

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS**

MAURO GUTERRES BARBOSA

**PRÓ-LETRAMENTO: RELAÇÕES COM O SABER E O
APRENDER DE TUTORES DO PÓLO ITAPECURU-
MIRIM/MA**

**Belém
2008**

MAURO GUTERRES BARBOSA

**PRÓ-LETRAMENTO: RELAÇÕES COM O SABER E O
APRENDER DE TUTORES DO PÓLO ITAPECURU-
MIRIM/MA**

Dissertação apresentada à Comissão Julgadora do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica da UFPA, sob a orientação do Prof. Dr. RENATO BORGES GUERRA, como exigência parcial do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, área de concentração em Educação Matemática.

Belém

2008

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do NPADC, UFPA**

Barbosa, Mauro Guterres

Pró-letramento: relações com o saber e o aprender de tutores do Pólo Itapecuru-Mirim/MA/Mauro Guterres Barbosa. – Belém, 2008.

Orientador: Renato Borges Guerra

Dissertação (Mestrado). Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, 2008.

1. PROFESSORES DE MATEMÁTICA-Formação-Itapecuru-Mirim (MA). 2. MATEMÁTICA-(Ensino fundamental). 3. Programa de Formação Continuada de Professores nas Séries Iniciais – Pró-Letramento. I. Título.

CDD 22. ed. 371.12

MAURO GUTERRES BARBOSA

**PRÓ-LETRAMENTO: RELAÇÕES COM O SABER E O
APRENDER DE TUTORES DO PÓLO ITAPECURU-
MIRIM/MA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica.

Orientador: Prof. Dr. Renato Borges Guerra

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato Borges Guerra
Doutor em Engenharia Elétrica
Universidade Federal do Pará/NPADC

Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves
Doutor em Educação Matemática
Universidade Federal do Pará/NPADC

Prof. Dr. Dario Fiorentini
Doutor em Educação
Universidade de Campinas/FE

À minha mãe Joana D'Arc e ao meu pai Mauro, por terem me incentivado a manter-me em contínuo processo de estudo.

À Patrícia, esposa e companheira, que sempre me deu apoio mesmo tendo que sacrificar o seu tempo e suas aspirações, colocando-me sempre em primeiro plano. A principal força que me manteve no mestrado.

Aos meus irmãos: Mauro, Rosana, Edna, Janete e Gorete, pelos constantes incentivos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Renato Borges Guerra, pela orientação segura, paciente e amiga; pelo incentivo e confiança nos momentos difíceis.

Aos meus professores do PPGECM, em especial à Prof. Dr.^a Terezinha Valim Oliver Gonçalves, que acreditou na pouca experiência de um jovem professor universitário, propondo-lhe o desafio de formar professores do interior do seu Estado.

Ao Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves e ao Prof. Dr. Dario Fiorentini, por aceitarem o convite de participar das bancas.

A todos os formadores do Programa de Mestrado, mesmo aqueles com os quais não estive diretamente ligado em Disciplinas ou em Grupos, mas que em diversos momentos contribuíram de alguma maneira na minha formação e desenvolvimento profissional. Merecem destaque: Prof. Dr.^a Rosália Maria Ribeiro de Aragão, Prof. Dr.^a Isabel Lucena, Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva. Também à Prof. Dr.^a Mariza Abreu e ao Prof. Dr. Adilson Oliveira Espírito Santo, por me darem o primeiro fio condutor da pesquisa qualitativa em Educação em Ciências e Matemáticas.

Ao Prof. Ms. Domício Magalhães Maciel da Universidade Federal do Maranhão, não só por me aproximar da Educação Matemática, mas por ter me orientado na graduação.

À Professora. Ms. Déa Nunes Fernandes, por ter aceitado ser minha parceira ao longo da formação realizada no Pólo de Itapecuru-Mirim/MA.

Ao colega do mestrado José Ivanildo de Lima, professor da Rede de Ensino Médio do Estado de Roraima, pelo apoio e amizade que transcende as questões de estudo e pesquisa no mestrado. Um irmão que ganhei dentro do programa.

A todos os demais colegas do mestrado com quem tive contato, pela dinâmica do diálogo ter me proporcionado aprendizagens significativas. Mas, nominalmente, aos colegas: Iza Helena Travassos e Raimundo Nonato Santana por serem exemplo de alegria do povo paraense e que me ensinaram a “lógica” de Belém.

Aos professores do Departamento de Matemática e Informática da Universidade Estadual do Maranhão que entenderam a necessidade de terem entre seus pares um Mestre em Educação Matemática, mesmo que para tanto tivessem que se sobrecarregar na carga horária de trabalho.

Ao grande amigo Prof. Ms. Anselmo Baganha Raposo, pelo seu exemplo de professor que acredita e luta pela educação do Estado do Maranhão por meio de seu trabalho como professor da Universidade Estadual do Maranhão, que me deu a oportunidade de ser não só seu amigo, mas amigo de sua família.

Aos Pastores Jorge França, Gilvan Barbosa e Aló Pascoal, por terem me recebido e me abrigado em Belém do Pará, abrindo as portas do Seminário Teológico Batista Equatorial.

Aos irmãos em Cristo: Alex Heringer de Oliveira, Pr. Arlison Valério de Oliveira, Ozian Saraiva, Osias Rodrigues, Jean Marcio Gomes, Jailton Ribeiro, Ednaldo Martins, Amós Mourão, Francisco Helder, Aldenir Nunes, Josivan Tavares, Pr. Jaciel Moura, Francinaldo Viegas, amigos que ganhei e com quem convivi durante a minha estadia no Internato Masculino do Seminário Teológico Batista Equatorial. Minha família em Belém/PA.

À família de minha esposa, que é a minha segunda família. A meus sogros: Maria Cristina Borges de Sousa e Getúlio Moreira de Sousa; e a meus cunhados: Eduardo Borges de Sousa e Getúlio Borges de Sousa.

