada desenvolvida com os professores de Matemática que participaram da pesquisa e no último, discute seu alcance em termos de possibilidades e limites de transformação das pedagógicas e melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

## 2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A literatura educacional tem mostrado novas tendências no processo de formação continuada dos professores, desde o uso das histórias de vida pessoal e profissional, a reflexão na ação e sobre a ação, todas com o objetivo de melhor compreender o desenvolvimento profissional do professor, dimensionar e especificar os saberes presentes nas práticas docentes. Dentre outros autores, CARVALHO e SIMÕES (2002, p. 171), têm recusado o conceito de formação continuada como “treinamento, cursos, seminários, palestras, etc”, caracterizados como processos aligeirados e superficiais.

Segundo PINTO (2002), o conceito de formação continuada tende a expressar os pressupostos que orientam as políticas educacionais voltadas à formação de professores. Segundo a autora, na década de 1990, esse conceito passou a expressar as novas preocupações dos projetos políticos pedagógicos das escolas em relação aos sujeitos envolvidos na tarefa educativa. Ultrapassando a idéia redutora, muito em voga nas políticas educacionais da década de 1970, em que treinamentos e reciclagens tinham em vista modelar novas ações docentes com a difusão de métodos e técnicas de ensino “inovadores”. Entre as décadas de 1980 e 1990, a formação continuada passa a ser discutida e assumida, não mais como “reposição, atualização ou conserto”, como “algo que se acrescenta *de fora* e por *cima* ao que veio antes” mas, diferentemente de um espaço de prescrição do “como fazer”, um “espaço improvisado” ou “um complemento a ser anexado à formação inicial para suprir deficiências” (Pinto, 2002, p. 17), um processo de diálogo entre a teoria e a prática docente.

Nessa direção, a formação continuada, tema muito presente também na literatura internacional de formação de professores, vai assumindo novas denominações como a de “desenvolvimento profissional”, proposta por GARCIA (1999, p.26 ):

A formação de professores é a área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que no âmbito da Didática e da organização escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipa, em experiências de aprendizagem através dos quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competência e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento de seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem.

Como atividade coletiva, a formação continuada pode ser compreendida como um processo que propicia o desenvolvimento profissional do professor, que ao refletir sobre o que sabe e sabe fazer e com a oportunidade de troca de experiências com seus pares, cria condições mais efetivas para mudanças das práticas pedagógicas.

ZEICHNER (2002, p.44) destaca a importância da reflexão crítica também como ferramenta indispensável para o professor intervir na formação de cidadãos críticos:

que os professores possuam o conteúdo e a fundamentação pedagógica necessários para ensinar de uma maneira coerente com o que atualmente conhecemos sobre o modo como os estudantes aprendem (por conseguinte, rejeitando a transmissão e a educação bancária), precisamos assegurar que os professores sejam capazes de tomar decisões numa base cotidiana que não limite, desnecessariamente, as chances de vida de seus alunos, que eles tomem decisões em seu trabalho com uma consciência maior sobre as conseqüências potenciais das diferentes escolhas que fazem. Enquanto as ações educacionais empreendidas pelos professores dentro das escolas não podem resolver, por si mesmas, os problemas da sociedade, elas podem contribuir no sentido de construir sociedades decentes e justas.

Nesta perspectiva, a formação continuada tem como propósito tornar o educador capaz de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, organizando e gerenciando ações de ensino, percebendo situações e condições de trabalho, identificando rotinas estabelecidas e refletindo de forma crítica sobre elas.

Nesse processo de observar e repensar suas práticas, como elemento possibilitador de um diálogo entre a teoria e a prática da formação docente, GARRIDO, PIMENTA e MOURA (2000, p. 99), afirmam que “investigar as próprias práticas oferece um fio condutor e um distanciamento para atender de forma mais sistemática e criteriosa o próprio trabalho. Torna o professor mais sensível e atento à complexidade do fazer docente”.

Um ponto relevante das novas concepções de formação docente, tanto inicial como na continuada, é o abandono da tradicional “racionalidade técnica”, em que prática e teoria são tratadas separadamente como partes estanques do processo de formação.

A formação de professores de Matemática começa a ser discutida nas pesquisas brasileiras, a partir de meados de 1970, segundo o levantamento feito por FIORENTINI (1994), de 204 teses e dissertações produzidas nos cursos de Pós-Graduação em Educação, entre os anos de 1960 e 1990. Nesse período, a tendência das pesquisas era desenvolver estratégias eficientes para o ensino de Matemática, contribuindo para os programas de treinamento popularizados no país. Segundo o autor, estudo de temas como atitudes, crenças, concepções e também práticas pedagógicas dos professores de Matemática, só começam a aparecer nos estudos a partir da década de 1980.

Concomitantemente ao surgimento dessas investigações no campo da Educação Matemática, na área da Educação um trabalho que se destacou nessa década foi o estudo de MARTINS (1986) que aliando ensino e pesquisa propiciou aos participantes um espaço de reflexão coletiva, problematização e sistematização de suas próprias práticas pedagógicas.

Como observa FERREIRA (apud FIORENTINI, 2003), uma característica mostrada pelas pesquisas em Educação Matemática é “a perspectiva vigente durante várias décadas na qual os professores deveriam ‘se beneficiar’ dos conhecimentos produzidos pelas universidades e procurar aplicá-los na sua prática”. Contrapondo esta característica das pesquisas de formação docente, o que vem despontando atualmente, conforme mostram os trabalhos apresentados no Grupo de Pesquisa de Educação Matemática (GT 19) da ANPED (Associação Nacional de Pesquisa em Educação) é a preocupação crescente com um processo coletivo de formação continuada, em que os professores refletem e discutem com seus pares suas próprias práticas pedagógicas, assessorados por um pesquisador (PINTO, 2004).

Segundo D'AMBRÓSIO (1986, p.87), no âmbito da Educação Matemática, a discussão da formação docente e também quanto aos conhecimentos e posturas desse novo educador:

A formação de professores de Matemática é, portanto, um dos grandes desafios para o futuro...O professor de matemática deverá ter: 1. Visão do que vem a ser Matemática; 2. Visão do que constitui a atividade Matemática; 3. Visão do que constitui a aprendizagem da Matemática; Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da Matemática.

Percebe-se a complexidade dessa visão de formação continuada do professor de Matemática, como espaço de reflexão sobre sua prática, sobre

seus métodos de ensino e de possibilidade de ampliação de seus conhecimentos e também de adequação às necessidades dos seus alunos.

FIorentini (1995, p.16), grande defensor de um processo colaborativo na formação continuada do professor de Matemática, explicava que “o princípio da racionalidade técnica prioriza objetivos que se restringem ao treino/desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas” .

Superar essa concepção de formação é considerar o professor como sujeito do processo educativo, conseqüentemente, considerá-lo como produtor de conhecimentos acerca da prática docente. Nesse sentido, é possível afirmar que seu desenvolvimento profissional ocorreria, de forma significativa, numa situação de formação que oferecesse espaço para os professores refletirem sobre suas ações e discutirem suas experiências pessoais com seus pares. Ocorreria, portanto, num processo coletivo e integrado que oportunizaria discussões dos contextos que determinam suas próprias práticas, sem omitir os contextos sócio-político-culturais que dão significados aos seus saberes.

O desenvolvimento profissional do professor de Matemática não ocorre dissociado do desenvolvimento pessoal, segundo PEREZ (1997), a trajetória de vida e as experiências vivenciadas pelo professor apresentam momentos marcantes que contribuem para o seu desenvolvimento profissional, ou seja, para mudança<sup>1</sup> na sua atuação em sala de aula.

A experiência tem papel importante nessa mudança, pois, o cotidiano do professor é repleto de desafios que exigem dele uma postura decisória, quanto ao modo de conceber e ensinar Matemática.

---

<sup>1</sup> Segundo PORTO (2000), a mudança caracteriza-se pela alteração significativa entre um primeiro e um segundo momento.

Não podemos assegurar que as mudanças ocorrem somente em função desse aspecto, há de se considerar as perturbações pelas quais o professor é motivado a refletir e a mudar sua forma de agir sobre sua prática. Ou seja, a reflexão leva o professor a perceber os conflitos presentes na sua prática e nas dificuldades dos seus alunos em aprender Matemática (POLETTINI, 1999).

Segundo POLETINNI, o processo de reflexão do professor, e conseqüentemente as mudanças causadas por ela, podem ocorrer por meio de um trabalho cooperativo entre professor e pesquisador, ou seja, um ambiente em que os professores possam expor suas idéias, experiências e construir novos significados sobre sua ação docente, partilhando experiências com seus pares.

Assim, a formação continuada pode caracterizar-se como um processo, em que predomina a reflexão com uma abertura para o desvelamento e explicitação dos problemas que ocorrem no ensino e na aprendizagem da Matemática, além da possibilidade de troca de experiências entre os colegas, elementos relevantes para a ruptura do individualismo pedagógico e desencadeamento de uma nova cultura profissional, a de construção coletiva do saber docente. Como lembra NÓVOA (1992, p. 27), práticas de formação continuada que privilegiam o coletivo, além de valorizar os saberes de experiências, contribuem para a emancipação profissional, ao contrário das orientadas pelo individualismo, que favorecem seu isolamento e reforçam a imagem de professor transmissor.

A defesa dessa nova concepção de formação continuada de professores, que une esforços em torno da “integração entre a prática e a teoria, entre o lugar de aprender e o lugar de fazer” (ABRAMOWICZ, 2002, p.

85), busca superar a discrepância entre o profissional necessário ao desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem significativa e o professor existente.

Nessa direção, as propostas atuais de formação continuada têm, cada vez mais, procurado discutir o papel ativo do professor nesse processo, valorizando suas experiências pessoais e coletivas, como forma de compreender e refletir sobre os problemas e dificuldades presentes nas práticas pedagógicas.

Um aspecto que atualmente tem sido enfatizado como fundamental no processo de desenvolvimento profissional do professor de Matemática é a busca pelo conhecimento do processo de construção lógico-matemática do aluno, como forma de obter dados acerca de suas crenças e concepções. Conhecer a experiência matemática informal do aluno contribui para um planejamento docente mais efetivo para o enfrentamento do insucesso do aluno na disciplina Matemática.

Caracterizam-se assim, importantes condições para mudanças significativas nas práticas docentes de Matemática, voltadas para a transformação do papel tradicional do professor como transmissor de conhecimentos, para o de mediador do processo de aprendizagem de Matemática, cuja principal consequência seria retirar do aluno o status de mero executor de regras e fórmulas.

Nesse sentido, o presente estudo, ao se propor investigar as contribuições de uma proposta de formação continuada para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, destaca a importância da troca entre os pares, como vêm apontando as novas tendências de formação

continuada, por entendermos, como observou PEREZ (1997) “que o conhecimento é uma produção social”. Ao priorizar a dimensão coletiva dessa formação, esperamos oportunizar ao professor de Matemática, um espaço para que ele possa refletir e socializar suas experiências, redimensionando suas concepções de ensino e aprendizagem nessa área de conhecimento, elementos considerados fundamentais para seu desenvolvimento profissional.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

Neste estudo, a abordagem qualitativa se constitui como opção metodológica face às possibilidades que oferece para o estudo dos significados atribuídos pelos professores aos modos de conceber e perceber o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Em relação à formação continuada de professores caracterizada pelos treinamentos, as pesquisas geralmente tendiam a comparar métodos denominados tradicionais com métodos modernos ou inovadores, sem considerar o processo desenvolvido pelos professores na busca de melhor desempenho profissional.

Na presente pesquisa, busca-se uma nova forma de conceber a formação continuada, na qual o pesquisador torna-se o centro do cenário investigado. Pelo fato de possuir a prática de referência do grupo e atuando como professor de Matemática, no mesmo sistema de ensino público ao qual pertencem os participantes, o pesquisador é desafiado por muitos dos problemas cotidianos inerentes a uma sala de aula de escola pública. Este fator favoreceu o encaminhamento da proposta, entretanto, exigiu do pesquisador um cuidado ético em relação à sua participação nas discussões coletivas e encaminhamentos metodológicos, tendo em vista a busca de soluções para a melhoria das práticas pedagógicas de Matemática.

Na abordagem qualitativa, a preocupação está mais centrada no processo do que no produto, ou seja, os dados são coletados e analisados durante a execução das ações planejadas. Vale mencionar que o planejamento não se caracteriza num processo pré-definido, diferentemente de outras abordagens metodológicas, não possui delineamento estático e utiliza a forma

indutiva para uma dinâmica obtenção, análise e interpretação dos dados. Mesmo não requerendo uma padronização ou uma sistematização intensa dos procedimentos, ao valer-se dessa abordagem, o pesquisador necessita inicialmente definir um local de pesquisa, considerando a sua potencialidade para a realização do estudo.

A pesquisa qualitativa caracteriza-se também pelo contato direto do pesquisador com a realidade a ser investigada. Nesse sentido, procuramos estabelecer o convívio com os professores de Matemática, criando um espaço apropriado para o desenvolvimento de um processo de reflexão e problematização de suas práticas pedagógicas. Outro aspecto importante que surgiu no decorrer da pesquisa foi a necessidade de explicitação do nível de envolvimento e de interferência do pesquisador no grupo. No presente estudo o pesquisador desempenha papel ativo, seja na identificação dos problemas, na organização das ações, seja na avaliação da proposta aplicada.

Num primeiro nível, seria a presença constante do pesquisador nas atividades desenvolvidas pelo grupo, dando condições para que o mesmo possa ter uma percepção interna dos fatos ocorridos no grupo, ou seja, “ver de dentro”, ao mesmo tempo em que compartilha seus afetos e interesses com o grupo. Num segundo nível de envolvimento, o pesquisador necessitaria colocar-se no lugar do sujeito para perceber o sentido das ações dos participantes.

Uma das críticas, em relação ao nível de inserção do pesquisador no ambiente, seria o tempo de envolvimento do pesquisador com o grupo observado. Assim, um longo período de tempo de envolvimento com o grupo, poderia, de certa forma, influenciar sua percepção e conseqüentemente sua

análise. Entretanto, para (SELLTIZ, WRIGHTSMAN e COOK, 1987), quanto maior o tempo que o pesquisador estiver em contato com o grupo menores seriam as distorções provocadas pelos sujeitos, ou seja, seria difícil para o sujeito dissimular um fato por um longo período.

Tendo definido o ambiente e o nível de interação entre pesquisador e sujeitos, a atenção do pesquisador estará voltada para a forma de registros dos dados observados. Essa tarefa exige do pesquisador a capacidade de registro mental combinado com breves anotações para que após a situação de observação tenha condições de complementar suas notas.

É preciso lembrar que a qualidade dos dados depende da distinção que o pesquisador faz entre a descrição dos fatos observados e sua impressão sobre eles (LA FRANCE, 1987).

Na abordagem qualitativa predomina o tratamento descritivo dos dados e retrata situações e relações entre os indivíduos que compõem o universo da pesquisa. Sendo assim, este estudo apresenta situações vividas pelos professores durante o desenvolvimento da proposta de formação continuada buscando identificar suas concepções acerca do processo de ensinar e aprender Matemática.

Após a coleta dos dados, o pesquisador precisa organizar uma análise. Etapa mais difícil de ser realizada em virtude da ausência de categorias pré-determinadas. Nesta fase, o pesquisador estabelece uma teoria que compreende as categorias geradas com base no processo de investigação.

Segundo LUDKE e ANDRÉ (1986, p.13):

O fato de não existirem hipóteses ou questões específicas formuladas a priori não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e a análise dos dados. O desenvolvimento do

estudo aproxima a um funil: no início há questões ou focos de interesse muito amplos, que no final se tornam mais diretos e específicos. O pesquisador vai precisando melhor esses focos à medida que o estudo se desenvolve.

Neste ponto reside a beleza e a potencialidade dessa abordagem em explicar os conflitos e as relações sociais, mas também sua fraqueza e vulnerabilidade quando a criatividade do pesquisador restringe-se aos aspectos mais explícitos dos dados coletados, ou seja, quando não consegue perceber os aspectos subjetivos presentes nas relações observadas, limitando-se a descrever fatos ou elaborar uma análise repleta de impressões ou vieses pessoais, despida, portanto, de fidedignidade.

Assim, seu emprego dá-se com o intuito de gerar teoria partindo da descrição e análise das relações sociais e suas complexidades no grupo, distanciando-se das técnicas que visam a simples descrição dos fatos sem analisá-los de forma mais profunda.

Ao optar pela abordagem qualitativa para a realização deste estudo levamos em consideração que o pesquisador não seria um mero espectador dos fatos e das relações estabelecidas entre os professores participantes do grupo para a mera caracterização das práticas. Para conhecer as possibilidades do processo de formação vivenciado para a melhoria das práticas dos professores seria necessário, além da caracterização das práticas buscar, no próprio processo, indicadores de mudanças nos modos de ver e conceber o processo de ensino e aprendizagem dos participantes. Para isso, foi necessário propiciar, aos participantes, um espaço de reflexão e problematização da prática, no qual o pesquisador necessitou exercer um papel ativo, tanto na elaboração, quanto na operacionalização das atividades

previstas, propondo situações dinâmicas que pudessem sinalizar para possíveis mudanças no fazer pedagógico dos professores.

Daí justifica-se a escolha dessa metodologia, considerando que os professores envolvidos poderiam contribuir com o desenvolvimento da pesquisa, ao apontar problemas, necessidades, em relação à sua prática pedagógica e ao mesmo fornecendo alternativas para a melhoria do ensino de Matemática. É importante ressaltar que essa abordagem exige do pesquisador a capacidade de estabelecer confiança entre o grupo. Cabe, assim, ao pesquisador compreender o que os professores fazem e como fazem, ou seja, compreender as ações dos professores em relação ao ensinar e aprender Matemática. Ao buscar indícios de mudanças nas práticas pedagógicas do professor, numa situação de formação continuada, o investigador atua como observador participante do processo de formação. Ao buscar mudanças nos modos de “pensar e agir” dos professores em relação à sua prática docente estará também buscando possibilidades e limites da proposta de formação por ele implementada.

Como afirma SOARES (2001, p.101), não se trata de:

Proporcionar acesso aos produtos mais recentes e atualizados da produção do conhecimento na área, mas a possibilidade de, pela convivência com a pesquisa e, mais que isso, da vivência dela, o professor aprende a aprender os processos de produção de conhecimento em sua área específica. Porque é apreendendo e aprendendo esses processos, mais que apreendendo e aprendendo os produtos do conhecimento em sua área específica, que o professor estará habilitado a ensinar, atividade que visa, fundamentalmente, não apenas aos produtos .