À Dayse Brito, Luciano Borges, Luciana Cascaes, Romildo Cupertino pessoas que surpreendem pela sua espontaneidade e alegria com que me receberam, sempre de forma calorosa a cada dia de trabalho no NPADC.

A Deus, pela sua fidelidade, proteção e generosidade.

Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda. Sou professor a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais. Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura. Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo. Sou professor contra o desengano que me consome e imobiliza. Sou professor a favor da boniteza que dela some se não cuido do saber que devo ensinar, se não brigo por este saber, se não luto pelas condições materiais necessárias, sem as quais meu corpo descuidado corre o risco de se amofinar e de já não ter o testemunho que deve ser de lutador pertinaz que cansa, mas não desiste. Boniteza que se esvai de minha prática se, cheio de mim mesmo, arrogante desdenhoso dos alunos, não canso de admirar.

(Paulo Freire, *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa*, 2006, p.102-103)

RESUMO

A presente dissertação é uma pesquisa qualitativa que busca compreender as relações com o saber e o aprender de professores-tutores participantes de um programa de formação continuada, denominado Pró-Letramento, no pólo Itapecuru-Mirim/MA. Fortes evidências de mudanças atitudinais indicam estabelecimento de novas relações com o saber e o saber-fazer da matemática das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, em particular com as operações entre frações. Para tanto, realizou-se uma análise interpretativa das falas e registros dos professores-tutores, apoiadas sobre as teorias antropológicas da Relação do Saber e do Aprender de Charlot e do Didático de Chevallard.

Palavras-chaves: Formação Continuada de Professores, Relações com o Saber, Frações.

ABSTRACT

Present dissertation is a qualitative research that looks for understanding relationships with knowledge and learning of participant teacher-tutors of a continuous formation program, denominated Pró-Letramento, in Itapecuru-Mirim/MA pole. Large evidences of attitude's changes indicate new relationships establishment with knowledge and mathematical know-doing at Initial Series of Fundamental Teaching, in peculiar with operations among fractions. For so much, it took place an interpretative analysis of teacher-tutors' speeches and registrations, based on anthropological theories of Knowledge and Learning's Relationship by Charlot and of Didactic's Theory by Chevallard.

Key-word: Teacher's Continuous Formation, Knowledge's Relationships, Fractions.

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|-----------|
| | APRESENTAÇÃO..... | p. 11 |
| | CAPÍTULO I: INTRODUZINDO E DELINEANDO A INVESTIGAÇÃO..... | 13 |
| 1 | Como surgiu o interesse pelo tema da pesquisa..... | 13 |
| 2 | Formulando e justificando o problema de pesquisa..... | 14 |
| 3 | Delimitação do problema..... | 18 |
| 3.1 | O saber e o aprender de professores em formação..... | 20 |
| 3.2 | Uma novo olhar sobre as operações com frações..... | 22 |
| | CAPÍTULO II: TARSA E TAD: DUAS TEORIAS COM RELAÇÃO AO SABER E AO APRENDER..... | 24 |
| 1 | Teoria Antropológica das Relações com o Saber e o Aprender (TARSA): bases de sustentação, fundamentação e implicações..... | 25 |
| 1.1 | Fundamentos antropológicos da noção da relação com os saberes..... | 30 |
| 2 | A Teoria Antropológica do Didático (TAD): bases de sustentação, fundamentação..... | 33 |
| 2.1 | O saber-fazer..... | 35 |
| 2.2 | O saber..... | 36 |
| 3 | Explicitando praxeologias para operar com frações..... | 38 |
| 3.1 | Revisitando as operações com frações por meio da praxeologia apresentada pelo Fascículo Quatro..... | 40 |
| 3.2 | Números racionais e medidas de área, apresentando a praxeologia do Fascículo Seis..... | 44 |
| 3.2.1 | Operações com frações..... | 46 |
| 3.2.2 | A comensurabilidade e o algoritmo da divisão de frações..... | 49 |
| 3.2.3 | Evidenciando tarefas, técnicas, tecnologias e teoria..... | 50 |
| 4 | Sobre a pertinência da TAD com a TARSA..... | 51 |
| | CAPÍTULO III: METODOLOGIA..... | 56 |
| 1 | Pesquisa qualitativa..... | 56 |
| 2 | A pesquisa-ação..... | 60 |
| 3 | Instrumentos de coleta de dados..... | 63 |
| 3.1 | Questionários..... | 63 |
| 3.2 | Diários de bordo..... | 64 |

| | | |
|--|--|------------|
| 3.3 | Diários de estudo..... | 65 |
| 3.4 | Cadernos de acompanhamento..... | 66 |
| 3.5 | Entrevistas semi-estruturadas..... | 66 |
| 3.6 | Observações de campo..... | 68 |
| 4 | Interpretação ou análise dos dados..... | 68 |
| CAPÍTULO IV: O PROGRAMA DE FORMAÇÃO..... | | 70 |
| 1 | O que é o Pró-Letramento?..... | 70 |
| 2 | A formação à distância..... | 71 |
| 3 | Os atores do Programa e os sujeitos investigados..... | 72 |
| 4 | A dinâmica de formação..... | 77 |
| 5 | Os materiais do Programa..... | 82 |
| 6 | Avaliando os fascículos..... | 89 |
| 7 | Cronogramas dos encontros presenciais..... | 91 |
| CAPÍTULO V: ANÁLISE DOS PROCESSOS DE MUDANÇA..... | | 93 |
| 1 | Relações com o saber e o aprender..... | 94 |
| 1.1 | Aprender é um movimento interior que não podem existir sem o exterior... 94 | 94 |
| 1.2 | Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro..... | 103 |
| 1.3 | Toda relação com o saber é também relação consigo..... | 106 |
| 1.4 | Toda relação com o saber é também relação com o outro..... | 109 |
| 1.4.1 | No Pólo Itapecuru-Mirim/MA..... | 110 |
| 1.4.2 | Nos municípios de origem..... | 113 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | | 116 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | | 119 |
| APÊNDICE | | |
| | A – Questionário I..... | 124 |
| | B – Questionário II..... | 127 |
| ANEXO | | |
| | A – Termo de Consentimento..... | 129 |
| | B – Relação dos professores-tutores (sujeitos de investigação)..... | 131 |
| | C – Cronograma dos encontros presenciais..... | 132 |

APRESENTAÇÃO

Nossa intenção nesta investigação é a de compreender as relações com o saber e o aprender manifestas por professores-tutores participantes de um Programa de Formação Continuada no sentido de buscarmos identificar mudanças de suas ações no que tange ao ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, a partir de seus depoimentos e registros que caracterizam suas concepções, crenças e posturas. Além disso, a pesquisa também nos oportuniza apresentar suas reações frente a situações, por eles evidenciadas, de seus cotidianos escolares com tratamento distinto de suas práticas usuais oportunizados pelo programa de estudo, como a forma diferenciada de operar frações. Para tanto, evocamos duas teorias antropológicas: Teoria Antropológica da Relação do Saber e do Aprender (TARSA), proposta por Bernard Charlot e a Teoria Antropológica do Didático (TAD), elaborada por Yves Chevallard.

Organizamos nossas idéias em cinco capítulos que passaremos então a descrevê-los.

O Capítulo I, além de introduzir os pressupostos sobre os quais estaremos nos apoiando, tem a intenção de situar esta investigação em relação a pesquisas já realizadas na área, justificando-a e delimitando nosso problema em questão.

Em seguida, no Capítulo II, apresentamos nosso referencial teórico, que é composto pela Teoria Antropológica da Relação do Saber e Aprender - TARSA e a Teoria Antropológica do Didático - TAD, onde optamos por tratá-las de forma isolada para, em seguida, evidenciar pontos pertinentes que irão assim propiciar a análise dos dados coletados.

No Capítulo III descrevemos a trajetória por nós percorrida para que nosso problema de investigação pudesse ser respondido, isto é, caracterizando-o como pesquisa qualitativa na modalidade pesquisa-ação, bem como descrevendo nossos instrumentos de coletas de dados e a forma como nos comportamos para a análise dos mesmos.

O Programa de Formação que estamos investigando, o Pró-Letramento, é apresentado e descrito no Capítulo IV, cujo objetivo é descrever suas características,

como por exemplo: os materiais utilizados no Programa, os atores e a dinâmica dos encontros presenciais e as atividades à distância.

As análises dos dados coletados são apreciadas no Capítulo V, que tem por objetivo evidenciar a perspectiva de mudança que os professores-tutores demonstram em suas falas e registros, à luz da TARSA e da TAD. Em seguida, finalizamo-lo com reflexões sobre o trabalho por eles empreendido, no sentido de apontar sob uma visão mais clara as mudanças por eles evidenciadas e elaboradas. Esta é, portanto, a nossa intenção nas considerações finais.

CAPÍTULO I

INTRODUZINDO E DELINEANDO A INVESTIGAÇÃO

“Programados para aprender” e impossibilitados de viver sem a referência de um amanhã, onde quer que haja mulheres e homens, há sempre o que fazer, há sempre o que ensinar, há sempre o que aprender. Nada disso, contudo, cobra sentido, para mim, se realizado contra a vocação para “ser mais”, histórica e socialmente constituindo-se, em que mulheres e homens nos achamos inseridos.

Paulo Freire (2006, p. 84)

Este capítulo contém os motivos que nos levaram a optar por esta pesquisa bem como transcorre sobre quais pressupostos teóricos estaremos nos apoiando para responder nosso problema de pesquisa. Para isso, buscaremos esclarecer conceitos-chave do Programa de Formação de Professores, evidenciando os saberes profissionais que devam ser contemplados em um Programa de Formação Continuada de Professores que Ensinam Matemática.

1. Como surgiu o interesse pelo tema da pesquisa

Em meados de 2005, fomos convidados a participar da fase de implantação de um Programa de Formação Continuada no Estado do Maranhão, denominado Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação, promovido pelo Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC), ligado à Universidade Federal do Pará (UFPA).

Concomitante ao período em que participávamos das reuniões de implantação e formação do grupo de professores-formadores de tutores do Pró-Letramento, estávamos também nos preparando para uma avaliação escrita, através da qual seriam selecionados os mestrandos para o ano de 2006 do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), etapa em que obtivemos êxito. Assim, a última parte do processo de seleção, que fora a entrevista com os professores, coincidiu com o início das atividades do Pró-Letramento, o que fez com que nos afastássemos no último dia da semana de realização do encontro, deslocando-nos até a cidade de Belém/PA para nos submeter a esta outra etapa da seleção, na qual também obtivemos aprovação.

Uma vez aprovados para o Mestrado em Belém/PA e desenvolvendo atividades de formação continuada no Maranhão juntamente com os professores do Programa, buscamos aperfeiçoar nosso problema de pesquisa, o que nos levou a modificar nossa intenção de pesquisa inicial, que era a de investigar possibilidades de aplicação da resolução de problemas como processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Assim passamos então a refletir sobre a possibilidade de aproveitarmos tal oportunidade para o desenvolvimento de uma investigação relacionada ao Pró-Letramento. Deste modo, assumimos como nossa linha de pesquisa a Formação de Professores que Ensinam Matemática e, a partir daí, realizamos várias leituras que nos levaram à elaboração do nosso problema de pesquisa.