Desta forma, espera-se que os professores de Matemática, a partir da proposta de formação, resignifiquem e reconstituam suas crenças,

concepções e saberes, sejam eles específicos ou pedagógicos, resultando em mudanças da prática educativa. É importante, como explicita MOURA (2002, p.131-132) que o pesquisador identifique, no professor, a intenção de estar em constante aperfeiçoamento de forma coletiva e com desenvolvimento de ações pedagógicas adequadas à concretização da ação educativa e assim construindo sua profissionalidade. Nas palavras do autor:

O objeto comum do professor vai se constituindo no movimento da construção da compreensão do significado de formar-se. [...] O objetivo do professor é ter melhores condições de ensino, e do pesquisador é identificar de que modo essas condições estão sendo criadas ou poderão ser criadas. Esses dois objetivos podem não ser comuns ao professor e ao pesquisador, mas, no professor que se assume como aprendiz permanente à atitude do pesquisador é parte do que o qualifica como construtor da sua profissionalidade (entendendo que o profissional faz seu objeto e, ao fazê-lo, se faz). O que aproxima pesquisador e professor é a construção de uma atitude frente à situação de ensino. É a criação de um objeto comum constitutivo da atividade de ensino.

É importante reafirmar que uma pesquisa dessa natureza exige do pesquisador uma grande disposição para sua execução. Mesmo que não seja necessário um plano rigoroso de ação, o pesquisador que optar por esta orientação metodológica, deve ter habilidade em extrair das relações percebidas nos grupos, elementos para sua análise.

### 3.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Enquanto condutor do processo investigativo, o pesquisador necessita de um alto grau de percepção para estabelecer relações dialógicas com o grupo participante e também utilizar instrumentos eficazes de coleta de dados tendo em vista o alcance dos objetivos da pesquisa. Neste sentido, o estudo

utilizou instrumentos variados para a coleta de dados: diário de professor, diário do pesquisador e questionários (inicial e final).

- Diários de Professor (DP)

Os professores participantes da pesquisa foram orientados a comporem o que se denomina “diário do professor”, instrumento utilizado para o registro de idéias e reflexões acerca das dificuldades em desenvolver um ensino de Matemática voltado à aprendizagem efetiva dos alunos, bem como situações conflituosas, identificadas em sua prática pedagógica. Segundo ZABALZA (1994, p. 91), o “diário do professor” deve:

se converter em espaço narrativo dos pensamentos dos professores. O que se pretende explorar, com o diário, é, estritamente, aquilo que nele figura como expressão da versão que o professor dá da sua própria actuação na aula e da perspectiva pessoal com que a encara.

Além dos registros do que o professor pensa, o diário destina-se também ao registro das ações realizadas pelo docente no cotidiano escolar. No ato de anotar suas ações, o diário possibilita, ao professor, registrar fatos ocorridos no seu processo de ensino e aprendizagem, conflitos e êxitos presentes nas experiências vividas no ensino de Matemática.

- Diário de Itinerância (DI)

O pesquisador realizou seus registros no “diário de itinerância” (DI) destinado às anotações e narrativas de situações ocorridas durante os encontros, especialmente em relação à postura dos professores a cada

encontro, suas ações durante as atividades, seu compromisso com o grupo, com o objetivo de registrar o desenvolvimento da proposta de formação. A cada encontro, eram registradas no DI, pelo pesquisador, as atividades desenvolvidas pelos participantes como também atitudes e posicionamentos apresentados durante os encontros.

- Questionário Inicial (QI)

A aplicação do questionário inicial (QI) teve como objetivo coletar informações a respeito da formação inicial dos professores participantes, carga horária de trabalho semanal, participações em cursos de formação continuada e, principalmente, dados que possibilitassem a condução da proposta, ou sejam, os problemas e as necessidades dos participantes quanto ao ensino e aprendizagem de Matemática (Anexo 1).

- Questionário Final (QF)

Com o propósito de avaliar a proposta de formação continuada desenvolvida, os professores participantes responderam, no último encontro, questões propostas pelo questionários final (QF) (Anexo 2).

Este questionário buscava informações dos professores acerca das possibilidades da proposta de formação para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

### 3.2 A ESCOLHA DOS SUJEITOS

Um primeiro encaminhamento da pesquisa foi apresentar a proposta de formação continuada à Chefia do Núcleo Regional de Curitiba. Para isto, foi marcada uma reunião com o NRE-CTBA<sup>2</sup>. A chefia do núcleo se mostrou receptiva diante do esclarecimento da proposta. Após a explicitação das etapas da pesquisa, foram definidos data e local para realização do primeiro contato com os professores de Matemática, atuantes nas séries finais do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino. Em seguida foi enviado um convite para professores de Matemática do NRE-CTBA, setor Portão restrito à área 07, ou seja, professores oriundos de três colégios da região já mencionada. Neste convite constava o motivo do encontro: realização de um curso de formação continuada destinado a professores de Matemática. No encontro compareceram 11 (onze) professores, constituindo assim o grupo dos sujeitos da pesquisa.

### 3.3 O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

O início do processo de formação ocorreu na reunião realizada com os professores que acataram o convite.

Essa reunião teve como objetivos:

- Apresentar a proposta de formação continuada para os professores de Matemática;
- Explicitar seus encaminhamentos metodológicos;

---

<sup>2</sup> Núcleo Regional de Educação de Curitiba.

- Levantar o perfil profissional (QI)
- Levantar problemas e necessidades pedagógicas dos participantes (QI).

Para TRIVIÑOS(1987, p. 94):

as primeiras atividades do pesquisador no seio da comunidade que interessa são de natureza exploratória, tendentes à conscientização, tanto do pesquisador, como dos integrantes do grupo social, dos problemas que existem, das dificuldades que se apresentam, e de interesse coletivo, na vida das pessoas.

Assim, nesse primeiro contato, esclarecemos aos participantes a importância de uma proposta de formação continuada que buscasse atender necessidades docentes decorrentes da prática pedagógica. Durante a apresentação da proposta aos professores, houve questionamentos sobre as dificuldades de participação. Segundo os professores, seus diretores não concordariam com a dispensa, pois a proposta inicial contemplava vinte horas na primeira etapa e mais vinte horas na segunda etapa.

Outro questionamento foi sobre o período de realização da proposta, considerando que o final do ano letivo se aproximava e que os professores estavam “cheios” de trabalho e ansiosos quanto ao resultado do ano letivo.

Quanto à presença dos professores, verificamos que a maioria estava no seu período de folga, e que somente haviam recebido o convite momentos antes do início da reunião. Entretanto, foi constatado que a maioria recebeu a proposta com interesse e receptividade, ou seja, de forma positiva. Em relação à dispensa dos professores, a pedagoga que acompanhava o trabalho dispôs-se a conversar com os diretores das escolas de origem dos professores, já que aqueles que encontravam-se em reunião em outro local. Juntamente com ela,

dirigimo-nos até eles e solicitamos a colaboração para a realização da proposta. Os diretores comunicaram que seria possível dispensar os professores somente mais um dia e que a participação nos quatro dias pretendidos não seria possível. Desta discussão surgiram sugestões de ajustes no cronograma: uma delas propunha a realização da proposta com todos os professores no dia da dispensa proporcionada pelos diretores e outra sugeria a composição de dois grupos. É importante ressaltar que quatro, dos oito professores, pronunciaram-se negativamente em relação à segunda sugestão, pois, acreditavam que a proposta perderia suas características iniciais.

Após a apresentação da proposta, solicitamos, aos professores participantes, o preenchimento de um questionário (QI - ANEXO 1), com o objetivo de coletar dados para o início do processo de formação a ser desenvolvido com os professores. Como incentivo aos participantes foi informado, nessa ocasião, que a certificação estaria sendo providenciada em parceria com o NRE-CTBA e com PPGE-PUCPR<sup>3</sup>.

As alterações realizadas na proposta consistiram na reorganização do tempo de execução da proposta (30 horas) e a fixação de um horário para a realização dos encontros. Nessa reorganização, os encontros foram transferidos para os sábados, sem alteração dos objetivos da proposta, conservando a carga horária inicial.

---

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO

O grupo, que participou do processo de formação era constituído por 11 (onze) professores e mostrou-se muito eclético, seja na sua trajetória enquanto educador, considerando o tempo de atuação na educação básica ou na sua formação inicial. Mas um aspecto era comum, o seu local de atuação, pois todos os professores atuavam em escolas de uma mesma região da cidade de Curitiba.

A maioria dos professores participantes (55%), havia cursado Licenciatura em Ciências ou Biologia com habilitação em Matemática e um número de 5 (cinco) professores (45%) tinha formação inicial específica em Matemática. Outro dado sobre a formação inicial, fornecido pelo questionário inicial, foi o período em que os professores realizaram sua graduação: 3 (três) deles na década de 1970, 4 (quatro) durante os anos 80 e 4 (quatro) entre os anos de 1999 a 2003, dados que indicam a longa experiência profissional da maioria. Em relação à carga horária semanal, a grande maioria cumpre quarenta horas de trabalho por semana.

Todos os participantes possuem curso de pós-graduação, em nível de especialização que abrange a Educação Matemática, a Psicopedagogia, a Modelagem Matemática, a Metodologia do Ensino da Matemática e Ensino para Suplência. Sobre a participação em cursos ou programas de formação continuada em Matemática a maioria absoluta dos professores participantes afirmou não ter participado de proposta semelhante. E ao indagar sobre o interesse de participação todos se posicionaram de forma positiva.

### 3.5 O DELINEAMENTO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

A proposta de formação contemplou cinco encontros organizados da seguinte forma:

- 1º Encontro:

Explicitação do encaminhamento da proposta de formação;

Discussão e questionamentos em torno da troca de experiências entre professores de Matemática

Leitura de texto;

Síntese dos problemas e necessidades apontados pelos questionários.

Orientações para o segundo encontro.

- 2º Encontro:

Relato das práticas;

Atividade com geometria e ensino de frações;

Indicação de leituras.

- 3º encontro:

Apresentações das sínteses de leitura;

Análise e discussão das atividades de geometria e frações desenvolvidas junto aos alunos;

Atividade com frações.

- 4º encontro:

Discussão das leituras;

Análise e discussão de atividades matemáticas;

Preparação de apresentação individual para o último encontro.

- 5º encontro:

Atividades matemáticas (Geometria e Álgebra );

Apresentação individual das leituras;

Leitura de texto;

Autorização de utilização de dados obtidos durante a proposta;

Avaliação da proposta (QF).

## 4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

### 4.1 PROBLEMAS E NECESSIDADES APONTADOS PELOS PARTICIPANTES

Ao responder o questionário (QI) os professores apontam temas que consideram importantes e que deveriam ser incluídos num curso de formação continuada. Foram sugeridos: elaboração e execução de projetos, metodologias de ensino para a matemática básica de quinta à oitava série, contextualização dos conteúdos matemáticos, disciplina, alternativa para ensinar matemática e temas da área da Educação.

Com o intuito de subsidiar o encaminhamento da proposta de formação continuada, partindo sempre da prática pedagógica dos participantes, uma das indagações do questionário era conhecer os problemas que os participantes enfrentavam no cotidiano escolar tendo em vista o processo de ensino de e aprendizagem de Matemática. As respostas fornecidas pelos professores apontam: a falta de pré-requisitos dos alunos, o desinteresse pela matemática, a indisciplina dos alunos, a pouca exigência da escola pública, a falta de material pedagógico, a resistência da escola para mudanças, a falta de colaboração da família e as próprias “deficiências” do professor.

Um dos participantes afirmou que *“seus alunos estavam totalmente divorciados do conhecimento, o interesse é mínimo e sua visão de mundo (e de sua família) é muito restrita” (P2)*. Outro alegou: *“são alunos do período noturno, que apresentam-se cansados por trabalharem durante o período diurno” (P3)*.

Um dos participantes apontou a indisciplina dos alunos como um problema frustrante para o professor:

*Tenho uma 6ª série e uma 7ª série, as quais os alunos estão fora da idade, com várias reprovações. São alunos indisciplinados (extremamente), não têm interesse, atenção, muitas vezes me vejo falando às paredes, nestas turmas me sinto frustrado. Na 6ª série não dá para fazer nada diferente, pois tudo é um motivo a mais para bagunçarem, em certas aulas o máximo que consigo é que não quebrem a sala e os colegas (P7).*

Dentre os problemas, a falta de base dos alunos aparece, na maioria das respostas, ao lado da falta de condições da escola.

*Na maioria, os alunos não têm compromisso com o saber, os pais não acompanham esse processo, a escola não possui muitos recursos que acredito, poderiam nos auxiliar. O grande número de alunos em sala de aula (P1).*

Os problemas apontados revelam as dificuldades dos professores em lidar com aspectos tão conflituosos. Mas também são apontados problemas relacionados à aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos:

*Na sétima série é um grande problema o domínio referente aos produtos notáveis quanto à fatoração/operações com frações. A aplicação dos produtos notáveis na simplificação de frações. O cálculo do M.M.C. envolvendo produtos notáveis (P9).*

Quanto às necessidades, o grupo apontou alguns conteúdos específicos de Matemática envolvendo tópicos de aritmética, geometria e álgebra, tais como: frações, relações métricas no triângulo retângulo e regra de sinais.

Outras necessidades colocadas pelos professores foram: avaliação da aprendizagem, contextualização dos conteúdos matemáticos, desenvolvimento

do raciocínio lógico matemático e novas metodologias para ensinar Matemática.

Segundo os professores, a grande maioria dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental chega sem a base necessária para acompanhar o programa, sem auto-estima e apresentando muita agressividade. Os professores alegam que é preciso primeiro conquistá-los para que eles queiram aprender. Não há hábito de estudo.

#### 4.2 OS ENCONTROS DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Os cinco encontros foram realizados aos sábados, com a duração de cinco horas cada um. Cada encontro tinha o seu foco estabelecido, porém os temas eram determinados a cada encontro com o grupo de participantes.

A descrição dos encontros e dos fatos que marcaram os grupos de estudos foi registrada no diário de itinerância (DI), elaborado pelo pesquisador (Anexo 4).

Com a intenção de estimular a participação e a interação entre os participantes, os encontros seguiam um roteiro específico:

**1º Apresentação:** momento em que o pesquisador fazia esclarecimentos sobre o encontro e propunha as atividades que seriam desenvolvidas;

**2º Mobilização:** momento em que o pesquisador motivava e suscitava dos participantes elementos de discussão, trocas e interações, instigando questionamentos sobre o fazer pedagógico de cada professor. Os recursos utilizados nesse momento foram os textos sobre os temas indicados pelos

professores, no questionário inicial (QI), os próprios relatos apresentados pelos participantes e problematizações colocadas pelo grupo.

**3º Reflexão:** momento em que, de forma individual ou coletiva, os participantes realizaram leitura e análise dos textos, relacionando as informações à sua realidade.

**4º Socialização e Discussão:** Após o momento de reflexão o grupo fazia a socialização de suas sínteses, de forma oral ou trocando sínteses escritas. O pesquisador estimulava, a todo momento, os participantes a identificar e perceber semelhanças e diferenças nas experiências relatadas.

- **1º Encontro**

No primeiro encontro de formação continuada retomamos os encaminhamentos da proposta que seria desenvolvida, apresentando seus objetivos, metodologia e cronograma de execução, destacando a importância da participação dos professores para o andamento da pesquisa.

Em seguida, o pesquisador lançou, aos participantes, dois questionamentos, com o objetivo de estimular um ambiente de discussão:

a) O que dificulta a troca de experiências entre os professores de Matemática?

Os professores participantes afirmaram que a falta de tempo no espaço escolar dificulta as trocas de experiências entre professores de Matemática. Geralmente, os professores de Matemática não atuam nas mesmas séries e os horários dos professores não são compatíveis. Informaram também que não há local apropriado para conversas (DI).

b) Na sua opinião por que os professores de Matemática não trocam experiências?

Nas colocação dos professores, ficou evidente que não há, entre os professores de Matemática, o hábito de discutir com os colegas o ensino da Matemática. Mas, o que chamou atenção, na discussão, é que existe uma barreira entre os professores, uma preocupação em ocultar a falta de conhecimento de Matemática, conforme podemos observar na resposta do professor P7: “*Quando comecei a trabalhar tinha medo de passar por burrinho*”.

A discussão também revelou a falta de afinidades com outros professores, o receio de apresentar suas dúvidas, o preconceito dos professores mais velhos para com os mais novos. Oriundos da escola pública, os participantes alegam que em geral o funcionário público, ao ter garantido seu cargo, não se preocupa em compartilhar suas dificuldades e isso o leva a realizar um trabalho solitário (DI).

Após a discussão, foram organizadas três equipes para a leitura do texto da autora Joanir Gomes de Azevedo, intitulado: *De “abobrinhas” e “troca de figurinhas”*. O propósito desta atividade era chamar a atenção dos professores participantes para a importância de socializar as dificuldades e solicitar auxílio aos seus pares, frente aos problemas da prática pedagógica e com isso refletir sobre sua ação docente.

O texto focalizava a forma de comunicação existente no meio escolar, e indicava os fatores que a determinam, entre eles: afinidade entre professores, o contraste entre sonho e realidade, a possibilidade de mudança na metodologia do professor e a criação de situações próprias para resolver problemas do cotidiano escolar.

Após a leitura e discussão do texto, as equipes foram orientadas a comporem uma apresentação sobre a ausência de conversas e trocas pedagógicas no interior da escola.

No encerramento do encontro, os professores foram orientados a compor seu “diário de professor” (Anexo 5) registrando dados sobre:

- a) Dificuldades encontradas na prática pedagógica;
- b) Angústias em relação à sua prática pedagógica;
- c) Alegrias, surpresas, conflitos gerados pela sua prática pedagógica.

- **2º Encontro**

O início das atividades do segundo encontro retomou a discussão em torno da atividade solicitada no encontro anterior, focalizando suas dificuldades, angústias e alegrias geradas pela prática pedagógica desenvolvida por eles.

Em relação às dificuldades encontradas na prática, os professores destacaram a lotação das salas de aula e a quantidade de alunos, a falta de material didático, o desinteresse dos alunos e da família, o sistema impondo regras, sua formação inicial e a dificuldade de despertar no aluno o interesse pelo estudo.