2. Formulando e justificando o problema de pesquisa

Devido a uma multiplicidade de posicionamentos teóricos sobre o Programa Formação de Professores, sentimos a necessidade de nos posicionarmos fazendo uma diferenciação entre formação de professores e desenvolvimento profissional. Para tanto, explicitaremos o que Ponte (1997, p. 44) destaca em sua concepção sobre desenvolvimento profissional, devendo ser

... entendido como sendo composto por todos os movimentos, empreendidos pelo professor, que levam à reestruturação de uma prática pedagógica, partindo de reflexão, ação e nova reflexão. É 'um processo de crescimento na competência em termos de práticas letivas e não letivas, no autocontrole de sua atividade como educador e como elemento da organização escolar'.

Demilly (1995, p.12) concebe uma diversidade de interesses sobre a concepção do que seja *formação*, entretanto a autora define-a como *conjunto de procedimentos de que o homem faz uso para tornar-se um ser social e esses procedimentos possuem uma função consciente de transmissão de saberes e de saber-fazer*'. Já Nacarato & Paiva (2006, p.15) alegam que, a respeito dessas duas expressões, tem-se realizado ampliadas discussões e nos chamam atenção de que *a concepção de desenvolvimento profissional baseia-se no pressuposto, de que o professor é agente de seu próprio conhecimento – parte dele a necessidade de estar em permanente formação*. Esse pressuposto posiciona o professor como profundo conhecedor das

... questões que definem “a razão de ser” das obras a serem estudadas, assim como as possíveis maneiras concretas de gerar, sob determinadas condições, as principais organizações matemáticas (tipos de problemas, técnicas, tecnologias e teorias) que constituem a obra estudada. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 202)

Assim, sempre que nos direcionarmos à formação docente, estaremos nos referindo a uma ação consciente na busca de satisfazer uma necessidade intrínseca do indivíduo com o propósito de melhor exercer sua função social docente. Desta forma, esperamos ter deixado claro que, de modo mais amplo, o desenvolvimento profissional é um movimento empreendido pelo professor de dentro para fora, isto é, o sujeito mobiliza-se em busca de uma ação que possa levá-lo a um processo de contínua formação. Admitimos, inclusive, que tal movimento possa ocorrer por meios motivacionais externos como a participação nos cursos ditos de formação continuada, mas é importante destacarmos que, segundo Charlot (2005, p.76),

... uma aprendizagem só é possível se for imbuída do desejo (consciente ou inconsciente) e se houver um envolvimento daquele que aprende. Em outras palavras: só se pode ensinar a alguém que aceita aprender, ou seja, que aceita investir-se intelectualmente.

Deste modo, apoiados sob esta perspectiva, optamos pela utilização do termo mobilização em detrimento ao termo motivação, pois conforme o próprio Charlot afirma, a *mobilização ressalta o motor interno da atividade, a dinâmica pessoal*, isto é, mobiliza-se do interior, enquanto fica-se motivado pelo exterior (Charlot, 2005, p. 87). Portanto, quando estivermos nos referindo a estas expressões, esperamos não provocar conflitos em relação à sua utilização. Assim podemos adentrar com maior clareza no que pretendemos abordar nesta pesquisa.

Manrique (2003) nos dá informações sobre a pouca produção de trabalhos de dissertações e teses voltados para a formação de professores na década de 1990 no Brasil e ilustra através de dados apresentados por André (2001, p. 11), que nos dizem que

... a média de trabalhos sobre formação de professores nos Programas de Pós-Graduação em Educação, no período de 1990 a 1998, considerando o total de trabalhos, é de apenas 6,6%. Desses estudos, 72% tratam do tema formação inicial, 17,8% focaliza o tema formação continuada e 10,2% o tema identidade e profissionalização docente.

Já em Manrique & André (2006, p. 133), as autoras apontam mudanças no quadro geral das pesquisas em formação de professores tanto no Brasil quanto no exterior. Entretanto, afirmam que o foco principal ainda está nos cursos e/ou processos de formação inicial ou continuada, crenças, representações e nas práticas dos professores. E afirmam: *são raros os trabalhos que focalizam mudanças associadas aos processos de formação e mais raros ainda os que estudam as relações do docente com os conhecimentos de sua área específica.*

Nacarato & Paiva (2006, p. 14) enfatizam que muito se tem falado nos últimos anos da formação de professores, no entanto, quando estas pesquisas são centradas em saberes docentes, as produções distanciam-se dos conteúdos matemáticos. Em relação a essa situação, as mesmas afirmam que *não se pode conceber uma formação – inicial ou contínua - sem se levar em consideração o conteúdo matemático.*

Enquanto um grupo de pesquisadores aponta para a necessidade de se trabalhar conteúdos conceituais e suas metodologias de ensino na formação inicial, o outro defende a idéia de que, na formação continuada, os conteúdos matemáticos devem ser *visitados e revisitados, mas é necessário pensar sob que olhar isso deveria acontecer. Entende-se que os conteúdos da Matemática escolar sejam estudados sob um ponto de vista avançado, mas problematizando-os na perspectiva da formação de professor* (NACARATO & PAIVA, 2006, p.14).

Quando nos referimos a saberes docentes, fica eminente a idéia de que não é suficiente para o professor ter unicamente o domínio do conteúdo matemático “duro”, científico, formal, acadêmico... aquele institucionalmente constituído pela comunidade geradora de conhecimento (universidades, institutos de pesquisa etc.). Não queremos dizer com isso que os conhecimentos matemáticos devem ser abandonados ou deixados em segundo plano, e nem restringir a atividade do professor à de transmissor de conhecimentos e considerar apenas uma das dimensões da atividade docente. Sobre essa perspectiva, Gauthier et al (1998, p. 20-21) considera que

Pensar que ensinar consiste apenas em transmitir um conteúdo a um grupo de alunos é reduzir uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, mas, sobretudo negar-se a refletir de forma mais profunda sobre a natureza desse ofício e de outros saberes que lhes são necessários. Numa palavra, o saber, o magister não se resume apenas ao conhecimento da matéria.