As limitações apontadas relacionam-se à dicotomia entre a teoria e a prática dos conhecimentos matemáticos. Os participantes indicaram, também a falta de condição de contextualizar os conteúdos e a dificuldade de atrair a atenção dos adolescentes para o ensino da Matemática. Observamos que somente um professor afirmou ter dificuldade quanto ao conteúdo específico, no caso desenho geométrico.

Suas angústias estavam relacionadas ao estigma criado em torno da Matemática, ao ser apontada como disciplina difícil, também por ser a disciplina que mais reprova alunos. A avaliação da forma tradicional, já é vista pelos professores como instrumento que não oferece grandes possibilidades de verificação da aprendizagem. A falta de apoio da equipe pedagógica e da direção angustia os participantes, além do sentimento de desvalorização docente, muito presente no grupo participante. Essas angústias podem ser observadas no desabafo do professor P6:

*Tenho tido muitas dificuldades no meu trabalho. Dependendo do tema, tenho dificuldade de despertar o interesse dos alunos. A clientela na escola está apática, salvo algumas pessoas, os pais não participam e não incentivam a adaptação dos filhos no sistema escolar. A escola virou depósito de filhos enquanto os pais trabalham. O material para as aulas alternativas é precário. A equipe pedagógica é mais imatura que o corpo docente. De modo geral, já está pré-estabelecido que quanto menos trabalhar ou quanto menos der trabalho melhor. Estamos no caos. O currículo está obsoleto não é mais importante dar todo o conteúdo. Os alunos estão cada vez mais despreparados, chegam na 5ª série sem saber somar, diminuir, multiplicar, dividir, tabuada, dão a idéia que a 1ª a 4ª série foi um parque de diversões. Isto gera muita angústia, qual o meu papel neste quadro? Devo deixar de dar o conteúdo para quem tem condições de ir em frente? Devo ficar o ano todo fazendo revisão ou no mesmo assunto para que todos consigam aprender?*

Quanto às alegrias, os professores, afirmam sentir-se orgulhosos quando algum de seus alunos se destaca, ou quando os alunos percebem e dão significado aos conteúdos matemáticos.

Neste encontro, como os professores já se conheciam, alguns já compartilhavam sugestões metodológicas tomando por base as dificuldades apresentadas. No entanto, houve momentos em que a discordância era perceptível, ao ponto, de um ou outro professor questionar a validade da sugestão dada pelo colega (DI).

Nessa ocasião, com base no questionário inicial, desenvolvemos uma orientação metodológica em torno da geometria. A primeira orientação dava conta da utilização do tangram no ensino da geometria, em que cada professor construiria seu próprio material, pois, acreditamos que o professor aprende a desenvolver uma metodologia de ensino, realizando-a. Percebemos que alguns professores tiveram dificuldades para construir o material, outros afirmaram que não serviam para este tipo de atividade.

O motivo da inserção dessa atividade era incluir o tangram no ensino da geometria não da forma convencional, como geralmente é apresentada nos livros didáticos, mas utilizar o próprio processo de construção para discutir conceitos geométricos.

Ao orientar os participantes sobre a construção do quebra-cabeça (tangram), percebemos que alguns professores nunca haviam trabalhado com este material. Durante as orientações foram realizadas algumas intervenções referentes às relações com conteúdos que estariam envolvidos na construção, entre eles: diagonal, ponto médio, medidas, divisão, concepções sobre as figuras geométricas presentes.

Como cada professor construiu o seu material de cor diferente, solicitamos que o grupo dividisse o quebra-cabeça geométrico e trocasse as peças, para que cada um tivesse ao final um tangram colorido, e percebesse a possibilidade de formação de diferentes figuras geométricas com as peças desse material.

Os professores demonstraram surpresa com a possibilidade de desenvolver conceitos com o material construído.

Na segunda orientação, solicitamos aos professores participantes que recortassem cinco quadrados de dez centímetros de lado, mas que fossem um de cada cor. Explicamos que esta orientação contemplaria, além da geometria, o ensino de frações. Este tema foi escolhido em função da análise do questionário inicial, que mostrou a preocupação dos professores em desenvolver esse conteúdo em sala de aula. Também, para mostrar as relações entre geometria e aritmética.

Enfatizamos que os professores poderiam abordar vários elementos da fração e seus componentes, caracterização do denominador e numerador, frações equivalentes e operações com frações.

Inicialmente nosso procedimento contemplou os denominadores múltiplos de dois. Um dos professores percebeu esta característica e informamos que estaríamos contemplando os múltiplos de três nesse mesmo encontro.

A terceira orientação direcionou-se para o ensino de frações, utilizando o triângulo eqüilátero e denominadores múltiplos de dois e três. Nesta construção foram sugeridas atividades semelhantes às anteriores.

Após essas atividades e os professores sanarem suas dúvidas sobre as três orientações dadas, solicitamos duas atividades para o próximo encontro.

Foi sugerido que os professores desenvolvessem e relatassem uma orientação metodológica vivenciada por eles neste encontro com uma turma de alunos em que atuavam. Enfatizamos que fosse dada atenção a todo e qualquer elemento presente na atividade. E que estas informações fossem registradas no “diário do professor”.

Outra “tarefa” sugerida consistiu na formação de três equipes, para a leitura de textos que fundamentassem necessidades indicadas pelos professores. Foram distribuídos textos para as três equipes. A primeira com quatro integrantes deveria ler o texto *Concepções e prática de jovens professores perante a resolução de problemas de matemática: um estudo longitudinal de dois casos*, de Isabel Vale, a segunda equipe leria o texto *Ensino e aprendizagem através da resolução de problemas*, de Lourdes de la Rosa Onuchi) e a terceira equipe, ficou responsável pelo texto *Sobre Álgebra*, de Rômulo Campos Lins.

- **3º Encontro**

O terceiro encontro foi organizado tendo em vista as atividades definidas no encontro anterior e que foram desenvolvidas pelos professores participantes.

Dos 11 (onze) professores presentes, apenas 5 (cinco) desenvolveram ou aplicaram uma das atividades sugeridas. A justificativa dada pelos professores foi a de que o momento não era favorável para o desenvolvimento da atividade proposta, pois coincidia com o período de aplicação de provas e avaliações finais, o que demandava muito tempo dos participantes. Segundo os professores participantes, aplicar uma atividade neste momento poderia atrasar os resultados finais do ano letivo.

Os que desenvolveram as atividades propostas relataram ao grupo como fizeram. Chamamos a atenção dos professores para os resultados obtidos e enfatizamos que as dificuldades dos alunos ao realizar uma determinada atividade são elementos que levam o professor a refletir sobre a sua prática pedagógica. Das análises apresentadas pelos professores temos:

*Eu apliquei numa turma só o tangram e não terminei de fazer a atividade com eles. Primeiro, eles cortaram numa boa, pintaram Foi bem dinâmica a produção. Aí eu comecei a definir para eles o que era triângulo equilátero, o que era triângulo isósceles, eu devia ter ensinado antes. Acho que eu tumultuei um pouco. Aí eles começaram a classificar aí eu comecei a fazer aquela brincadeira de peças, montar trapézio com sete peças, de acordo com a apostila, com duas peças, com quatro com seis. Aí eu comecei, todo mundo tenta montar tal coisa, aí um consegue o outro não, um fica chateado porque nunca monta nada. Acho que eu não conduzi muito bem. Olha, eu já gastei, gastei é modo de dizer, umas quatro aulas e não cheguei no meu objetivo. A organização da minha aula ainda não foi muito boa, a condutora aqui não foi muito boa, mas acho que tô meio perdidona. Eu queria que eles tivessem conhecimento das formas, da área, achei que a aula não foi produtiva. Sabe aquela aula que você produz naqueles minutos. Achei a coisa muito solta. (P5).*

O professor P2, ao relatar sua atividade faz considerações sobre a forma diferenciada da metodologia desenvolvida por ele em conjunto com seus alunos:

*O trabalho consistiu em construir o tangram, pintar suas peças com cores diferentes cada uma e construir uma figura com estes sete polígonos. A figura poderia ser um gabarito que forneci aos alunos ou uma outra figura livre, desde que utilizassem todos os 7 polígonos. Durante a construção do tangram fui juntamente com os alunos reforçando esses conceitos, bem como mostrando que um quadrado pode ser decomposto em triângulos, e o triângulo pode ser decomposto em triângulos. Mostrei o surgimento do trapézio, do paralelogramo, do quadrado menor. Consegui ter a atenção parcial da turma por um período razoável na 1ª aula. Na 2ª aula tive que apressar o trabalho, pois os alunos já estavam angustiados e caso não acelerasse poderia perder a turma e meu próprio trabalho. Durante duas aulas consecutivas tive uma produção de quase todos os alunos, onde procuraram construir sua figura. Consegui reforçar os conceitos desejados para uma boa parte dos alunos. É bom lembrar que alguns alunos que normalmente não produzem apresentaram produções e algum interesse. Gostaria de lembrar que não defendo a mudança completa do ensino, pois já sabemos que o trabalho diferenciado não tem apresentado um resultado muito diferente quando utilizado continuamente. Talvez seu resultado tem sido até mais baixo que quando se utiliza o tradicional. Mas com certeza poderemos incrementar o trabalho tradicional com estas metodologias diferenciadas e com isso teremos um trabalho menos cansativo e repetitivo para os alunos. Com relação ao trabalho aplicado, tive condições de realizá-lo porque utilizei uma metodologia um pouco diferenciada da utilizada durante as aulas anteriores e porque consegui criar uma expectativa nos alunos com relação ao trabalho (P2).*

Uma observação sobre as falas dos professores, em relação ao desenvolvimento e aplicação das orientações disponibilizadas, destaca a forma como um deles aplica, sem nenhuma adequação, o modelo trabalhado no encontro. Um dos professores observa a supervalorização dada a determinadas atividades pelos docentes.

Posteriormente, como no encontro anterior, realizamos outra orientação contemplando ângulos e a construção de triângulos e quadriláteros.

Finalmente, direcionamos o encontro para uma discussão mais aprofundada dos três textos, disponibilizados no encontro anterior, por meio dos quais as equipes deveriam trazer suas contribuições para o grupo. Infelizmente, a leitura dos textos não ocorreu, os professores participantes alegaram falta de tempo para as leituras, ou que os textos eram extensos e repetitivos ou simplesmente por que não gostavam de ler. Nessa ocasião, foi necessário solicitar o empenho de todos para o andamento do próximo encontro. Os professores participantes comprometeram-se a realizar a leitura e apresentar suas sínteses no próximo encontro.

Então, reorganizamos as equipes, de forma que tivessem um número igual de integrantes. Solicitamos também a análise e apresentação de outras atividades que porventura fossem realizadas durante a semana. As análises a serem apresentadas no quarto encontro, seriam registradas nos “diários de professor” (DP).

- **4º Encontro**

Nesse encontro só 5 (cinco) dos 11 (onze) participantes efetivaram a tarefa. Antes da discussão, foi disponibilizado um período de tempo para as equipes elaborarem suas análises.

Segundo os professores participantes, a mudança no enfoque metodológico, ou seja, abordar temas de Matemática utilizando uma proposta que favoreça a construção de conceitos e a participação dos alunos na construção geométrica, é uma tarefa difícil, mas possível de ser realizada. Um dos professores afirma que:

*Esse tipo de trabalho é algo diferente e exige planejamento e comprometimento. Vejo que tive que assumir na sala de aula uma “nova postura”, e fiquei um pouco perdida. Gostei da prática e pretendo aplicar o ano que vem em todas as turmas (P7).*

Em relação ao texto *Ensino e Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas* (ONUChic, 1999), a equipe elencou, na sua síntese, os seguintes tópicos:

*O ensino da Matemática é uma atividade humana assombrada pelo fracasso. Os métodos de ensino: por repetição, por compreensão e por símbolos (Matemática Moderna). O uso de problemas no ensino da Matemática. Desde a antiguidade encontramos seu uso. Segundo Schrolder e Lester. Modos diferentes de abordar: ensinar sobre a resolução de problemas. Ensinar resolver problemas. Ensinar Matemática através da resolução de problemas. Brasil: PCN, Resolução de problemas sofrerá a influência das teorias construtivistas (DP).*

Outra equipe que também abordou o mesmo tema sintetizou o texto da seguinte forma:

*Resolução de problemas. Problema existe quando temos um objetivo. Resolver um problema será então o processo de passar da situação inicial para a final consistindo numa série de operações mentais que são direcionadas para uma finalidade. Modelo de Polya (1973). 1) Compreender o problema. 2) Formular um plano. 3) Executar um plano. 4) Verificar a solução. Polya sugere que resolver uma grande variedade de problemas é um dos mais importantes fatores para desenvolver as capacidades em resolução de problemas. Factores que influenciam aprendizagem: é necessário conhecimento matemático relevante e conhecimento sobre o que fazer, com o que é conhecido. Avaliação: -Conhecimento do aluno e sua utilização; - Busca da solução; -Convicções; - Capacidade de analisar; - Criticar. Formação de professores. As concepções influenciam a visão que os*

*professores tem da resolução de problemas, bem como a sua prática (DP).*

A síntese sobre Álgebra, apresentada pela terceira equipe foi:

*Álgebra. O que é currículo? Não podemos saber: a) Se há outros tópicos que deveriam constar; b) Organizar currículo, justificar conteúdo dado. Álgebra x Sala de aula. Uso de letras. Falta de integração com o concreto. Não identifica a correlação de conteúdos diferentes contextos – operar com os símbolos, sem preocupação com o resultado. Álgebra. Conjunto de afirmações, possível de produzir significado em termos de operações aritméticas, possivelmente envolvendo igualdade e desigualdade. Objetivos: Produzir significados; Permitir que os alunos desenvolvam a capacidade de pensar algebricamente; Investigar e sistematizar propriedades observadas; Resolução e discussão de problemas usando álgebra; Fazer parte do processo de organização de uma atividade matemática ou não (DP).*

Após as apresentações, as discussões foram: sobre os temas, principalmente sobre a metodologia da resolução de problemas, os professores possuíam uma visão distorcida da forma de desenvolvê-la e implementá-la em sala de aula. A discussão mostrou que os professores participantes perceberam a diferença entre problemas e problemas-padrão e sua utilização no ensino da Matemática. O grupo faz uma paráfrase durante a sua apresentação, basicamente transmite as idéias centrais do texto que caracteriza um problema real ou verdadeiro. Faz também uma síntese das etapas que compreendem o processo de resolução de problemas e aponta a potencialidade dessa metodologia no processo criativo do aluno, considerando que esse processo é demorado e contínuo.

Já a segunda equipe que também abordou o mesmo tema, que era a resolução de problemas, enfatizou o significado e aplicabilidade do conhecimento matemático no cotidiano do aluno, destacando que a Resolução de Problemas é uma forma de negação ao Movimento da Matemática

Moderna. A equipe apresentou as três concepções presentes na metodologia: Ensinar sobre a resolução de problemas, Resolver problemas e Ensinar Matemática através de resolução de Problemas (DI).

A equipe que apresentou o tema sobre Álgebra fez inicialmente uma análise do currículo e do ensino de Álgebra desenvolvido nas escolas. Em seguida, fez o seguinte questionamento: “*Os temas e conteúdos de Álgebra ensinados na escola são realmente necessários?*” O grupo mostrou também uma distinção entre as concepções predominantes nas escolas sobre a Álgebra, que vão desde a substituição dos números por letras, passando pela habilidade do aluno em executar cálculos e utilizar sistemas algébricos até a importância da integração dos aspectos concretos e abstratos da Álgebra. Terminou sua apresentação dizendo que: “*não há possibilidade de separar o ensino da Álgebra da Aritmética*”.

Organizamos o quinto e último encontro com os professores, enfatizando o desenvolvimento dado a esta etapa. Disponibilizamos vários textos e artigos de dois livros produzidos pela Secretaria de Educação Básica – MEC, que contemplavam o ensino da Matemática. O volume 1 (um) trazia artigos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática com os tópicos de Números, Geometria, História, Álgebra e Ensino. Enquanto que o volume 2 (dois) disponibilizava atividades sobre a Geometria, os Números, Raiz Quadrada e Jogos.

Deste material selecionamos dezesseis textos para a escolha dos professores. Os textos selecionados foram:

- 1- *Um problema: resolução e exploração. Lílian Nasser;*
- 2- *O lado romântico da geometria. Hideo Kumayama;*

- 3- *Nem só de álgebra, nem só Aritmética. Virgolina M. Viotto.*
- 4- *Como e quando os alunos utilizam o conceito de proporcionalidade. Lúcia A. de A. Tinoco.*
- 5- *Uma interpretação geométrica do MMC. Mário Lúcio Cardoso e Otânio Alves Gonçalves.*
- 6- *Nomogramas (Calculadoras de Papel). Marcelo Escudeiro Hernandes.*
- 7- *Resolvendo Fisicamente. Ana Catarina P. Hellmeiser e Maria Elisa E. L. Galvão.*
- 8- *Varetas, canudos, arestas e... Sólidos geométricos. Ana Maria Kallef e Dulce Monteiro Rei.*
- 9- *Um método para o cálculo do MDC e MMC. Roberto Ribeiro Paterlini.*
- 10- *Frações: da forma fracionária à decimal: a lógica do processo. Nilza Eigenheer Bertoni.*
- 11- *Trigonometria e um antigo problema de otimização. José Luiz Pastore Mello.*
- 12- *Euclides, Geometria e Fundamentos. Geraldo Ávila.*
- 13- *Um professor em apuros. Jesús A. Perez Sánchez.*
- 14- *Visualizando as equações. Oscar Guelli.*
- 15- *Alunos inventam problemas. Sylvia Judith H. Mandel.*
- 16- *A Matemática na escola: alguns problemas e suas causas. Roberto Makarian.*

Ressaltamos que a seleção dos textos e das práticas deu-se com base nas respostas dos professores no questionário inicial, ou seja, os temas

contemplavam as necessidades apontadas pelos professores participantes quando questionados sobre suas próprias necessidades pedagógicas.

A escolha dos temas pelos professores ocorreu de forma espontânea, e orientamos os professores a executarem a orientação ou apresentar suas considerações no próximo encontro.

- **5º Encontro**

Iniciamos esse encontro com uma explicação das atividades que seriam desenvolvidas. Estava presente neste dia, a representante do NRE-CTBA, que acompanhou o trabalho e a avaliação realizada no final do encontro.

Novamente introduzimos a construção geométrica como recurso metodológico para o ensino de Matemática, neste caso a construção de trapézios tomando por base os triângulos já construídos anteriormente, destacando as medidas de ângulos.

Com material disponibilizado no encontro anterior, os professores iniciaram a apresentação para o grupo das atividades que ficaram sob sua responsabilidade. Vale mencionar que a quantidade de textos disponibilizados era maior do que o número de professores, e que alguns ficaram responsáveis por mais de um.

As apresentações foram realizadas com a participação do grupo, seja para compreender ou para destacar aspectos positivos ou negativos sobre a atividade. Um dos professores relatou que:

*o próprio texto traz situações que às vezes serve para exemplificar um tipo de problemas, de resolução, mas que em determinada parte já não serve. Ele traz o exemplo da equação e trabalhar com a balança, o que você tira de um lado você tira do outro, mas ele coloca uma equação que mesmo os alunos já tinham conhecimento de número negativo, uma equação, por exemplo:  $3x + 10 = 100$ , aí ele vai tirar 10 de um lado e 10 do outro, agora se fosse o contrário  $3x + 100 = 10$ , mesmo que o aluno tenha conhecido números negativos,*

*como ele conseguiria equilibrar essa balança se do outro lado ele iria tirar tudo que tem e ainda ia ficar faltando então são casos assim que às vezes servem para um tipo de exemplo, mas se for usar com outro fura (P10).*

É importante observar na fala, como alguns professores se posicionam de forma crítica em relação aos textos disponibilizados. Durante as apresentações, os professores fazem uma avaliação sobre a própria atitude de estar apresentando algo para o grupo, ou seja: *“percebe a contribuição de cada um. No início a gente fica retraída” (P9).*

Após as apresentações, o pesquisador esclareceu novamente ao grupo as etapas da proposta de formação continuada, desde o primeiro encontro: o levantamento das necessidades, ressaltando a importância da interação e colaboração dos envolvidos para a formação profissional de cada participante.

Para reforçar a necessidade de considerar a prática pedagógica como ponto de partida para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática, fizemos a leitura do texto *Como vejo a minha prática* (FERREIRA, 1990), que apresenta reflexões da autora sobre o seu fazer pedagógico, e remete sua leitura para os elementos que compõem a prática pedagógica do professor, ou seja, o projeto, o planejamento, os objetivos que o professor estabelece para o processo de ensino e aprendizagem, a seleção dos conteúdos, a metodologia, a participação do aluno ao elaborar problemas e solucioná-los.

Como desde o início os professores sabiam que estavam participando de uma pesquisa, solicitamos a autorização (Anexo 3), para a utilização dos dados fornecidos por eles durante os encontros. De forma muito espontânea, todos os professores consentiram e assinaram a autorização disponibilizada por nós.

Finalmente o grupo fez numa breve discussão, uma avaliação geral da proposta e como última atividade solicitamos, aos participantes, o preenchimento de um questionário (Anexo 2), cujo objetivo era coletar dados sobre as contribuições da proposta desenvolvida, o atendimento das necessidades, sobre a participação dos professores, sobre a intenção de participar da continuidade da proposta e qualquer outra consideração sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

## 5 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA

Na construção do objeto, o presente estudo partiu do pressuposto de que a formação continuada do professor não deveria estar dissociada do seu fazer docente. Nesse sentido, para buscar as possíveis contribuições para um processo de formação desenvolvido com os professores, consideramos necessário analisar e discutir as práticas pedagógicas dos participantes utilizando o aporte teórico de FIORENTINI (1995) que discute tendências nos modos de ver e conceber o ensino e a aprendizagem de Matemática. Tomando como referência o estado da arte que desenvolveu em 1990, o autor aponta seis tendências nas práticas pedagógicas de Matemática: Formalista Clássica; Empírico-ativista; Formalista Moderna; Tecnicista; Construtivista e a Sócioetnocultural. No Brasil, segundo o autor, essas tendências expressam os ideais educativos que em diferentes momentos históricos orientaram a educação escolar no país. Acreditamos que as indicações feitas pelo autor auxiliam na compreensão do fazer pedagógico dos professores de Matemática que participaram da proposta de formação continuada.

A descrição realizada pelo autor, em relação às características de cada tendência, será apresentada neste capítulo, com base nas categorias selecionadas para a análise das práticas pedagógicas: concepção de matemática, concepção de ensino e de aprendizagem, relação professor/aluno, melhoria de ensino de Matemática. A seleção dessas categorias deve-se à presença desses aspectos no conjunto do material coletado durante os encontros realizados com os professores envolvidos na pesquisa.

## 5.1 A CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA

Ao analisarmos as concepções de Matemática dos professores, verificamos que seus significados transitam na maioria das tendências apontadas por FIORENTINI (1995).

Na visão de um professor de Matemática:

*Desde o primeiro dia de aula temos que conquistar a criança, e ela é única e exclusivamente responsável pela promoção ou não dela. No primeiro dia de aula a primeira coisa que eu faço é fazer a minha matéria mais importante, porque aquilo é importante para mim para o aluno, sabe, eu valorizo tanto a minha matéria acho que todo professor quando entrar, história, geografia tem que fazer o aluno entender mostrar para o aluno que sua matéria é importante e ele tem que acatar isso, dizer que vai depender única e exclusivamente de vocês. Nenhum professor quer te deixar retido, você tem que ser promovido e se você quer ser promovido você tem que mostra ao professor e isso vai depender só de você (P3).*

Outro professor fala do mito de que a Matemática é uma ciência difícil:

*A prática pedagógica de Matemática é mais difícil, pois as outras áreas do conhecimento, as outras disciplinas são mais fáceis de serem trabalhadas, de serem assimiladas, então os alunos têm maior rendimento, maior atribuição de notas. Quando chega na nossa disciplina daí a coisa pega, porque o fulano é tal coisa e você não é, mas só com você. Porque existe até um mito em torno da área da Matemática. Qualquer professor, não há preocupação com os outros professores, mas chegou no professor de matemática você vai ver quem é, quem ele é, como ele faz. Geralmente dentro do corpo docente talvez o mais temido, o que gera mais discussões é o professor de matemática (P5).*

Analisando os relatos P3 e P5, percebemos que a concepção do professor localiza-se num pensamento de que a Matemática ainda deve ser considerada como a ciência mais importante do que as outras. O grau de importância dado à Matemática e presente nas afirmações vai ao encontro do que KLINE (apud FIORENTINI, 1995, p. 14) se refere à “abordagem internalista

da matemática: a matemática por ela mesma, auto-suficiente”<sup>4</sup>. Ao comparar a Matemática com outras áreas, os professores reforçam o mito de que a Matemática é “a rainha das ciências” uma disciplina difícil de ser aprendida, porque é muito especial e a mais importante, características muito presentes na tendência formalística clássica, que segundo FIORENTINI (1995, p. 6-7) é uma concepção platônica orientada por uma visão estática e a-histórica das idéias matemáticas, “como se elas existissem independente do homem”. Nessa concepção, aprender matemática “é privilégio de poucos e dos ‘bem dotados intelectual e economicamente”.

Nas falas dos professores, percebemos que há um embate entre professores de Português e de Matemática, esses últimos acreditam que boa parte dos problemas relacionados ao ensino e aprendizagem da Matemática seriam equacionados se os primeiros trabalhassem:

*Com interpretação de texto desde o início, porque no Português só se ensina a ler, não a interpretar, porque eu preciso de Português em Matemática. Ao passar um exercício eu tenho que ficar lá lendo o enunciado porque eles não conseguem interpretar o que está escrito (P4).*

Já os professores de Português, segundo os participantes, afirmam que a dificuldade de interpretação contida nos problemas apresentados aos alunos é uma invenção dos professores de Matemática.

Nessas afirmações os professores destacam as especificidades da área de conhecimento, e reconhecem a importância das habilidades de leitura para a construção do conhecimento matemático escolar.

---

<sup>4</sup> Segundo JAPIASSÚ e MARCONDES (1996), a concepção internalista defende a evolução das idéias científicas de forma autônoma e racional, desconsiderando a origem e os diversos modos de desenvolvimento da ciência.

Os professores também demonstraram certa dificuldade em dar significado aos conteúdos matemáticos que ensinam na escola:

*Às vezes o aluno fala: mas eu vou fazer veterinária, eu quero fazer isso, para que eu vou usar. O nosso problema é que a gente não consegue contextualizar (P6).*

Verificamos na fala do P6, a preocupação com um ensino contextualizado, ao revelar suas limitações, reconhece a relevância desse aspecto, que segundo FIORENTINI (1995, p.26), é uma forte característica da tendência socioetnocultural que valoriza o conhecimento informal que o aluno constrói, no seu contexto sócio-cultural. Como observa o autor “trata-se de um método de ensino que contempla a pesquisa e o estudo/discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos alunos”.

Percebemos também que os professores reconhecem, quando falam do planejamento, as limitações estruturais impostas pelo sistema de ensino, sua fala parece trazer uma crítica implícita à fragmentação do ensino a qual estão sujeitos, como também a dimensão política que caracteriza o ensino na tendência sócioetnocultural.

*E aí você tem lá, sexta, sétima, oitava, várias séries diferentes. Então, eu tenho quinta e tenho sexta, e ele também tem quinta e sexta. Então o que acontece, eu faço de quinta e você o de sexta. Você nem tem conhecimento do que ele pôs no planejamento, não discutiu idéia porque você tem que entregar aquilo naquele dia (P5).*

As falas do professor P5 e P7 revelam a presença, no cotidiano escolar, de uma forte presença da tendência formalística clássica, expressa pelos critérios de julgamento da eficiência, utilizados pelos próprios colegas, ou seja: para ensinar Matemática é preciso “dominar todos os conteúdos da área”, como se a Matemática fosse uma ciência em estado terminal, com conteúdos

acabados, não uma ciência dinâmica, construída e reconstruída, permanentemente, com base em necessidades e desafios colocados pelo próprio homem.

*Às vezes você tem medo que os outros percebam que você não sabe aquilo e ser criticado, o professor que não tem ética e acaba comentando para todo mundo que você não tem conhecimento daquilo (P5).*

E ainda:

*Faz quatro anos que eu to trabalhando, comecei a trabalhar no colégio e todos os professores já atuavam há muito tempo. Então, determinado conteúdo você não tinha até conhecimento e pensava será que é isso ou aquilo, mas ficava com medo de perguntar porque todo mundo lá com oito ou dez anos, fala: o cara saiu da faculdade ontem e não sabe nada (P7).*

Estas afirmações nos remetem à tendência Formalista Clássica. Segundo FIORENTINI (1995, p. 7), nesta perspectiva “é suficiente que o professor apenas conheça a matéria que irá ensinar”. A crença, de que para ensinar Matemática, basta o professor dominar o conteúdo, está muito presente na formação inicial dos professores.

Os professores participantes também apresentam uma visão reducionista da Matemática ao afirmar que:

*Faz pouco tempo que me formei, acho que, se você ensinar eles a somar, a dividir, você vai ser considerado o melhor professor, o professor anjo porque eles vão poder aprender outras coisas, mas eles não sabem fazer isso. Eu dou aula para o ensino médio à noite e cheguei para um aluno e disse quanto é  $6 \times -1$ , ele não sabe (P11).*

Reforçando esta tendência:

*A minha característica como professora é cobrar desenvolvimento. Aí é uma característica que você tem que valorizar o aluno, que muitas vezes não sabe escrever, mas, ele sabe o resultado (P1).*

Ou seja, os professores P11 e P1 vêm a Matemática recorrendo ao formalismo clássico apontado por FIORENTINI (1995):

um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los. Na verdade, esse tecnicismo mecanicista procurará enfatizar o fazer em detrimento de outros aspectos importantes como o compreender, o refletir, o analisar e o justificar/provar (FIORENTINI, 1995, P.17).

Verificamos também traços de outras tendências, como é possível observar no depoimento do professor P9:

*Antes de ensinar Matemática, tem que ensinar o porquê da Matemática, a história da Matemática e a gente não tá habituado, então a gente entra na sala e vai explicar frações, mas a gente não explicou a história da Matemática, o porque da Matemática. Eu acho que isso falta muito (P9).*

A fala do professor P9 revela uma preocupação com um ensino contextualizado na trajetória histórica da ciência matemática, mostra também as dificuldades docentes para contextualizar os conhecimentos matemáticos.

Na ausência de método mais dinâmico para ensinar, os professores tendem a valorizar, em suas práticas, as fórmulas e regras, estimulando um ensino memorístico e mecanicista.

*Nas minhas aulas eu costumo dividir o quadro com uma “faixinha” no canto do quadro, com o conteúdo que eu tô passando para ele, ponho lá, PG, PA, então, todas as fórmulas que já foram utilizadas até aquele instante, antes de iniciar a aula eu vou lá no cantinho, ponho todas as fórmulas que estou utilizando. Sabe, não tem aquela desculpa do aluno, “há, esqueci que a fórmula tá em outro caderno”, não tem desculpa, tá no quadro. Eu tenho que saber qual fórmula utilizar e como utilizar, isso sim! (P9)*

Esse modo de abordar o conteúdo matemático é também característico da tendência formalística clássica conforme é explicitado, segundo o ponto de vista didático, pelo autor:

O ensino nessa tendência pedagógica foi acentuadamente, livresco e centrado no professor e no seu papel de transmissor e expositor do conteúdo através de preleções ou de desenvolvimentos teóricos na lousa. A aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros (FIORENTINI, 1995, p. 7).

A Tendência Empírico-Ativista também está presente nas práticas analisadas e é percebida na fala do professor P8 quando afirma:

*Agora, bacana é você ter material, como nós vamos trabalhar geometria, quanta coisa podemos trabalhar com esse material do canudinho que é muito prático. Trabalhar com ponto médio, ponta do triângulo, quantas coisas você pode trabalhar. Quando eu for planejar uma aula eu vou pensar em tudo com antecedência, pedir canudinho. Isso é o planejamento de uma aula. É como fazer uma aula diferente. É isso que nós viemos buscar aqui, como fazer. Nós queremos a receita (P8).*

Percebe-se, no depoimento do professor, uma valorização extrema do material didático, em que a experimentação é o centro da prática pedagógica e o conhecimento matemático surge a partir das experiências físicas dos alunos (FIORENTINI, 1995).

Apesar de em menor número, encontramos críticas às formas tradicionais de ensinar Matemática, como a colocada pelo professor P10, cuja reflexão sobre a contextualização do ensino nos leva a perceber um espaço latente de germinação da concepção socioetnocultural.

*Quando chega no ensino médio e começa a explicar um assunto e fica todo mundo prestando atenção e você se empolga vai pra lá, vem*

*pra cá você viaja na maionese tá todo mundo aqui hoje é o meu show, se por acaso der zero você ouve: professora mais tudo isso para dar zero? É ou então não acontece tudo isso com vocês porque comigo acontece? Te joga um balde de água gelada aí você pensa agora vou explicar o porque de tudo isso daqui que é difícil. Pois, olha às vezes eu me pergunto se nosso ensino médio não seria melhor direcionar a matemática para a questão do dia a dia, pra aquilo que ele vai usar mais, fazer com que eles se interessem (P10).*

Na crítica que o professor P6 faz ao ensino de Álgebra, sem significado para o aluno, percebe-se também uma disposição para transformar suas práticas pedagógicas.

*Então, fico questionando por que a gente fica batendo tanto, usando exemplo da álgebra, o que é álgebra, definir a álgebra. Será que a gente tá com o currículo correto para a álgebra? Será que tudo que nós damos na álgebra é necessário, então na verdade a gente anda no escuro. A gente não sabe o karma o destino daquele aluno, e a gente se apega a coisas tão pequenas dentro da vida de um indivíduo. E deixa eu falar uma coisa, eu não aprendi porcentagem na escola, eu aprendi no meu emprego, agora, nem tudo a gente aprende na escola, a vida é um laboratório (P6).*

Vemos que os professores também questionam a obrigatoriedade e aplicabilidade de alguns conteúdos, ou seja, segundo FIORENTINI (1995, p. 25), o pensamento expressado pelos professores participantes manifesta características da tendência socioetnocultural, que valoriza o “saber popular trazido pelo aluno” considerando “sua capacidade de produzir saberes sobre a realidade”.

Outros aspectos dessa tendência são encontrados, novamente, na fala do professor P10:

*Eu acho que uma das grandes limitações do professor de Matemática é contextualizar a disciplina e também envolver com as outras disciplinas, fazer uma coisa mais interdisciplinar, acho que isso tá faltando bastante, se a nossa clientela tá mudando, então nós temos que mudar também, nós chegamos, jogamos as fórmulas as maneiras de calcular e é sempre números, números, números (P10).*

Vemos que há uma preocupação dos professores de eliminar o caráter isolado da disciplina Matemática, o que significa indícios de compreensão da matemática como ciência viva, em permanente evolução. Aponta para a necessidade do aluno saber “o que” e “para que” está aprendendo, percebendo a utilidade desse conhecimento no seu cotidiano.

## 5.2 CONCEPÇÃO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Neste momento faremos uma análise das concepções que os professores participantes possuem sobre o processo de ensino, bem como o que entendem sobre a aprendizagem e, principalmente, sobre as formas pelas quais a criança aprende Matemática.

Alguns métodos clássicos ainda são preservados pelos professores, como por exemplo:

*Estava começando a explicar frações e um aluninho fez aniversário. Eu disse, se fulano tivesse trazido um bolo nós íamos parcelar o bolo e mostrar o que era fração. No dia seguinte ele trouxe uma nega maluca desse tamanho, aí eu fui partir o bolo e disse olha, isso é um inteiro, nós vamos partir ao meio e cada pedaço é metade, e assim foi. Eles saíram maravilhados e parece que foi tão fácil, eles entenderem o que era um quarto, um quinto, dois quartos, na prática (P8).*

Como também:

*Eu faço com aquelas barrinhas de chocolate, essa daqui, um meio, essa daqui eu vou dividir em quatro e somar duas então é a mesma coisa que dois quarto que é a mesma coisa que um meio (P2).*

Percebemos que as formas pelas quais os professores P8 e P2 acreditam serem eficientes e capazes de gerar um ambiente favorável de

aprendizagem são técnicas ou orientações contidas na maioria dos livros didáticos, ou seja, a utilização do bolo, da pizza, da barra de chocolate para o ensino de frações já se tornaram clássicas no meio escolar e geralmente não fazem com que o aluno compreenda e entenda o que seja fração. Vimos também que essas características estão presentes na Tendência Empírico-Ativista, que contempla a “ação, a manipulação ou experimentação... fundamentais e necessárias para a aprendizagem”, conforme informa FIORENTINI (1995, p.9).