Refletindo sobre a fala de Nacarato & Paiva, a respeito do domínio matemático escolar, e em Gauthier, quando nos chama atenção que existem outras dimensões do ofício de ser professor, ambos levam-nos a pensar nos conteúdos matemáticos institucionalmente formados e transformados nas escolas por meio de Praxeologias, conceito-chave da Teoria Antropológica do Didático, concebida na década de 90 pelo francês Yves Chevallard e, segundo Rossini (2005, p. 2),

essa teoria permite abordar a complexidade que envolve a prática profissional do professor, que se encontra diante do problema de reconstruir as organizações matemáticas que aparecem nos programas oficiais e nos livros didáticos, ao preparar um determinado tema para o ensino e aprendizagem em sala de aula. Cabe ao professor construir organizações didáticas tendo por objetivo proporcionar condições favoráveis para aprendizagens das organizações matemáticas em estudo.

Outro fato presente nas discussões sobre formação de professores é a forma como esta se coloca diante da sociedade e como a sociedade enxerga seu papel diante do que Demo (2000, p.16) infere: *não estão habituados a aprender sistematicamente – internalizam a idéia de que já aprenderam o que tinha de aprender; cumpre-lhes agora ‘ensinar’, aprender é problema do aluno.*

Essas considerações sobre formação de professores a que nos referimos acima são reconhecidas pelo Poder Público, conforme nos diz o Ministério da Educação (1999, p.16) através dos Referencias para a Formação de Professores, os quais nos afirmam que

... apesar do empenho de muitos e do avanço das experiências já realizadas a uma enorme distância – não apenas no Brasil – entre o conhecimento e a atuação da maioria dos professores em exercício e às novas concepções de trabalho do professor que esses movimentos vêm produzindo. Trata-se, portanto, não apenas de realizar melhor a formação, mas de realizá-la de uma maneira diferente. Tais mudanças exigem, dentre outras questões, que os professores reconstruam suas práticas e, para isso, é preciso “construir pontes” entre a realidade de seu trabalho e o que se tem como meta.

Deste modo, percebemos o Pró-Letramento como uma dessas pontes ou elos, pois é um Programa que não tem a pretensão de resolver os problemas dos professores das séries iniciais, mas que se apresenta de forma a despertá-los à busca de saberes e do saber-fazer, próprios e específicos de seus campos de atuação escolar, conforme observamos na fala do Tutor C:

Eu não tenho conhecimento de que outro curso venha a fazer uma reciclagem¹ especificamente de conteúdos na área de Matemática e de Língua Portuguesa. O que a gente via muito eram questões relacionadas aos PCN e aos temas transversais para todas as disciplinas. Especificamente no meu município, isso era 'meio que furado'. Eles iam um dia e outro não. Nesse, como é específico só para Matemática e você tem uma matrícula, os alunos dificilmente faltam... (TUTOR C, Entrevista)

Podemos observar que o mesmo refere-se ao Programa comparando-o com outras formações continuadas e supomos que estas se restrinjam a uma abordagem teórica de questões pedagógicas. O que também diferencia o Pró-Letramento é o fato do mesmo estar carregado de objetos matemáticos escolares a serem vistos e revistos por professores em formação.

É nessa perspectiva que pretendemos desenvolver nossa pesquisa, evidenciando as transformações na postura dos professores-tutores e de que maneira isso vem a transformar a ação docente em sua realidade. Lembremos ainda outra dimensão do processo formativo destacado por Freire (1996, p. 23), que sabiamente nos diz: *quem forma se forma e re-forma ao formar, e quem é formado forma-se e forma ao ser formado.*

3. Delimitação do problema

Nesta pesquisa nos propomos a compreender as relações com os saberes e o aprender que professores-tutores participantes de um Programa de formação continuada manifestam, no sentido de buscarmos identificar as possíveis mudanças na concepção e nas práticas pedagógicas dos mesmos referentes ao ensino da Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental. A opção de termos como sujeitos de pesquisa professores-tutores, isto é, professores-formadores, deve-se ao fato de que os tutores constituíram um núcleo privilegiado das experiências formativas do Pró-Letramento devido à dinâmica de sua proposta que extrapolou a barreira de dar aulas, permitindo assim uma relação dialógica, cooperativa e de negociação de significados com os professores das séries iniciais (cursistas), mobilizando suas experiências e saberes práticos na produção de sentidos sobre os conhecimentos da formação continuada. Além disso, os tutores produziram reflexões escritas sobre essa prática interlocutiva com os cursistas, pois

¹ O tutor utilizou a expressão reciclagem, entretanto não entendemos o Programa como tal.

o Programa lhes exigia a produção periódica de relatórios dos encontros com os cursistas. Os tutores produziam também diários de estudo (reflexões sobre conteúdos dos fascículos e narrativas sobre os encontros presenciais), o que lhes permitia estabelecer relações significativas com os saberes da docência em Matemática. Diante do acima exposto, fica claro que os tutores experienciam de modo mais intenso o Programa Pró-Letramento por estarem envolvidos por condições reflexivas com os outros tutores, com os professores-cursistas e na própria atividade como docente, inclusive como tutor, em sala de aula. A Figura 1, que segue, ilustra a dinâmica das relações empreendidas pelos sujeitos envolvidos no Pró-Letramento, destacando o Tutor como interlocutor das ações formativas dos cursistas com seus formadores.