Diferentemente da concepção anterior, o professor P10 acredita que o aluno aprende Matemática quando demonstra capacidade para resolver um problema:

*A interpretar um problema porque você passa o problema, e eles dizem, que conta que é, aí você diz, a conta é o que eu quero saber, se eu dou a conta, eu não peço um problema. Então aí é uma coisa que eu tenho uma dificuldade imensa de passar um problema e fazer ele entender. Ele lê e não sabe o que leu. Esse que é o problema, e mesmo você lendo o problema com ele e tentando explicar parece que não capta a mensagem, às vezes, eu penso: será que eu tenho que abrir a cabeça dele. Ai você percebe o problema da interpretação quando chega em produtos notáveis, quando você vai aplicar para a sétima série aquelas frações, expressões eles não sabem achar o mínimo, eles não conseguem, não entendem o que tem que fazer, então queria alguma coisa assim que pudesse mostrar como eu vou somar  $1/3$  mais  $2/5$  e vai dar aquilo (P10).*

Percebemos também, na fala do professor P10, a dificuldade de lidar com o ensino de conceitos. Ao revelar a força da tendência formalista moderna nas práticas escolares, demonstra falta de clareza em relação aos objetivos fundamentais do ensino de Matemática, especialmente, em relação às finalidades maiores da matemática escolar, ou seja, propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e instrumentalizar o aluno para uma participação social consciente. Com isso, revela traços da Tendência

Formalista Moderna, ao retirar da Matemática o seu papel de formadora de “disciplina mental” destaca, no entanto, seu caráter pragmático de ferramenta necessária para a resolução de problemas.

Parece contraditório a presença de duas tendências na prática do professor P10. No entanto, FIORENTINI (1995, p. 3) já alertava para esse fato, no início de seu estudo:

Nosso propósito, neste artigo, não é apresentar um estudo investigativo rigoroso e sistemático sobre o ideário da Educação Matemática brasileira e, muito menos, construir um quadro classificatório para enquadrar pessoas numa tendência A ou B. Aliás, essa hipótese nem se coloca, pois, segundo nossa concepção, cada professor constrói idiossincriticamente seu ideário pedagógico a partir de pressupostos teóricos e de sua reflexão sobre a prática. Nessa construção, podem aparecer elementos de duas ou mais tendências aqui tratadas. O que apenas pretendemos, nesse momento, é explicitar e descrever alguns modos, historicamente produzidos no Brasil, de ver e conceber a melhoria do ensino da Matemática .

Na fala do professor P3, destaca-se a concepção autoritária que orienta sua ação pedagógica:

*Porque quando você ta trabalhando com o adulto, porque com a criança você impõe e não precisa explicar, mas o adulto não aceita (P3).*

Com esta afirmação, o professor sugere a imposição de regras às crianças revelando assim, uma postura formalista que valoriza “a Matemática pela Matemática, suas fórmulas, seus aspectos estruturais, suas definições em detrimentos da essência e do significado epistemológico dos conceitos (FIORENTINI, 1995, p.16)”.

Os métodos considerados adequados à aprendizagem da Matemática são variados. Os professores alegam que:

*Os alunos não têm nenhum ritmo de trabalho, eles não têm o hábito de copiar do quadro, eles não tem o hábito de se concentrar no que estão fazendo, não tem o hábito de ler, eles não sabem, vamos supor quinta série, eles não sabem tabuada, eles não sabem somar, eles não sabem diminuir, não sabem dividir. Então parece que eles pegaram as crianças e jogaram no pasto, tem visitas, tem vídeo, tem teatrinho, tem visita na prefeitura, mas na hora de dar o conteúdo não foi dado (P8).*

Vimos por esta afirmação que o professor P8 ainda acredita que uma organização rígida e um conteúdo tradicional são fundamentais para que a criança aprenda. Há uma valorização dos pré-requisitos que o professor enfatiza como determinantes para a aprendizagem.

Ressaltando a falta dessa base matemática, o professor P9 descreve características da disciplina Matemática:

*Se for um colégio onde o professor de quinta série leva a sério quer a reprovação dele, quer dizer, não que queira a reprovação, mas o aluno não tem condição de acompanhar a sexta e todo mundo sabe que Matemática não é como história, porque, por exemplo, a queda de Constantinopla. Se o aluno não viu a queda de Constantinopla não faz mal, ele pega um livro de História abre lá lê, há, originou disso daqui, mas a Matemática, dá um livro de matemática, pula uma série e dá a seqüência, o aluno não sabe. (...) Eu disse: vai ficar traumatizado desde a hora que você chega numa sala de aula os outros vão pra frente e você não sabe nada. O aluno foi, ta sendo levado, como a gente sabe, em Matemática o aluno chega no segundo grau aluno não sabe Matemática, não sabe fazer conta de adição subtração, todos os professores de Matemática quiseram reter, os outros passam, o aluno chega lá sem saber nada (P9).*

O professor P1 lembra, em sua fala, que aprender matemática exige esforço e motivação.

*A questão da retenção também é muito complicada porque todo ser humano precisa de cobrança, querendo ou não a gente precisa de*

*cobrança, um mínimo de cobrança, perante ele, perante a família. Hoje está percebendo que não é fácil ficar retido, e quando fica retido tem meios para buscar, caminhos para buscar a aprovação do aluno e muitas famílias buscam esses caminhos, então normalmente é aquele aluno que não rende nada, porque ele sabe: porque eu vou me esforçar para tentar aprender Matemática se eu posso ficar jogando videogame. Então nós estamos competindo em situações que é muito difícil você ganhar e convencer o aluno, ou a criança. A cada 100 crianças vai ter uma que gosta realmente de estudar, as outras não gostam (P1).*

Como lembra FIORENTINI (1995, p. 16), na tendência formalista moderna, acredita-se que a aprendizagem ocorra quando há apreensão da estrutura dos conceitos e isso capacita o aluno a aplicar essas fórmulas estruturais de pensamento inteligente nos mais variados domínios, dentro e fora da Matemática.

Sobre a forma de aprendizagem por fixação, é expressivo o relato do professor P1:

*A gente sabe que só desenvolve praticando, quantas vezes na faculdade a gente ficou se batendo. Não é nem decorar, é saber uma coisa e poder usar essa coisa, um aspecto em uma outra situação. Exatamente, é você poder praticar, você ter compreensão daquilo que você tá fazendo, mas isso você só ganha praticando, o nosso aluno, a nossa realidade com as nossas crianças hoje é que elas não fazem tarefa em casa, os pais não estão nem aí pra isso. Isso dificulta o trabalho porque você manda trabalho para casa, o aluno nunca faz prova no dia certo e o pai mente ali, e você não pode dizer nada porque é o pai que tá dizendo, então a criança sabe que pode contar com o pai para mentir, e nós não temos respaldo, a família hoje não está em nosso favor, nós estamos sozinhos no barco. Tá tudo quase em cima das nossas costas, agora nós temos que dar conta porque ele não faz tarefa, não fixa o conteúdo, mas como ele vai crescer? (P1)*

Os professores demonstram uma valorização sobre as ações dos alunos, ou seja, o que fazem, quando fazem e quanto fazem. Isto nos remete à Tendência Tecnista que prioriza “objetivos que se restringem ao

treino/desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas (FIORENTINI, 1995, p.16)”.

No desenvolvimento de suas aulas os professores, geralmente executam uma orientação disponibilizada<sup>5</sup>, ou seja, aplicam da mesma forma que vivenciaram e não fazem adequações à sua realidade e a dos alunos, o que gera um certo desconforto para o professor, interferindo negativamente na sua auto-estima.

Segundo a tendência Empírico-Ativista, ao desenvolver experimentos que envolvem ação e manipulação de objetos, o aluno realiza atividades com jogos e utiliza materiais para comparar medidas, construir sólidos geométricos com o objetivo de estimular ações e proporcionar interações entre os conhecimentos já assimilados como suporte para novas construções matemáticas (FIORENTINI, 1995).

Em relação à concepção de ensino de Matemática fica explícito que os professores participantes executam ou desenvolvem orientações, principalmente aquelas de cunho prático, que geralmente fogem do aspecto tradicional da aula de Matemática, mas os resultados não são significativos, pois, a prática desenvolvida por eles fica na construção pela construção e surge o questionamento: *“O problema é após a construção, o que eu vou fazer com esse material?” (P6).*

Assim, alguns professores acreditam que necessitariam de um tempo maior para desenvolver este tipo de atividade com seus alunos. Na verdade, percebe-se a grande dificuldade do professor utilizar o material para estabelecer relações matemáticas e construir conceitos.

---

<sup>5</sup> Durante a execução foram disponibilizadas várias orientações metodológicas, entre elas a citada pelo professor. Nossa intenção era criar situações para que os professores caracterizassem suas práticas e socializassem com o grupo.

Mas, alguns têm neste tipo de atividade uma espécie de “porto seguro”, ou seja, o resultado satisfatório faz com que o professor prefira este tipo de encaminhamento da prática pedagógica:

*No final da aula eles desceram, daí mostrando as equivalências mostrando que um meio mais um meio dá dois meios que dá um inteiro, sei que no final eles diziam: tem que trabalhar sempre. Com isso é muito melhor de trabalhar. Então, eles gostaram. Eu só cheguei a dividir até em 32 partes, depois eles remontaram os quadrinhos somaram as frações para ver se realmente dava um inteiro, mas como é uma turma tão difícil eu saí feliz da vida, pois, todos pediram para que a gente continuasse trabalhando dessa forma (P5).*

Percebe-se pela fala do professor P5, a influência da Tendência Empírico-Ativista nas atividades desenvolvidas por ele, pois esta tendência:

procura valorizar os processos de aprendizagem e envolver o aluno em atividades. A forma como estas atividades são organizadas e desenvolvidas nem sempre é a mesma. Há aqueles que tendem a realizar uma prática mais espontaneísta, geralmente não diretiva e, com a desculpa de procurar respeitar o ritmo e a vontade da criança, reduzem suas aulas a jogos, brincadeiras, visitas ou passeios de estudo do meio ambiente ou de uma atividade produtiva (indústria, lavoura, usina de tratamento de água,...) outros, entretanto, procuram organizar atividades mais diretivas, envolvendo a aplicação do método da descoberta ou da resolução de problemas (FIORENTINI, 1995, p.12).

O livro didático é discutido pelos professores. Alguns fazem uma avaliação sobre este ou aquele, geralmente adotado pelo Programa Nacional do Livro Didático.

*Eu não sei se sou muito arcaica, mas, eu acho que esse livro que nós temos lá é uma aberração. Equação de segundo grau tem cinco exercícios, gente o que é isso! Eu tenho um livro lá de quase 20 anos atrás que tem 100 exercícios de equação de segundo grau (P8).*

Na fala do professor P8, percebemos a valorização dada ao conteúdo. Aprender, na concepção formalística clássica é acumular conteúdos, exercitar e repetir, reter na memória o “modo de fazer”.

As formas de validação ou de execução de atividades são discutidas pelo professor P9:

*Deixa eu comentar uma coisa que você falou aqui, uma experiência que eu tive esse ano. Eu dei gráficos para meus alunos do ensino médio esse ano, mas olha gente eu fiquei chocada, fizeram gráficos horríveis. E eu explicando que tem que ser certinho, medir certo olha, foi um arraso. Olha, em uma sétima que eu fiz a representação gráfica do sistema, vocês deviam ver que gracinha. Não estou dizendo, que todo mundo fez, 70% da turma fez bonitinho, pontilhado, eles me obedecem, no 1º ano não me obedecem. (risos) Eu falo assim, se não fizer direito com régua eu não aceito, se fizer fraco é segmento de reta, você não tá localizando ponto. Você pelo menos tem que exigir caderno de quadrinho, já facilita (P9).*

Na tendência formalista moderna, a precisão e clareza são requisitos básicos para o uso correto da linguagem matemática.

A linguagem, com o uso correto dos símbolos, com precisão, com rigor, sem dar atenção aos processos que os produzem; porque enfatiza o lógico sobre o psicológico, o formal sobre o social, o sistemático-estruturado sobre o histórico; porque trata a Matemática como se ela fosse ‘neutra’ e não tivesse relação com os interesses sociais e políticos (FIORENTINI, 1995, p.16).

Ou seja, existe uma preocupação exagerada por parte dos professores participantes quanto aos requisitos das tarefas, em detrimento dos conceitos a serem aprendidos.

Sobre o ensino da Matemática, concluímos que é uma prática corrente a repetição e a fixação de conteúdos, característica marcante da Tendência Tecnicista sobre o ensino da Matemática, segundo as tendências apontadas por FIORENTINI (1995).

### 5.3 A RELAÇÃO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E ALUNO

A relação professor aluno pode ser considerado um elemento que influencia o processo de ensino e aprendizagem, especificamente na Matemática, o ensino cada vez mais está despindo-se do caráter estático, objetivando a construção de saberes matemáticos de forma dinâmica que suscita maiores interações entre professor e aluno e conteúdo matemático.

De acordo com o professor P3, o ensino de Matemática deveria, em relação ao aluno:

*Mexer com sua auto-estima, tendo condições de ter um conhecimento, de participar de um concurso público participar de um vestibular, não adianta ficar empurrando quem não sabe nada, negando o conhecimento, negando uma vaga no emprego (P3).*

Durante os encontros, os professores participantes justificam a importância da Matemática para o aluno, comparando-a a um “trampolim”, que ao ser ultrapassado possibilitar-lhe-á um lugar na sociedade. No entanto, dado o caráter prescritivo do ensino de Matemática, esse desafio parece ser da responsabilidade exclusiva do aluno. Durante os encontros, foram raros os momentos em que os professores perceberam-se como co-responsáveis deste processo.

Os participantes também concordam que apesar de os alunos freqüentarem a escola, não há vestígios por parte deles, quanto ao domínio dos conhecimentos matemáticos e conseqüentemente não teriam condições de ocupar seu lugar na sociedade, como lembrou o professor P8. Segundo os professores, os alunos não se ajudam, não demonstram disposição para trabalhar coletivamente, nem interesse para o estudo. As causas dessa

desmotivação segundo os professores estão na idade. Alegam que o adolescente não tem projetos ou uma visão estabelecida para o seu futuro:

*Eu não sei o que fazer com aquela turma. E de repente eles não fazem nada e a gente fica mais ou menos como uma domadora, tentando domar, de repente, é uma limitação que eu não sei como sair. E o problema não é só em Matemática, pois, todos os professores daquela turma estão desse jeito (P8).*

A fala do professor P8 expressa sua dificuldade em se relacionar com o aluno. Este dado torna-se interessante pelo fato dos professores não admitirem até aquele momento que a aprendizagem em Matemática fica comprometida devido as relações estabelecidas entre professor e aluno. Acreditamos que os professores passaram a compreender isso a partir do momento em que se sentiram mais à vontade para expor suas dificuldades e angústias.

Para o professor P10, a escola não está preocupada com a aprendizagem dos alunos bons, sua preocupação maior é com a frequência dos alunos:

*Uma preocupação de todas as escolas, ou pelo menos de todas que eu trabalhei, com aquele aluno que falta, que não vem, com aquele bom ninguém quer saber. Eu tenho três na minha sala de aula que só escolhambam, eles querem que você faça alguma coisa por aqueles três. E os outros que são bons como é que fica. É sempre punido o aluno bom (P10).*

Isto mostra o que CARVALHO e GIL-PÉREZ (2001), definem como a habitual redução do ensino, ou seja, em função dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, os que têm condições de acompanhar os conteúdos de uma série são prejudicados, pois, geralmente deixam de ser abordados conteúdos importantes.

Um aspecto, apontado pelo professor P7, é que ao lado da produção dos alunos avalia-se também sua presença que passa a ser convertida em nota:

*Você passa um exercício no quadro eles perguntam, vale nota? Eles fazem o exercício e querem que você dê nota porque ele resolveu. O aluno veio, tirou zero, ele não pode ficar com zero porque ele veio. Hoje a presença é um instrumento de avaliação. Ele pode atrapalhar uma aula inteira, não deixar que você tenha uma aula como um todo na turma e mesmo assim ele merece nota. Às vezes ele vem só para brincar e merece nota por isso (P7).*

Mas, ao tratar do tema avaliação, os professores participantes sugerem formas e instrumentos para avaliar o desempenho dos alunos. Tratam-se, em geral, de formas apropriadas para avaliar a memorização e não a compreensão dos conteúdos, pois a prática de repetição de exercícios é muito freqüente no ensino da Matemática.

Outro aspecto, relacionado à avaliação foi mencionado pelo professor P11: a resistência dos alunos em relação à aprendizagem. Segundo ele, o aluno só se preocupa em tirar a nota para passar de ano, ou seja:

*O aluno não se preocupa em aprender, ele se preocupa de manhã, e à noite os alunos não vêm mais para a aula, estão aprovados, então você dá logo nota no primeiro, no segundo e no terceiro bimestre, e o quarto bimestre acabou, é uma angústia porque você entra na sala tá todo mundo conversando. E a nota do quarto bimestre? “Eu já passei, dá nada”. Isso deixa você no último mês um chato, porque, você parece que não faz nada, uma falta de interesse (P11).*

Mas, a fala do professor P2 mostra que os professores percebem que o interesse surge quando:

*os alunos conseguem dar significado, ou seja, quando o conteúdo é significativo para eles (P2).*

Foram citadas também situações, em que o professor utiliza sua autoridade e dos instrumentos que dispõe para realizar uma atividade diferenciada. Em alguns momentos dos encontros a “pressão” se revela como forma de garantir o processo de ensino e aprendizagem, como pode ser observado na fala do professor P5:

*Foi interessante que quando eu fui fazer uma experiência com eles. Eu dei uma “pressionadinha” claro, vai valer nota, quem não tiver material vai ter problemas, mas olha teve gente que trouxe duas cartolinas de duas cores. Sabe que funcionou. Tive que dar uma pressionada (P5).*

Percebemos, pela fala do professor que a postura exigente do professor é uma necessidade, ou seja, o professor com intenção de atingir um determinado objetivo, neste caso, realizar uma atividade prática, faz uso da sua autoridade para que os alunos participem de forma integral. Segundo FIORENTINI (1995), a tendência Formalista Moderna é evidenciada quando “o ensino, de um modo geral, continua sendo acentuadamente autoritário e centrado no professor (p.14)”.

O professor P8 acredita na forma “antiga” adotada pela escola para avaliar o conhecimento matemático do aluno, cujo processo seletivo funcionava como “estímulo” para o aluno estudar mais e “aprender”, pois, havia o desafio em conquistar uma vaga no sistema. Diante da competição que deveria enfrentar, o aluno era desafiado a responder com mais esforço e dedicação aos estudos.

fazia um teste seletivo, ele tinha que fazer o teste de admissão, de repente tudo foi facilitado (P8).

Contrariamente a esta situação, outros professores do grupo acreditam que:

A molecada hoje tá bastante difícil. Aquele método tradicional nosso não tá eficiente, porque eles não estão mais querendo ouvir, eles não querem mais aquela coisa no quadro (P10).

Ou seja, o aluno não é mais aquele indivíduo que ouve, copia e repete, segundo os professores é necessário que ocorra uma renovação na forma de ensinar Matemática. Afirmam ainda, que os alunos têm outros interesses, principalmente a tecnologia digital, até competindo com o professor que não domina esse recurso.

Ainda, vê-se que o professor P7 carrega o estigma de ser da área, como pontua um dos participantes:

*Porque o professor de Matemática não é muito querido, tenho alguns amigos. Senti a necessidade de ter mais grupos, de ter um relacionamento mais humano, então surgiu na minha escola a oportunidade de trabalhar com o xadrez, e mudou totalmente minha visão do trabalho da escola. Lógico que eu tenho alunos que não estão aprendendo, tenho todos os problemas que foram citados aqui, mas eu vejo que meu relacionamento afetivo com os alunos é outro, porque de alguma forma eu cheguei mais próximo a eles, sabe como é? Eu consegui quebrar uma barreira que havia. Sempre na Matemática a gente não consegue ter um relacionamento humano, ter amigos, de um contar uma coisa para o outro, então eu descobri que quanto mais relacionamento afetivo há na relação entre o professor e o aluno maior é a aprendizagem do aluno (P7).*

Os professores acreditam que sua função é proporcionar ao aluno condições de atingirem seus objetivos, pois existem alunos com propósitos e projetos de vida, mas ao mesmo tempo acreditam que seja necessário impor limites aos alunos.

O professor P11 destaca o peso da relação professor aluno na decisão de permanência ou evasão do aluno na escola.

*Porque aquele aluno que começa no início do ano e ele vê que o professor não dá atenção para ele, primeiro que ele senta lá no fundo, depois ele vê que não vai ter atenção nenhuma, já é um estímulo para ele desistir (P11).*

Ao analisarmos como se dá a relação entre professores de Matemática e seus alunos, percebemos que nessa categoria há uma junção de características das várias tendências. Na análise das falas dos professores, encontramos formas de relacionamento em que predomina o autoritarismo do professor, que acredita que para aprender melhor o aluno deve reproduzir bem os conteúdos ensinados, valorizando a transmissão dos conteúdos matemáticos como fator importante para a aprendizagem. Percebemos, também, a preocupação de alguns professores com os alunos que aprendem e conseguem acompanhar o processo de ensino e aprendizagem, mas em suas falas raramente são abordados os alunos que apresentam dificuldades para aprender matemática. Percebemos, que os professores participantes sabem da existência desse aluno, mas se justificam discorrendo sobre as dificuldades que enfrentam, hoje, para ensinar matemática.

#### 5.4 MELHORIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA

Considerando as concepções apresentadas pelos professores, achamos conveniente apontar as direções que apontam para a melhoria do ensino de Matemática, pois acreditamos que essas concepções influenciam a busca de soluções para a melhoria do ensino de Matemática.

As sugestões que serão analisadas surgiram quando o grupo apresentava suas dificuldades e angústias em relação à sua prática pedagógica.

Uma das alternativas apresentadas pelos professores participantes seria a organização de reuniões na escola para possibilitar um momento para as trocas de experiências e reflexão sobre as dificuldades docentes para ensinar Matemática, ou seja, um processo semelhante ao que executamos ao longo dos encontros. Na visão dos professores participantes, seria necessária a figura de um coordenador de área que assumiria a responsabilidade de organizar os encontros entre os professores e acompanhar a execução e implementação dos projetos elaborados pelo grupo:

*Esse coordenador de área pode ser a pessoa que vai estar acompanhando e cobrando e passando o que foi conversado (P8).*

Outro aspecto apontado refere-se ao que denominaram como “planejamento”<sup>6</sup>, ou seja, na preparação de atividades que possam atender os interesses dos alunos, sugerem que além da definição dos conteúdos, deve ser planejada também a abordagem metodológica. A contextualização dos conteúdos matemáticos é considerada pelos professores uma das alternativas capazes de promover uma modificação do ensino desta área. Mas, ressaltam as próprias dificuldades em conseguir efetivá-la em suas aulas:

*Contextualizar, aliás, é muito difícil em Matemática, o nosso problema é que a gente não consegue. Pelo menos eu não consigo, e a primeira vez que fiz um curso de contextualização eu achei uma chatice, porque era só de ler e escrever e matemático tem essa*

---

<sup>6</sup> O termo entre aspas é justificado pelo fato dos professores se referirem ao planejamento como se fosse o plano de aula, também por utilizarem o mesmo termo para se referirem à previsão e organização de reuniões pedagógicas durante o ano letivo.

*mania de não gostar muito de ler e escrever, e hoje eu vejo como é importante a gente aprender isso, até partir mais para textos, para textos mesmo na matemática. E é coisa que a gente não tá habituado (P6).*

O grupo acredita ser uma alternativa, para a melhoria do ensino da Matemática, partir da realidade do aluno, considerando seu contexto cultural, como sugere o professor P3: *aprender a mudar e lidar com essa nova clientela.*

Alguns até fazem uma menção ao filme “Ao mestre com carinho”, ao sugerirem que devem ser ensinadas “coisas” do cotidiano do aluno, aquilo que o aluno vivencia no seu dia a dia.

Uma das propostas sugere que se faça uma unificação e padronização da Matemática, seja na estrutura curricular ou na adoção de um livro didático em nível nacional. O professor P3 ao fazer esta sugestão justifica que o trânsito do aluno<sup>7</sup> está comprometendo sua aprendizagem:

*O aluno que sai, e muda para outro livro. Se ele não fizer da quinta série à oitava naquele colégio, tá morto. Não sei se vocês entenderam a minha preocupação? Por isso que tem que padronizar o currículo, para o colégio particular também, teria que seguir esse modelo, porque se o aluno sai do nosso, vai para um colégio particular, ele sabe que pode estar pouquinho avançado, ou pouquinho atrasado. Então se padronizasse, todos iriam seguir a mesma linha (P3).*

Em relação ao material didático, o grupo acredita que o livro didático poderia ser uma alternativa, desde que contivesse todos os conteúdos e o professor selecionasse o que considera importante.

Confirmando o posicionamento dos professores frente às concepções de ensino e aprendizagem de Matemática, o grupo enfatiza que uma das formas de melhorar o ensino seria uma proposta de formação continuada que

---

<sup>7</sup> Mudança de domicílio, migração do aluno de uma região a outra do país.

apresentasse soluções “práticas” para o ensino de Matemática, ou seja, ações práticas que pudessem ser implementadas no ensino dessa disciplina.

Segundo FIORENTINI (1995, p.18), esta proposta vai ao encontro da perspectiva da tendência Tecnicista, ao propor esta sugestão, pois segundo o autor esta função:

Consistiria numa atividade de competência de especialistas que, fundamentados em teorias psicológicas e tecnologias educacionais, teriam a incumbência de descobrir, experimentar, avaliar e oferecer ao sistema de ensino novas técnicas de ensino de matemática e materiais instrucionais mais eficientes ao desempenho escolar dos alunos .

Outro aspecto levantado, e de certa forma interessante, segundo os professores participantes, é a necessidade de rever a carga horária de Matemática no ensino fundamental.

*E a gente tem que repensar nossa prática de quinta a oitava porque o ensino médio está o caos total. E a grande verdade que vocês comentaram, três aulas por semana não dá, só tem uma coisa que a gente pode fazer pelo ensino médio, que eu vejo, é melhorar nossa quinta à oitava, porque nós só temos chance de ajudar o aluno na quinta oitava que nós temos 5 aulas por semana, nossa chance de melhora é da quinta à oitava (P9).*

Em termos de melhoria do ensino, os professores de Matemática sugerem, prioritariamente, mudanças de ordem didático-pedagógica, porém, durante as discussões e trocas de experiências nos grupos de estudos/encontros realizados, percebemos que os professores “enxergam” as limitações de sua prática, mas se sentem impossibilitados, a ponto de não saberem o que podem fazer para melhorar a situação. Apresentam sugestões

e alternativas, mas não conseguem se perceber como agentes desse processo de mudança.

## 6 AS CONTRIBUIÇÕES DA PROPOSTA PARA A TRANSFORMAÇÃO DAS PRÁTICAS

Ao final do processo de formação continuada desenvolvido com professores de Matemática, consideramos importante saber quais as percepções que os professores tiveram do processo de formação, o que mudaram em suas práticas, quais os elementos da proposta que possibilitaram a ressignificação de suas práticas, ou seja, o que a pesquisa revela em relação às contribuições da proposta para a melhoria das práticas pedagógicas dos participantes?

As respostas a essas questões foram coletadas por meio de um questionário (Anexo 2), respondido por todos os participantes, como também nos registros elaborados pelos participantes (DP) e pelo pesquisador (DI) durante o processo desenvolvido.

O que pretendíamos com a proposta de formação era proporcionar espaço favorável para que os professores pudessem refletir e analisar suas próprias práticas, trocar experiências com os colegas e, ao mesmo tempo ressignificar seus saberes docentes em relação ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Segundo o professor P5, a proposta trouxe contribuições para a sua prática: *“foi a única que contribuiu realmente com a minha prática” (P5)*. Já para o professor P8: *“a proposta mostrou que é possível mudar a nossa prática pedagógica” (P8)*.

Outro afirmou que a proposta contribuiu com as *várias “maneiras interessantes de tornar a Matemática mais atraente” (P7)*.

O professor P5 diz:

*Contribuiu para uma visão mais ampla de analisar a forma mais simples de como posso transmitir a matemática sem complicá-la, que com simples materiais posso criar diversas maneiras de ensinar para facilitar o entendimento.*

Ainda sobre as contribuições da proposta, o professor P4 afirma:

*Trouxe várias contribuições, novos métodos de abordagem de alguns conteúdos, confecção de material prático e estabelecimento de relações, enfim, acredito que tudo que fizemos nesse breve espaço de tempo que tivemos contribuíram em muitos aspectos para todos.*

A resposta do professor P2 é mais ampla, ela aponta, além de aspectos metodológicos, as contribuições trazidas pelas discussões em grupo e trabalho coletivo:

*Trouxe contribuições metodológicas, com as construções geométricas, teóricas com os textos e com as discussões em grupo e propostas de trabalho, como o que foi apresentado por alguns colegas nas discussões.*

Um aspecto importante da proposta, apontado pelo professor P6, foi o questionamento da prática atual e a troca de experiências entre os pares, que a proposta de formação proporcionou aos participantes:

*Abriu a possibilidade de trabalhar os conteúdos de forma diferente. Questionar a prática atual e trocar experiências com os outros colegas do curso. Para mim, valeu a pena.*

Ainda sobre a contribuição “prática” segundo os participantes, o professor P7 afirma que a proposta trouxe esclarecimentos sobre como

trabalhar na prática *“com materiais concretos, conceitos muitas vezes abstratos”*.

Os professores falam também da motivação que a proposta trouxe, como afirma o professor P8: *“foi fazer com que os professores ficassem mais motivados e com isso levar o conhecimento aos alunos de uma maneira diferente”*.

Durante o desenvolvimento da proposta enfatizamos a importância do trabalho de cada professor e de suas contribuições, proporcionando assim, um ambiente em que a expressão dos professores era sempre valorizada. Um dos diferenciais do processo de formação continuada segundo P6 *“é que o pesquisador tem experiência da nossa realidade, nos deixa à vontade para se colocar e é atingível”* (P6). Outro professor diz: *“tem uma grande experiência vivida com teorias bastante firmes e embasadas, não é apenas um teórico”* (P3).

Observamos que o grupo avalia a função do pesquisador sempre de forma positiva, como alega um professor: *“soube conduzir, intervir e concluir muito bem a cada encontro”* (P5).

A condução dos trabalhos da proposta é considerada também como diferencial, ou seja;

*A forma que o professor direcionou e coordenou o trabalho foi muito interessante, contribuiu para a minha formação profissional (P2).*

A condução de um curso também é importante na visão dos professores, ou seja, que a pessoa responsável pela proposta esteja junto aos professores, discutindo e sugerindo melhoria das suas práticas pedagógicas de acordo com a realidade do seu contexto:

*A maneira como você está conduzindo o curso é muito importante. Conseguiu motivar o pessoal. Que a beleza do nosso curso é que você conhece a realidade de sala de aula. Porque às vezes um professor vai dar um curso, ele é matemático, mas ele não sabe como é que tá o aluno, nossa vida em sala de aula. Você mostrou no primeiro encontro que conhecia nossa realidade, quando você começou a nos apoiar, a mostrar que você também concordava com o que a gente estava falando, então, você mostrou que conhecia nossa realidade de sala de aula. Foi mais fácil para nós (P6).*

Ainda em relação às contribuições do pesquisador os professores percebem nossa intenção de valorizar a realidade vivida por cada um deles, como afirma o professor P4:

*O pesquisador orientou muito bem esta proposta, sempre nos dando a oportunidade de nos expressarmos e contribuindo em muito para sanar dúvidas.*

Segundo os professores participantes, os momentos destinados às trocas e discussão pedagógica contribuíram para o seu desenvolvimento profissional, principalmente, pela possibilidade de acesso a diferentes metodologias para conduzir o ensino de Matemática.

*O simples fato dos participantes exporem seus medos em relação aos métodos utilizados por cada um, se são eficientes ou não, já é uma maneira de trocar idéias, ou conhecer novas maneiras de trabalhar os mesmos conteúdos (P6).*

Segundo PORTO (2000):

O duvidar, o indagar, o questionar fazem parte, naturalmente, da formação e da prática que se configuram na perspectiva crítico-reflexiva. Desse modo, entende-se a investigação como procedimento de construção científica e como processo formativo, indispensáveis à experiência desafiadora que deve estar inserida no cotidiano das instituições escolares. (...) Destaca-se, ainda, que a

inovação da formação e da prática pedagógica não pode consistir apenas em propósito e intenção: precisa transformar-se em movimento construtivo ininterrupto, criador de novos focos de indagação, estimulador de novos achados, propiciador de novos fazeres. E, para que tal ocorra, torna-se imprescindível que o professor se assuma como investigador de sua ação pedagógica, exercitando o papel de sujeito no processo de reflexão dessa prática, produzindo um conhecimento que lhe permita a teorização necessária à sua autonomia (p.26-27).

Ainda em relação ao processo desenvolvido, os professores participantes informam que compartilhar suas dificuldades e receber dos outros professores sugestões e dicas, constituíram um aspecto importante para seu desenvolvimento profissional. Como afirma um dos participantes:

*Sentia a necessidade de um curso prático como esse e que todos os encontros abriu espaço para cada qual colocar o que pensa, o que acha, como faz, como gostaria que fosse, etc. A troca de experiência entre os profissionais leva a gente refletir (P5).*

As respostas em relação às possibilidades de trocas entre os participantes foram apontadas pelos professores como muito positivas, qualificando as sugestões fornecidas pelos colegas como afirma P7: *“idéias fáceis de serem apresentadas aos alunos, que são simples de fazer, e que podem fazer o diferencial, em muitos conteúdos, muitas vezes sem significado”*.

Um participante enfatizou que a troca de experiências entre os pares destacava a diferença desta proposta em relação às outras, lembrando que geralmente, em outras situações de formação os professores eram *“somente ouvintes, não havia chance de discussão” (P4)*.

Quanto à participação dos professores, a resposta de um participante enfatiza:

*O grupo é descontraído, diz o que pensa, houve um pouco de resistência em relação às leituras, acho que é uma barreira que deve ser superada, onde há leitura, há crescimento. Gostei de estar com todos, espero que este trabalho continue (P6).*

A maioria dos participantes avalia a participação do grupo de forma positiva, afirmando que puderam enriquecer a proposta, lembrando que *“sempre se mostrou motivado e interessado no processo” (P4).*

Um dos professores acha que a *“participação de grupo foi boa, mas, tímida, acho que na continuidade, com mais relacionamento poderá ser melhor” (P6).*

Um dos pontos considerados na avaliação da contribuição do grupo foi a fraca realização das atividades solicitadas que *“poderia ter sido melhor se todos tivessem feito a ‘lição de casa’” (P3).*

Este professor se refere à leitura solicitada no terceiro encontro, percebendo a importância da participação dos professores no desenvolvimento do processo de formação. Em relação à participação individual, um dos professores avalia *“como muito boa” (P3).*

Indagamos se a proposta contemplou as necessidades dos professores explicitadas anteriormente. Mesmo objetivando desenvolver uma proposta que atendesse a realidade dos participantes, segundo a avaliação feita, os professores acreditam que sempre existirão necessidades em relação à sua prática pedagógica, e as que foram contempladas *“ficaram mais claras para serem aplicadas de outra forma em sala” (P7).*

Entre as respostas dos professores participantes sobre a proposta de formação continuada, fica evidente a valorização dos professores pelas orientações metodológicas disponibilizadas nos encontros. Estas práticas deram condições ao professor de:

*Analisar a forma mais simples de como posso transmitir a Matemática sem complicá-la e que com simples materiais posso criar diversas formas de ensinar (P5).*

Quando se referem às atividades práticas e orientações disponibilizadas por nós, esclarecemos que não se tratava de uma proposta com orientações paliativas, mas atividades aplicadas pelos professores participantes para que pudéssemos coletar dados sobre a prática pedagógica e verificar a mudança ou desenvolvimento profissional dos professores.

Ao avaliar as contribuições teórico-práticas da proposta, não é difícil perceber como a idéia de teoria e prática aparece dicotomizada nas respostas dos participantes. Principalmente, ao destacarem as orientações que mais contribuíram para sua prática pedagógica, os professores referiam-se, em sua maioria, à dimensão prática como aquelas atividades “modelos” para aplicar na sala de aula, ou seja, o “fazer” aparece nessa concepção como algo destituído do pensar teórico. Segundo o professor P3 *“o maior destaque daria às construções geométricas, pois ajudam e facilitam todo o trabalho com os alunos”*. Dentre os 11 (onze) respondentes do questionário sobre avaliação nove professores colocaram como destaque as *“atividades práticas”*, sendo que, uma grande parte especificava as atividades: recorte em fração, utilização de material dourado em álgebra, desenho e construção de figuras geométricas e suas aplicações, experiências com frações.