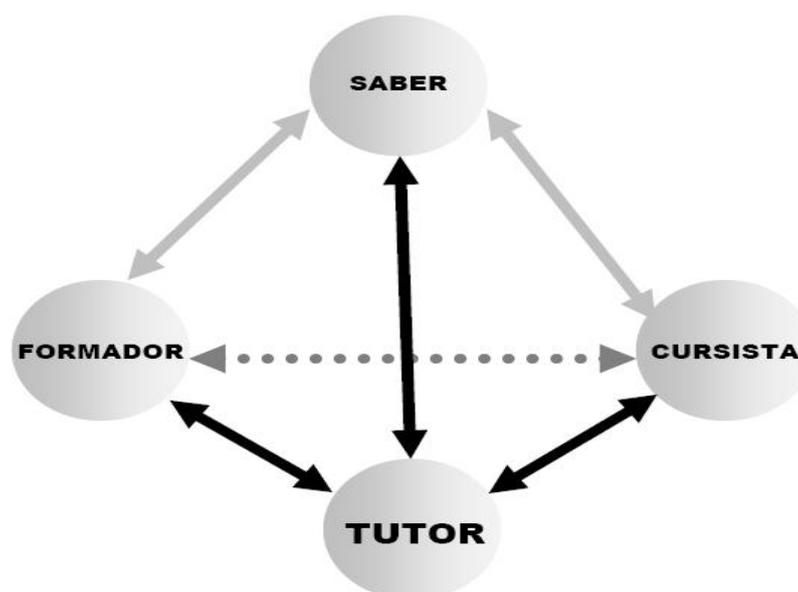


Figura 1: Tetraedro, representação das relações empreendidas pelos sujeitos envolvidos no Pró-Letramento

Pela envergadura da proposta na qual pleiteamos, inclusive a de contemplar os saberes matemáticos específicos das séries iniciais, e pela abrangência dos conteúdos abordados pelos fascículos do Programa, restringimos nossa investigação ao objeto matemático *operações com frações* em virtude do enfrentamento realizado pelos professores-tutores de um saber-fazer institucionalizado revisitado em um dos fascículos por meio de conexões com saberes usuais nessa temática, como frações equivalentes, e um saber-fazer oportunizado por outro fascículo que promove uma reflexão buscando justificar os algoritmos operatórios entre frações, evocando conexões com o princípio

fundamental da contagem, operatório, lúdico, por manipulações de figuras geométricas, o que provocou inevitáveis comparações pelos tutores entre o saber-fazer de um e de outro. E é neste momento de reflexão que, em nosso entendimento, inserem-se os tutores, em uma perspectiva de mudança, reconhecendo-os como *sujeitos de saber, entendido aqui como o sujeito que se dedica (ou pretende dedicar-se) à busca do saber* (CHARLOT, 2000, p. 75). Assim, o que queremos evidenciar a partir deste ponto, quando nos referimos a sujeito de saber, relaciona-se a esta perspectiva anunciada pela TARSA.

Para isso nos apoiamos na Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, além da Teoria Antropológica das Relações com o Saber e o Aprender (TARSA), elaborada pelo francês radicado no Brasil, Bernard Charlot. Intencionamos assim buscar responder de que forma professores modificam suas práticas com relação a uma abordagem metodológica diferenciada sobre o conteúdo que trata das operações com frações, bem como estabelecer em que medida essas mudanças são proporcionadas na relação do sujeito com o mundo, com o outro e com ele mesmo.

3.1 O saber e o aprender de professores em formação

Nossa questão de pesquisa foi surgindo na medida em que fazíamos nossas leituras e reflexões sobre o tema: *saberes docentes e formação de professores que ensinam Matemática*. Foi a partir deste contato com a literatura que passamos a conhecer os trabalhos dos franceses Bernard Charlot e Yves Chevallard. Inicialmente nos apoiaremos em Charlot (2000, p. 78), para explicitar o que entendemos por relação com o saber, que é a [...]. *relação de um sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. É a relação com o mundo, não só como conjunto de significados, mas também como espaço de atividades, e que se inscreve no tempo*. Dessa forma de conceber as relações com os saberes, sob a perspectiva de Bernard Charlot, relacionam-se três dimensões que devem ser consideradas e tratadas com maior cuidado: o homem com relação ao mundo, o homem com relação ao outro e o homem com relação a si mesmo. Assim o autor descreve essas dimensões da seguinte forma:

o mundo é dado ao homem somente através do que ele percebe, imagina, pensa desse mundo, através do que ele deseja, do que ele sente: o mundo se oferece como conjunto de significados, partilhados com outros homens. O homem só tem um mundo porque tem acesso ao universo dos significados, ao “simbólico”; e nesse universo simbólico é que se estabelecem as relações entre o sujeito e os outros, entre o sujeito e ele mesmo. (CHARLOT, 2000, p.78)

Na citação acima, Charlot acrescenta mais uma componente singular na relação do homem com o mundo, com ele mesmo e com outros, ou seja, a forma de traduzir estas relações a partir de sistemas simbólicos, pois é através da linguagem que se pode interpretar essas relações, sendo esta considerada fator limitador do reconhecimento destas relações com os saberes.

Alarcão (1991) trata a formação de professores numa perspectiva de mudança, localizando o professor como componente central e afirma que estas transformações podem ocorrer em diversas dimensões, uma delas seria a da

... valorização do professor como pessoa em situação [...]. Dessa dimensão do ser em situação deriva a arte de se relacionar com o outro [...], com o saber [...], com a mediação do saber [...] Com o saber está o agir no seu mundo e na sua cultura [...] e no microcosmos do seu mundo, ou seja, na sua escola como comunidade [...] A dimensão investigativa, tão imamente ao sujeito pensante que é o homem, perpassa todas as outras. (ALARCÃO, 1991, p.72)

Refletindo sobre a fala de Isabel Alarcão, podemos perceber vários traços da concepção proposta por Charlot quando, por exemplo, esta se refere ao professor como sujeito em situação, a arte dele se relacionar com o outro e no microcosmo de seu mundo. Podemos traduzir estas palavras, respectivamente, para a relação do sujeito com o mundo, com o outro e com ele mesmo que, em nossa visão, gera um campo de aproximação e de estudos dos saberes docentes em movimento, contribuindo assim para a nossa pesquisa, já que estaremos analisando sujeitos imersos em um Programa de Formação Continuada. Além disso, Charlot (2000, p. 78) afirma que [...] *a relação com o saber, forma de relação com o mundo, é uma relação com sistemas simbólicos, notadamente, com a linguagem.*

Com isso identificamos pressupostos teóricos da TAD como o fazer matemático do homem que busca uma articulação integrada de saberes matemáticos para gerar novos saberes matemáticos e, portanto, numa linguagem, construir uma relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo.