O professor P5 enfatiza que:

*Ambas contribuíram, porém a prática é minha maior necessidade e esse curso veio a contribuir com isso, gostei muito da parte prática, e estou motivada para o próximo ano aplicá-las. Todas as práticas foram muito interessantes e diferentes. Gostei muito das operações com as frações e a dos trapézios.*

A intenção era verificar a percepção dos participantes sobre a importância da reflexão sobre a prática pedagógica. Vimos que alguns professores perceberam a importância de uma fundamentação teórica, para a melhoria de sua prática pedagógica. Ao responder sobre as orientações teóricas da proposta, um dos professores afirma que *“tanto as teóricas quanto as práticas contribuíram para minha prática pedagógica, como os textos para leitura individualizada”* (P2).

Outro aspecto, considerado pelos professores foi o das orientações aplicadas em sala e as discussões geradas com base nelas, com o objetivo de analisar e avaliar as diversas formas de implementação. O professor P10, falando em nome do grupo, afirma que *“todos tiveram oportunidade de expor o que necessitavam, discutimos e avaliamos as propostas apresentadas e durante o processo pudemos aplicá-las”*.

Durante o desenvolvimento da proposta, a relação teoria e prática constituiu uma prioridade. Para cada necessidade apresentada pelo grupo, era selecionada uma base teórica, uma dessas necessidades era a metodologia para o ensino de frações. O encaminhamento dado foi envolver o grupo num processo de leitura, reflexão, problematização, sistematização do conteúdo em questão.

Nossa intenção era estimular a iniciativa dos participantes para exporem suas próprias experiências em relação aos tópicos em discussão, trocando experiências com seus pares. Este processo iniciou-se com a discussão da importância dos professores de Matemática realizarem trocas de experiência,

de metodologias, identificando problemas e buscando soluções de forma coletiva.

Segundo MARTINS (1998, p.52), essas propostas valorizam:

O espírito de colaboração, a solidariedade, as relações coletivas e favorecem o intercâmbio entre todos os envolvidos no processo, tendo em vista a resolução dos problemas práticos que vão surgindo ao longo de todo o processo.

Segundo FIORENTINI (2004, p. 57), esse ambiente de troca de experiências pode levar à uma aprendizagem compartilhada, ou seja, os professores ao explicitarem “suas expectativas, sucessos, vibrações, angústias, frustrações e dilemas da prática profissional para compartilhar com o grupo”, sentem-se respeitados e apoiados para coletivamente buscarem alternativas e soluções para os problemas da sua prática.

ROMANATTO (2000, p.157), afirma que a formação continuada do professor de Matemática deve partir das concepções que este detém sobre a ciência Matemática, o processo de ensino e aprendizagem em Matemática e sobre os mitos e desafios presentes na prática pedagógica. Segundo o autor um “curso não apenas discute conteúdos e metodologia para o ensino da Matemática: ele procura colocá-los em prática e em muitas oportunidades, a análise e discussão tornam-se mais significativas.”

Ao avaliar a proposta os professores a compararam a outras propostas que se centravam somente na teoria, sem relação com a necessidade ou a realidade do professor. Referem-se aos cursos oferecidos pela Secretaria de Estado da Educação, que segundo P8, são maçantes e não contribuem para a melhoria da prática pedagógica do professor:

*As outras<sup>8</sup> normalmente são chatas e apenas ficamos ouvindo sem participar e sem acrescentar nada. Enquanto essa sentimos que acrescentou conhecimento e às vezes até soluções para a nossa prática de ensino (P8).*

Neste aspecto, os professores ressaltam que o que tornou esta proposta “diferente” dos cursos já realizados foi o modo como foi organizado, ou seja, um dos aspectos observados pelos professores foi que os temas não estavam previamente determinados.

ROMANATTO (2000, p. 147), apresenta alguns elementos considerados vitais para a formação continuada de professores de Matemática, com o propósito de tornar “os professores capazes de enfrentar os desafios da escola atual”. Dentre estes elementos, o autor considera que o ponto de partida seja a realidade, os problemas, as limitações, os trabalhos bem-sucedidos e as angústias levantadas pelos professores com base na da reflexão individual.

Os professores observaram também que num processo de troca de experiências é possível desenvolver-se, conforme se observa na fala do professor: *“quando a gente tem amigos que possa contar e dividir, aí a gente começa a crescer” (P2).*

Uma evidência importante a ser considerada é o momento em que os professores iniciam um estado de problematização acerca de sua prática pedagógica e da aprendizagem matemática. Percebemos que os professores começam a questionar a dificuldade apresentada pelos alunos em aprender matemática como mostra a fala do professor P3: *“por que o aluno não consegue entender a disciplina, não consegue absorver o conteúdo?”*

---

<sup>8</sup> O professor se refere aos cursos de formação continuada implementada pela Secretaria do Estado da Educação do Paraná.

Um indício de mudança de atitude pode ser encontrado nos relatos do professor P11 No primeiro encontro ele coloca suas limitações em relação ao ensino da Matemática:

Minha maior dificuldade é o conteúdo de geometria, na própria faculdade é uma das matérias que não se dá tanta importância, devido a isto os professores normalmente passam sem dar este conteúdo para os alunos (P11).

E sua afirmação na avaliação desta proposta no momento da finalização deste processo:

Depois deste curso percebi que a geometria não precisa necessariamente ter um momento específico e que alguns temas dela podem ser abordados em vários momentos. Por exemplo, na atividade de fração vi que ela está presente, quando cortamos os quadrados, ao traçarmos as diagonais. Já vou ver a geometria de uma outra forma (P11).

Outro professor (P10) afirma que a integração e interação entre os professores permitiu desvendar os problemas presentes na prática especialmente em relação aos alunos:

A falta de discussões com outros professores, para esclarecer quem são esses alunos o que eles pretendem? Como entendê-los? Por que alguns não conseguem ou não entendem ou não se interessam (P10)?

Na visão dos professores a contribuição da proposta vai além de uma alteração na prática pedagógica, nas séries finais do ensino fundamental. Os professores vêem nessa proposta uma possibilidade de mudança na prática pedagógica também no ensino médio, conforme afirma o professor P6:

Essa proposta tem me auxiliado muito no meu trabalho, não acho difícil colocá-la no meu dia-a-dia. Acho que poderíamos desenvolvê-la também no ensino médio. O que me dá ânimo nesta proposta é que ela é possível dentro da minha realidade. A experiência com frações mostrou que os alunos têm dificuldades de sistematizar. A visão dos problemas que tipos de problemas são válidos para aprendizagem. Comecei a ver o ensino de álgebra sem ver o tradicional tão indispensável, isto é, acho que ensinar a álgebra pode ser de forma diferente.

Percebemos nesta fala que o professor está mais atento às dificuldades dos alunos e parece estar mais crítico em relação aos conteúdos matemáticos a serem ensinados aos seus alunos.

Na avaliação feita pelos professores e analisada por nós, vemos uma grande valorização por parte de alguns professores participantes da “prática”, mas temos também professores que perceberam que só esta não é suficiente para provocar mudanças na prática pedagógica dos professores de Matemática e conseqüentemente garantir uma aprendizagem efetiva, segundo o professor P2:

Este trabalho (a proposta) vem contribuir exatamente numa das grandes dúvidas e questionamentos dos profissionais. Pois não precisamos de receitas, mas de metodologias para incrementar o que já utilizamos. Ampliamos o nosso trabalho em sala de aula e conseqüentemente um maior resultado com os alunos.

Ao concluirmos a nossa análise sobre a proposta de formação continuada desenvolvida enfatizamos sua importância para o grupo de professores participantes que puderam assumir seu papel enquanto pessoa e profissional num processo de formação continuada. Para nós, pesquisador, a contribuição está no processo de formação e na qualidade de dados obtidos durante a realização desta pesquisa, cuja variedade de dados mostra a diversidade das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores participantes. Aliada à possibilidade de desenvolver uma proposta de formação

continuada que atendesse as necessidades desses professores, fica a percepção de que o comprometimento tanto do pesquisador como dos professores sujeitos da pesquisa são fundamentais para o bom êxito da proposta.

## **7 PODEMOS ENCERRAR ESSA DISCUSSÃO?**

Ao buscar as possibilidades que um processo de formação continuada poderia oferecer para as mudanças das práticas dos professores de Matemática, o presente estudo partiu do pressuposto de que a formação do professor só tem sentido quando analisa o fazer docente, permitindo um constante movimento entre teoria e prática. Tomando por base essa premissa, foi delineada uma proposta de formação e posteriormente desenvolvida com 11 professores de Matemática do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino do Paraná.

No início do processo os professores apontaram problemas e necessidades em relação ao seu fazer pedagógico, dados fundamentais para o prosseguimento e dinamização dos encontros posteriores. Na continuidade do trabalho com os professores, o pesquisador criou situações propícias para que os participantes pudessem refletir sobre suas próprias experiências pedagógicas e ao mesmo tempo trocar experiências com seus pares. Esse processo trouxe evidências de seus modos de ver e conceber o ensinar e aprender Matemática no Ensino Fundamental. Analisando as práticas dos participantes com base nas tendências do ensino de Matemática, apontadas por FIORENTINI (1995), o estudo mostrou que há uma variedade de concepções presentes nas práticas dos professores, porém, uma forte presença da tendência formalista em suas versões clássica e tecnicista. Essa evidência pode ser apreendida nas afirmações/negações colocadas pelos professores durante a realização das atividades que foram desenvolvidas nos encontros de formação.

Ao ressaltarem que o “curso” era diferente dos que já haviam participado, os professores destacaram os encaminhamentos adotados pelo pesquisador, como por exemplo, tomar como ponto de partida os problemas e necessidades dos participantes, como também a abertura de um espaço de troca e reflexões acerca do ensino e aprendizagem de Matemática, aspectos que parecem ter afetado positivamente a auto-estima dos participantes. Ao compartilharem seus medos, suas angústias com os colegas, os professores puderam “reconhecer” as possibilidades e limitações de suas práticas pedagógicas. Confrontando seus modos de trabalhar a disciplina Matemática com os de seus pares, no dizer de um dos professores, *“valeu a pena”, “abriu a possibilidade de questionar a prática atual e de trabalhar os conteúdos de forma diferentes.( P6)”*.

A pesquisa mostrou também, a grande valorização dada pelo grupo à “prática” como um fazer/aplicar uma determinada metodologia ou uma orientação metodológica disponível, o que ficou evidente nas análises feitas com base na análise das tendências em Matemática. Um equívoco muito presente nas práticas pedagógicas de Matemática é a concepção de “concreto e abstrato”. Na crença de que o ato do aluno manipular, recortar ou ter algum material “concreto” seja o suficiente para gerar uma aprendizagem matemática, o professor empobrece a aprendizagem dos conceitos matemáticos, secundariza o papel da abstração na formação desses conceitos. A pesquisa mostrou que essa face instrumental do ensino de matemática, apesar de presente não está cristalizada nas práticas analisadas, essas também revelam preocupações com os contextos e com o rigor axiomático dos conceitos

matemáticos. Em suas falas os professores expressam, em certos momentos, um sentimento de fracasso profissional e também de exclusão social.

Consideramos que os professores são de certa forma vítimas de um contexto formativo, em especial de uma formação inicial que não possibilitou uma articulação permanente entre teoria e prática docente.

No processo de formação continuada, objeto do presente estudo, observamos que a partir do momento em que os professores sentiam-se mais confiantes, começavam a “enxergar” que os problemas relacionados ao ensino e aprendizagem de Matemática não eram exclusivamente dos alunos, começavam a perceber sua própria responsabilidade nesse processo e a necessidade de ressignificação de seus próprios conceitos acerca do que é ensinar e aprender Matemática. .

Como afirmamos anteriormente, não poderemos conceber que a formação do professor ocorra ou esteja presente em momentos específicos de sua vida e sim durante toda a sua vivência. Segundo FIORENTINI e CASTRO(2003, p.124):

Pensar a constituição do professor somente no período da formação inicial, independente da continuada, isto é, daquela que acontece no próprio processo de trabalho, é negar a história de vida do futuro professor; é negá-la como sujeito de possibilidades.

Diante dos resultados que obtivemos, pensamos ser mais cautelosos quanto à conclusão ou finalização desta pesquisa, pois, acreditamos ser mais adequado manifestar nossa intenção futura em investigar os determinantes que geram ou que justifiquem as práticas identificadas em nossa análise. Só assim, poderemos compreender os motivos que levam os professores do grupo

participante a desenvolver práticas pedagógicas em Matemática, da forma que foi evidenciada na pesquisa realizada.

Por isso, acreditamos que não estamos finalizando nossa investigação, e sim iniciando uma nova etapa que leve à compreensão mais profunda da prática pedagógica dos professores de Matemática.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOWICZ, M. Avaliação do desempenho e formação docente: desafios, rupturas e possibilidades. In: SEVERINO, A. J. FAZENDA, I. C. A. **Formação docente: rupturas e possibilidades**. Campinas: Papirus, 2002, p. 83-92.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

BEHRENS, M. A. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1996.

CARVALHO, A. M. P. GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, J. M. SIMÕES, R. H. S. O processo de formação continuada de professores: uma construção estratégico-conceitual expressa nos periódicos. In: ANDRÉ, M. E. D. A. (Org.) **Formação de professores no Brasil (1990-1998)**. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002.

CHACÓN. I. M. G. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

FERREIRA, A. C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática. In: FIORENTINI D. **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 121-156.

FERNÁNDEZ, J. T. Perfil docente e modelos de formação. In: BARRIOS, O. TORRE, S. L. **Curso de formação de educadores**. São Paulo: Madras, 2002, p. 19-44.

FIORENTINI, D. **Tendências em Educação Matemática no Brasil**. FE-UNICAMP, 1994. Tese de Doutorado.

FIORENTINI D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Revista Zetetikê**, Ano 3, nº 4, Unicamp, Campinas / São Paulo: 1995, p. 1-35.

FIORENTINI D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C. ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

FIORENTINI D. CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI D.

**Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 121-156.

FLICK. U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLORIANI. J. V. **Professor e pesquisador:** exemplificação apoiada na matemática. Blumenau: Ed. da FURB, 2000.

GARCIA, Carlos M. **Formação de professores.** Porto: Porto Editora, 1999.

GARRIDO, E. PIMENTA, S. G. MOURA, M. O. A pesquisa colaborativa na escola como abordagem facilitadora para o desenvolvimento da profissão do professor. In: MARIN, A. J. (Org.) **Educação continuada:** reflexões, alternativas. Campinas: Papirus, 2000, p. 89-112.

HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia.** Petrópolis: Vozes, 1997.

JAPIASSÚ, H. MARCONDES, D. **Dicionário básico de Filosofia.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 1996.

LA FRANCE, M. Dados de observação e de arquivo. In: SELTZ et alii. **Métodos de Pesquisa nas relações sócias.** v. 2. Medidas na pesquisa social. São Paulo: EPU, 1987, p. 95-120.

LUDKE. M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, P.L.O. **Didática teórica/ Didática Prática. Para além do confronto.** São Paulo: Edições Loyola, 1989.

MARTINS, P. L. O. **A didática e as contradições da prática.** Campinas: Papirus, 1998.

MOURA, M. O educador matemático na coletividade de formação. In: TIBALLI, E. F. A. CHAVES, S. M. **Concepções e práticas em formação de professores: diferentes olhares.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992, p. 13-33.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Unesp, 1997, p. 263-284.

PINTO, N. B. Planejamento e gestão de estratégias de trabalho com a matemática. In EYNG. A. M. (Org.) **Planejamento e gestão educacional numa perspectiva sistêmica.** Curitiba: Champagnat, 2002, p. 85-90.

PINTO, N. B. Formação continuada: concepções e implicações na profissão docente. **Revista Educação em Movimento/Associação de Educação Católica do Paraná.** – v. 1, nº 1 (jan./abr 2002). - Curitiba: Champagnat, 2002, p.11-18.

PINTO, N.B. **Educação e Matemática: um diálogo possível e necessário.** Curitiba: PUCPR, 2004. Tese Concurso Professor Titular.

POLETTINI, A. F. F. Análise das experiências vividas determinando o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Unesp, 1999, p. 247-262.

PONTE, J. P. **Investigar a prática.** In: Seminário “Pesquisa sobre a formação de professores de Matemática”. UNICAMP, março 2002. [WWW.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario.campinas.htm](http://WWW.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario.campinas.htm). Acesso em 17/09/02.

PONTE, J. P. **O desenvolvimento profissional do professor de matemática.** In: Revista Educação e Matemática, nº 31, p. 9-12, 1994. [wwweduc.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario.campinas.htm](http://wwweduc.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario.campinas.htm). Acesso em 17/09/02.

PORTO, Y. S. Formação continuada: a prática pedagógica recorrente. In: MARIN, A. J. (Org.) **Educação continuada: reflexões, alternativas.** Campinas: Papirus, 2000, p. 11-37.

ROMANATTO, M. C. Educação continuada no ensino da Matemática In: MARIN, A. J. (Org.) **Educação continuada: reflexões, alternativas.** Campinas: Papirus, 2000, p.145-160.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. In: BICUDO, M. A. V., SILVA JUNIOR, Celestino Alves da. **Formação do educador: dever do estado, tarefa da universidade.** São Paulo: UNESP, 1996, p. 145-155.

SELLTIZ et alii. **Métodos de Pesquisa nas relações sócias.** v. 1. Delineamentos da pesquisa. São Paulo: EPU, 1987.

SILVA, M. A. L. Refletindo sobre a pesquisa participante. In: ENGERS, M. E. A. **Paradigmas e metodologias de pesquisa em educação: notas para reflexão.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994.

SOARES, M. As pesquisas nas áreas específicas influenciando o curso de formação de professores. In: ANDRÉ, M. **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** Campinas: Papirus, 2001, p.91-106.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para uma educação centrada no aprendiz: possibilidades e contradições. In: ESTEBAN, M. T., ZACCUR, E. (Orgs.). **Professora-pesquisadora**: uma práxis em construção. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002, p. 24-54.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ÁVILA Geraldo. Euclides, Geometria e Fundamentos. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 199-205.

Azevedo. Joanir Gomes de. **De “abobrinhas” e “trocas de figurinhas”**. In: AZEVEDO, J. G. ALVES, N. G. (Orgs). **Formação de professores: possibilidades do imprevisível**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p.11-26.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Frações: da forma fracionária à decimal: a lógica do processo**. Explorando o ensino da Matemática: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 96–100.

CARDOSO, Mário Lúcio, GONÇALVES, Otânio Alves. Uma interpretação geométrica do MMC. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática: atividades**: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, 85-86.

FERREIRA, Márcia Ondina Vieira. Como vejo minha prática educativa. In: RAYS, O. A. (Coord.). **Leituras para repensar a prática educativa**. Porto Alegre: Sagra, 1990, p. 187-191.

GUELLI, Oscar. Visualizando as equações. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p.223–229.

HELLMEISER, Ana Catarina P. GALVÃO, Maria Elisa E. L. Resolvendo Fisicamente. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 112-121.

HERNANDES, Marcelo Escudeiro. Nomogramas (Calculadoras de Papel). In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática: atividades**: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 93-97.

KALLEF, Ana Maria. REI, Dulce Monteiro. Varetas, canudos, arestas e... Sólidos geométricos. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 122-126.

KUMAYAMA, Hideo O lado romântico da geometria. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 51-52.

LINS, Rômulo Campos. GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI**. Campinas: Papyrus, 1997.

MAKARIAN, Roberto. A Matemática na escola: alguns problemas e suas causas. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 273-281.

MANDEL, Sylvia Judith H. Alunos inventam problemas. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 269-272.

MANHÃES, L. C. S. Redes e formação de professores. In: AZEVEDO, J. G. ALVES, N. G. Formação de professores: possibilidades do imprevisível. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 99-120.

MELLO, José Luiz Pastore. Trigonometria e um antigo problema de otimização. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 152–155.

NASSER, Lílian. Um problema: resolução e exploração. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 35-38.

ONICHIC. L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999, p. 199-220.

PATERLINI, Roberto Ribeiro. Um método para o cálculo do MDC e MMC. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 84-87.

SÁNCHEZ, Jesús A. Perez. Um professor em apuros. **Explorando o ensino da Matemática**: artigos: volume 1. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 219-222.

TINOCO, Lúcia A. de A. Como e quando os alunos utilizam o conceito de proporcionalidade. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 62-68.

VALE, Isabel. **Concepções e práticas de jovens professores perante a resolução de problemas de Matemática**: um estudo longitudinal de dois casos. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 1993.

VIOTTO, Virgolina M. Nem só de álgebra, nem só Aritmética. In: HELLMEISTER. A. C. (Org.). **Explorando o ensino da Matemática**: atividades: volume 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004, p. 55-58.

## ANEXO 1

### QUESTIONÁRIO INICIAL

- 1- Nome:
- 2- Graduação:
- 3- Instituição:
- 4- Fone para Contato:
- 5- Escola/Colégio que atua:
- 6- Carga Horária Semanal em Matemática;
- 7- Pós-Graduação:
- 8- Já participou de algum programa de Formação Continuada em Matemática?
- 9- Qual?
- 10- O que levou a participar deste programa de formação?
- 11- Tem interesse em participar de um projeto de formação continuada?
- 12- Qual sua disponibilidade de horário para uma possível participação neste projeto?
- 13- Neste momento que temas ou assuntos seriam importantes e deveriam ser incluídos num curso de formação continuada?
- 14- Quais suas dificuldades para promover um processo de construção de conhecimento matemático em suas aulas?
- 15- Descreva algumas características em relação aos seus alunos, sua escola, o contexto que ela está inserida, suas dificuldades em desenvolver plenamente os temas/conteúdos numa determinada série.

## ANEXO 2

### QUESTIONÁRIO FINAL – AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

- 1- Que contribuições a Proposta de Formação Continuada trouxe à sua prática pedagógica?
- 2- Você considera que houve um desenvolvimento profissional dos participantes ou a proposta não atendeu este requisito? Justifique.
- 3- Em relação à participação dos professores durante a proposta, você classificaria como? Justifique.
- 4- Você percebeu que o desenvolvimento desta proposta contempla a contribuição do pesquisador para o grupo, a contribuição dos grupos e a contribuição de cada participante para o grupo. Que avaliação você faz de cada uma delas?
- 5- A proposta contemplou todas as suas necessidades, ou algo ficou a desejar?
- 6- Na proposta desenvolvida ocorreram orientações práticas e teóricas. Dentre estas destaque aquelas que mais contribuíram com sua prática pedagógica.
- 7- Esta proposta de Formação Continuada é diferente de outras que você participou? Justifique.
- 8- Você teria interesse de participar de outra proposta de Formação Continuada futuramente que siga o mesmo formato desta?
- 9- Coloque neste espaço suas considerações ou avalie algo que não foi contemplado nas questões anteriores.



## ANEXO 4A

### DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI)

#### 1) Dificuldades encontradas na prática

- Relacionar / associar alguns conteúdos com o cotidiano / realidade do aluno.
- Motivar / despertar o interesse pelo estudo em alguns problemas.
- Condições atitudinais / atitudes da turma e do aluno ou inserido na mesma, com falta de material básico.
- Equívocos / circular livremente em sala devido a super lotação que prejudica as atividades práticas e favorece a agressão.

#### 2) Limitações da sua prática.

- no dia a dia despertar o interesse dos alunos, aprender a lidar com os diversos problemas gerados na fase da adolescência.
- Trabalhar a contextualização e a interdisciplinaridade é de grande importância porém extremamente trabalhoso e complexo, se for necessário eleva o auto-estima.

#### 3) Angústia em relação a sua prática

- Transmissão alguns conteúdos para a memorização, para a alienação e ou para a exclusão.
- Receber alunos problemas sem apoio da família.
- Alunos com dificuldades de aprendizagem inseridos em turma numerosa, tendo atenção muito reduzida ou quase nada.

## ANEXO 4B

### DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI)

Relatório das atividades com frações aplicada na 6ª série

As atividades envolvendo as quatro operações com frações foram desenvolvidas numa 6ª série com 24 alunos incluindo um DV.

Um dia antes da aula pedi aos alunos que trouxessem tesoura, régua, lápis e saco plástico. Pelo menos metade da turma não trouxe todo material pedido. Um aluno trouxe um rolo de saco plástico. Num certo momento quando eu estava dando atendimento a um grupinho de alunos que estavam com dificuldade em dividir os cartões, dirigi o olhar para a turma quando, pelo menos metade deles estavam com os sacos plásticos na carteira, alguns com o resto todo coberto, um dos alunos fez até um rui de noiva. Fora isso o comportamento e a participação foi de grande valia, pois a maioria compreendeu a equivalência de frações, incluindo o aluno DV.

Na próxima aula ficaram ansiosos para receber o material, alguns achavam que estavam brincando e não estudando, houve alunos que assimilou tão bem a equivalência de frações que já dispensou o uso do material e passou a fazer os cálculos mentalmente.

Na aula seguinte trabalhei a subtração apenas 2 alunos tiveram dificuldades para subtrair a parte do inteiro, na multiplicação trabalhei com um fator fracionário e um fator inteiro, por isso não houve a dificuldade de assimilação. Na divisão quase todos compreenderam sem dificuldade em verificar quantas vezes uma fração cabia em outra.

Logo terminar o trabalho das 4 operações com o uso do material, retomei mostrando o processo prático e comparando com o uso do material. Um dos alunos disse que o material não ajudou, ele se confundiu, preferia o processo prático.

Logo término desse trabalho fiz uma avaliação com 30 questões o aluno DV usou o material em apenas 3 questões as demais calculou mentalmente, das 30 questões errou apenas 3, ele disse que o material o ajudou e muito a entender as operações com frações. 40% dos alunos compreenderam muito bem. Gostei muito da experiência, foi válida para os alunos e para mim.

## ANEXO 4C

### DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (D)

1ª Atividade  
0/27/11

Aplicações

Síntese do texto sobre resolução de problemas.

Problemas, conceito muito amplo e que exige uma série de pré-requisitos para a sua resolução: habilidade de cálculos, formação adequada do profissional que vai aplicá-lo e capacidade de interpretação dos dados.

A resolução de problemas é possível a qualquer aluno, desde que ele tenha sido preparado para analisar as diversas etapas dessa tarefa e que é um processo lento e que vai se construindo aos poucos. A questão pode ser um problema ou não para o aluno, tudo depende da sua habilidade de cálculo e do preparo que tem para essa tarefa.

Vários autores têm definido "problemas", e todas as definições são semelhantes. No problema nos é apresentada uma situação inicial e nos é solicitada uma determinada situação final, mas não nos dá informações de como chegar lá e preciso saber analisar o que é proposto, identificar as informações iniciais, experimentar estratégias que possibilitem a sua resolução e ainda comprovar os resultados, se esses realmente satis fazem ao que foi pedido.

O aluno deve estar motivado a buscar essa solução, pois há vários tipos de problemas, alguns são resolvidos através de uma única operação, outros exigem várias estratégias para se obter a resposta, já tem problemas cujo resultado é diferente por uma boa interpretação do enunciado.

A resolução se torna mais viável quando o problema relaciona a questão com a vivência do aluno no seu contexto diário.

Todas as concepções dadas pela literatura consultada são concordam que para se resolver problemas várias etapas devem ser respeitadas em seu devido momento, apesar de que cada um dos pesquisadores denominam as de formas diferentes.

## ANEXO 4D

### DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI)

- 1- Dificuldades encontradas na prática
- 2- Limitações da sua prática

Trabalho com 2ª e 3ª séries do ensino médio, e minhas principais dificuldades encontradas neste ano, foi em relação ao terceiro bimestre, principalmente em relação aos alunos que já passaram de série e com os que já estão reprovados, na minha disciplina ou em outra disciplina.

Ai surge a minha limitação, que é em como controlar, como negociar estas necessidades e questões de desinteresse com os alunos.

- 3- Angústias em relação a sua prática

Minha angústia é ver alunos que vem para a escola e não tem o mínimo de interesse em nada do que se passa dentro da sala de aula. Alunos que vem para a escola por que não tem o que fazer em casa e vem para a escola, por que aqui tem com quem conversar e se relacionar.

Angústia no sentido de não conseguir fazer com que estas pessoas sintam interesse pelas práticas ensinadas na sala de aula.

- 4- Alegrias, surpresas e conflitos geradas pelas suas práticas

As maiores alegria e surpresas são quando alunos vem procurar com problemas ligadas as disciplina, mesmo sendo com atividades extra-classe, principalmente em relação a trabalhos, concursos e provas.

Fica uma alegria maior ainda, quando vem alunos que já concluíram o ensino médio e já estão fazendo um curso superior e vem pedir auxílio em relação a algum conteúdo relativo ao ensino médio.

## ANEXO 4E

### DIÁRIO DE ITINERÂNCIA (DI)

Proposta de formação continuada do professor de matemática:

a) O que dificulta a troca de experiências entre os professores?

b) Na sua opinião por que os prof. de matemática não conversam entre si?

06.11.2004

- Dificuldades encontradas na prática diária.

- \* Lotação das salas de aula
- \* Falta material didático
- \* Aluno (interesse, disciplina, falta de base, ausência do pais).

- \* Cultura anti
- \* Sistema
- \* Formação inicial
- \* Adequação à realidade.

- Limitações da sua prática

- \* Relação teoria x prática
- \* despertar o interesse do aluno
- \* Auto-estima
- \* Interdisciplinaridade
- \* Adolescência

- Angústia em relação a sua prática

- \* Melhor resultado
- \* Valorização do aluno "ruim"
- \* Falta de apoio para os problemas.
- \* Valores diferenciados de conhecimento
- \* Valorização financeira
- \* Quando só em matemática nota
- \* Avaliação

- Alegrias, surpresas e conflitos gerados pela sua prática:

- \* Alunos brilhantes
- \* Significados para os alunos
- \*

## ANEXO 5A

### DIÁRIO DE PROFESSOR (DP)

#### Triângulos

Apliquei a construção do tangram com três termos de 8<sup>os</sup> séries. Alguns alunos apresentaram dificuldades de desenhar o quadrado de 10cm de lado. Recontaramos dos 8. métodos e retângulos foi imediato no que para alguns foi difícil entender que na parte o triângulo retângulo, o quadrado, o paralelogramo tinham a mesma área, mas na forma de área não eram iguais. Tiveram que refazer as medidas para comparar. Gostaram da atividade, a participação da maioria foi atizada, foi possível ver como identifiar os triângulos em relação aos ângulos e lados, o quadrado, o losango, o paralelogramo, trapézio. Incluiu com as áreas dessas figuras e somou figuras despostas para ter uma igual a figura maior. Esta atividade durou 2 horas aulas.

#### Fracões

Esta atividade foi aplicada em uma sala de aula de 5<sup>a</sup>, com alunos rendimento, a dificuldade foi construir o quadrado de 10cm de lado. Gostaram de pintar, recortar e conseguiram com as figuras relacionar igualdades como:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$   $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \text{ mas tiveram}$$

$$\text{dificuldades em } \frac{1}{2} + \frac{2}{4} = 1 \quad \frac{1}{2} + \frac{4}{8} = 1 \quad \frac{1}{4} + \frac{2}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{2}{4} = 0 \text{ alguns alunos mesmo com as peças na mão}$$

não conseguiram visualizar. Só que quando falei sobre frações equivalentes  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = 2$  todos pareciam entender no que na prática  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  ficou confuso. Esta atividade durou quatro aulas, de 3<sup>a</sup> de manhã, sobre que vale a pena, pois com conteúdo explicado de forma diferente que foi dada na 1<sup>a</sup> vez. Hoje integrou na sala os alunos que tinham mais facilidade auxiliaram os que tinham dificuldade.

## ANEXO 5B

### DIÁRIO DE PROFESSOR (DP)

#### O texto de Lourdes de La Rosa Inuchic

Inuchic leva-nos a analisar a história do ensino da matemática, com enfoque a questão do uso de problemas, na reprodução destes conhecimentos. A autora relembra os vários métodos de ensino utilizados para perpetuar o conhecimento matemático, como o método da repetição, o da compreensão, e da matemática moderna e o próprio método de se utilizar problemas.

Neste momento relembra a técnica de cada método, com uma breve discussão de suas desvantagens e de suas vantagens.

Na questão da resolução de problemas Schoenfeld e Lortie apresentam três modos diferentes de abordar esta questão da resolução de problemas, que são: ensinar sobre resolução de problemas, ensinar a resolver problemas e ensinar matemática através da resolução de problemas.

2<sup>o</sup> Lembrando sobre a forte mudança que vem se dando na sociedade e que tal fato levou-nos a uma maior necessidade dos conhecimentos matemáticos, para podermos estar "vivos" no sistema e mesmo estarmos aproveitando das novidades que tem sido apresentadas para o nosso dia-a-dia.

Com isto temos, juntamente a descoberta de outras áreas do conhecimento humano sobre a questão cognitiva e afetiva que influenciam em muito no aprendizado.

Com isto a autora nos deixa várias questões - namentas sobre a questão do ensino da matemática, levando a várias reflexões sobre o que temos feito, o que estamos fazendo e qual a perspectiva para o que deveremos fazer.

Vejo que o ensino deve buscar sempre novos caminhos, mas nunca deve cometer o grave erro de abandonar por completo o caminho que vem percorrendo e, conseqüentemente, já conhece seu resultado. Foi quando abandonamos por completo nosso método de ensino,

## ANEXO 5C

### DIÁRIO DE PROFESSOR (DP)

#### Tangram

Os alunos levaram 2 aulas para fazer os tangram, construíram sem dificuldades.

Nas primeiras aulas ficaram super agitados, mas depois melhoraram. Acho que eles não estão acostumados com esse "tipo" de atividade. Na verdade temos que criar o hábito de ter sempre atividades práticas, para que eles fiquem mais tranquilos.

Foi possível detectar e registrar algumas dificuldades dos alunos como o uso de régua, transferidor, divisão com resto, etc...

Nessa turma não tive problemas com falta de material (comecei com muita).

Achei que 1 aula é insuficiente para a prática, quebra o ritmo, a sequência de trabalhos.

O meu desgaste nessas aulas foi grande. É muito mais fácil trabalhar q o tradicional.

## ANEXO 5D

### DIÁRIO DE PROFESSOR (DP)

1 Tenho tido muitas dificuldades no meu trabalho dependendo do tema tenho dificuldade de despertar o interesse dos alunos. A clientela na escola está apática salvo algumas pessoas, os pais não participam e não incentivam a adaptação dos filhos no sistema escola. A escola não tem depósito dos filhos enquanto os pais trabalham. O material para as aulas alternativas é precário. A equipe pedagógica é mais indiana que o corpo docente. No modo geral, já está pré-estabelecido que quanto menos trabalhar ou quanto menos der trabalho melhor. Estamos no caos. O currículo está absoluto não é mais importante dar todo o conteúdo. Os alunos estão cada vez mais desprezados chegar na 5ª série sem saber somar, diminuir, multiplicar, dividir, tabuada, des a ideia que a 1ª e 4ª série foi sem porque de divisões. Isto gera muita angústia, qual é meu papel neste quadro? Como deixar de dar conteúdo para quem tem condições de ir em frente? Como ficar a cara toda fazendo serviços em nome mesmo assunto para que todos consigam aprender? A sociedade mudou, a família mudou, a visão social em relação a escola mudou, a escola hoje para a classe média privilegiada é para comer a merenda e para estudar como lugar seguro para deixar o filho. Nas minhas experiências com os alunos a maioria dos pais dignos é quando consigo fazer algum afeto, isto é, quando o relacionamento entre professor e aluno é bom e harmonioso, o aluno aprende mais. Para isso, tento ir além o máximo que posso.

## ANEXO 5E

### DIÁRIO DE PROFESSOR (DP)

É bom lembrar que alguns alunos que normalmente não produziram nesta aula apresentaram produção e algum interesse.

Costaria de lembrar que não defendo a mudança completa do ensino, pois já sabemos que o trabalho diferenciado não tem apresentado um resultado muito diferente quando utilizado continuamente. Talvez seu resultado tem sido até mais baixo que quando utiliza-se o tradicional. Mas com certeza poderemos incrementar o trabalho tradicional com estas metodologias diferenciadas e com isso termos um trabalho menos cansativo e repetitivo para os alunos.

Com relação o trabalho aplicado tive condições de realizá-lo porque utilizei uma metodologia um pouco diferente da utilizada durante as aulas anteriores e porque consegui criar uma expectativa nos alunos com relação ao trabalho.

Tenho certeza que este trabalho é muito útil, principalmente nos momentos mais difíceis do ano letivo, quando os alunos apresentam-se cansados, desinteressados e ansiosos com o seu fim de ano letivo.