3.2 Um olhar sobre as operações com frações

A segunda parte de nosso problema de pesquisa surgiu ao longo do Programa, a partir de objetos matemáticos trazidos nos fascículos que, além de revisitar conteúdos matemáticos, trazem uma abordagem de várias tendências em Educação Matemática (como, por exemplo, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática, a História da Matemática) e ainda um forte laço dos pressupostos teóricos da Didática da Matemática. Observemos que não posicionamos a Didática como tendência da Educação Matemática, como alguns autores o fazem, por entendermos que

a didática da matemática é a ciência do estudo e da ajuda para o estudo da matemática. Seu objetivo é chegar a descrever e caracterizar processos de estudo ou processos didáticos – para propor explicações e respostas sólidas para as dificuldades com as quais se deparam todos aqueles (alunos, professores, pais, profissionais, etc.) que se vêem levados a estudar matemática ou a ajudar outros a estudá-la. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 59)

Trataremos a Didática da Matemática como sendo independente das tendências em Educação Matemática, mas sem a pretensão de propiciar uma separação entre estas, e sim a promoção da integração no sentido de que a Etnomatemática, a Modelagem, a Resolução de Problemas etc. não possam vir a ser constituírem “ferramentas” do processo de ensino-aprendizagem quando desvinculadas dos propósitos de um fazer matemático esperado pela Didática da Matemática. Com esses pressupostos é que dedicaremos parte desta investigação ao tratamento dado pelo Programa às operações com frações.

O Pró-Letramento dedica dois fascículos, dos nove que compõem o material didático do Programa de formação, ao tratamento das frações. No primeiro deles (Fascículo Quatro) é feita uma abordagem do tema com a utilização de tratamentos que envolvem frações unitárias, frações equivalentes e algoritmos, do modo vigente nos livros didáticos e presentes no dia-a-dia dos professores. Entretanto este fascículo oportuniza uma revisita e conseqüente troca de experiências entre os tutores quanto à forma como são tratadas as operações com frações nas salas de aula das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Já o segundo (Fascículo Seis), quando versa sobre frações, trabalha com quantidades e áreas, tendo como suportes delineadores o princípio da contagem e o conceito de comensurabilidade, o que provocou muitas discussões não só no grupo onde estávamos inseridos, mas repercutiu também em outros grupos que estavam participando do mesmo Programa, por mostrar uma abordagem aparentemente inusitada. Deste modo, na tentativa de evidenciar as relações com o saber e o aprender em movimento, concluímos ser pertinente o enfoque deste tratamento com as frações.

A adoção de duas teorias antropológicas se justifica por entendermos que a TARSA trata de questões com o saber no sentido das ligações *com tudo quanto estiver relacionado com o aprender e o saber* (CHARLOT, 2000, p.80), que dizem respeito ao engajamento do sujeito (em nosso caso, professores-tutores) ao processo de estudo; e, no caso, mais específico o da Matemática, evocamos a TAD que, em nossa concepção, favorece nossas análises no sentido de que estas podem ora tratar nosso sujeito de investigação como um ser social engajado no processo de aprender e ora tratá-lo como sujeito ativo engajado em um fazer matemático. Outro motivo que nos mobiliza para utilização destas teorias dá-se em conformidade com a própria TARSA, a qual anuncia que

as pesquisas sobre a relação com o saber podem, da mesma forma, se definir relativamente aos próprios saberes (ou às atividades, formas relacionais, etc., que o sujeito deve aprender a dominar). (CHARLOT, 2005, p. 42)

Nesta investigação nos engajamos com esse propósito, pois, com o auxílio da TAD e com os saberes matemáticos (operações com frações) como elementos de motivação das reflexões dos professores-tutores, empenhamo-nos em evidenciar as relações com os saberes estabelecidas por eles quando imersos no Pró-Letramento.

Deste modo, passaremos à explicitação dessas teorias no próximo capítulo desta investigação.

CAPÍTULO II

TARSA E TAD: RELAÇÃO COM O SABER E O APRENDER

Nascer é ingressar em um mundo no qual estar-se-á submetido à obrigação de aprender. Ninguém pode escapar dessa obrigação, pois o sujeito só pode “tornar-se” apropriando-se do mundo.

CHARLOT (2000, p.59)

Nossa intenção com este capítulo é a de apresentar as teorias que darão suporte às análises decorrentes de nossa investigação, onde explicitaremos mudanças dos saberes de professores participantes de um Programa de Formação Continuada. Quando fazemos menção aos saberes desses professores, aqui denominados de professores-tutores ou simplesmente de tutores, estamos nos referindo tanto aos saberes pedagógicos, quanto aos saberes provenientes do conhecimento do conteúdo que, nesta pesquisa, é o conhecimento matemático.

Para tanto, sentimos a necessidade de termos como referência duas teorias, a TARSA e a TAD. A primeira valoriza o entendimento das relações entre o saber e o aprender de forma mais abrangente, considerando a tríade de relações que o sujeito estabelece com o mundo, com o outro e com ele mesmo; enquanto que a segunda valoriza estas relações no o processo de estudo da matemática em que o sujeito que deseja aprender deve se engajar.

Deste modo, optamos por iniciar pela apresentação em separado dos pressupostos de cada uma destas teorias, intencionados assim em fazer com que nossas categorias de análise, a priori, tornem-se claras e concisas.

Em seguida, apresentamos as praxeologias ou organizações matemáticas proposta pelos autores dos Fascículos Quatro e Seis. O Fascículo Seis nos oferece um tratamento menos usual dos objetos matemáticos que tratam das operações com frações. Já o Fascículo Quatro, versa sobre o objeto matemático: fração e suas operações.

Finalizando este capítulo, optamos por elaborar uma conversa que gira em torno de pontos relevantes entre a TARSA e a TAD.

1. Teoria Antropológica das Relações com o Saber e o Aprender (TARSA): bases de sustentação, fundamentação e implicações

Os estudos de Charlot relacionados ao saber e ao aprender tiveram como ponto de partida as discussões e reflexões realizadas no ESCOL, grupo de pesquisa do qual participou desde sua fundação em 1987 no qual até hoje se encontra engajado. Suas preocupações giram em torno do fracasso escolar que, inicialmente, era entendido pelos membros do ESCOL² como objeto de pesquisa. Porém, no transcorrer das discussões, este status decaiu por entenderem que o fracasso escolar simplesmente não existe como objeto de investigação, e assim construíram a idéia de que, na verdade, o que existe são estudantes em situação de fracasso escolar (objeto de pesquisa), ponto que causou mudança de postura em busca da forma como poderiam compreender estas situações com o intuito de que as mesmas fossem minimizadas. É o que compreendemos quando nos diz:

Eu mesmo considerei, durante muito tempo, evidente a necessidade de estudar o “fracasso escolar” e só progressivamente é que entendi que, se quisermos entender melhor os fenômenos assim rotulados, é preciso interessar-se (especificamente) pela relação com o saber. (CHARLOT, 2000, p. 18)

Na fala acima, Charlot já aponta os caminhos por onde pretende trilhar para a compreensão destes fenômenos, isto é, buscando compreender as relações entre o saber e o aprender, que têm como proposição básica que a *relação com o saber é uma forma de relação com o mundo* (CHARLOT, 2000, p. 77), a respeito da qual estaremos nos subsidiando nesta investigação, em cooperação com a Teoria Antropológica do Didático (TAD).

Charlot (2000) e Charlot (2001) fundamentam antropologicamente as relações existentes entre o que, para ele, são as bases de apoio para uma construção teórica das relações com os saberes. Trataremos estas bases apresentando seus principais pilares de sustentação.

O primeiro pilar nos diz que:

² Educação, Socialização e Coletividades Locais (Departamento das Ciências da Educação – Universidade Paris-VIII, Saint-Denis)

Qualquer que seja a entrada disciplinar, a questão da mobilização do sujeito, da sua entrada na atividade profissional, parece central na problemática da relação com o saber: por que (motivo) e para que (fim, resultado) o sujeito se mobiliza? Que desejo sustenta essa esta atividade? Por que ela não se reproduz com a mesma frequência, nem sobre os mesmos objetos, nas diferentes classes sociais? Que postura (relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo) assume o sujeito que aprende: a(s) do Eu empírico³ ou a do Eu epistêmico⁴? (CHARLOT, 2001, p. 19)

O conceito-chave neste pilar nos parece ser a mobilização, isto é, quais relações existem entre o sujeito e o aprender, o que os move para aprender determinado saber, ou ainda o que os mantém mobilizados, pois estas mobilizações não se manifestam em camadas sociais distintas. Sob o nosso ponto de vista, a mobilização não pode ser confundida com a motivação, já que a primeira implica um movimento do interior para o exterior e a segunda, um movimento do exterior para o interior (CHARLOT, 2000). Em relação a esta questão nos diz ainda que [...] *esses conceitos convergem: poder-se-ia dizer que eu mobilizo para alcançar um objetivo que me motiva e que eu sou motivado por algo que pode me mobilizar-me* (CHARLOT, 2000, p. 55).

O **segundo pilar** nos diz que [...] *uma abordagem em termos de relação com o saber, recusa-se a separar o sujeito desejo e o sujeito social, a construção do sujeito e sua socialização* (CHARLOT, 2001, p. 20).

Este pilar propõe-nos a evitar a dicotomização do indivíduo em relação às suas *necessidades e contingências, realidade e ilusão, psíquico e social*, isto é, o sujeito não se desenvolve intelectualmente para só então socializar-se ou, o sujeito socializa-se para em seguida desenvolver-se intelectualmente. Charlot (2001, p. 20) defende que *as disposições psíquicas do sujeito seriam construídas (como habitus⁵) e a vida psíquica do sujeito singular seria apenas a modulação desses habitus ao longo dos acontecimentos contingentes de sua história singular.*

O **terceiro pilar** trata sobre a *problemática da relação com o saber que estabelece uma dialética entre interioridade e exterioridade, entre sentido e eficácia* (CHARLOT, 2001, p. 20). Este pilar nos leva a refletir sobre o que seja aprender que, para TARSA, *é apropriar-se do que foi aprendido, é tornar algo seu, é interiorizá-lo*

³ Definido por Charlot (2001, p. 18), como sendo um sujeito portador de experiências que, inevitavelmente, ele já buscou interpretar.

⁴ Definido por, como sendo um sujeito do conhecimento racional (Ibidem, p. 18).

⁵ Idem (2000, p.35) toma para si esta expressão da teoria de Bourdieu e define-a como sendo um *conjunto de disposições psíquicas transponíveis e duráveis: princípios de classificações, de visão, de divisão, gostos, etc; em suma, princípios de percepção e ordenamento do mundo.*

(CHARLOT,2001, p.20). De forma mais abrangente, *aprender é também apropriar-se de um saber, de uma prática, de uma forma de relação com os outros e consigo mesmo [...] que existe antes que eu aprenda, exterior a mim* (CHARLOT 2001, p. 20). Essa afirmação nos faz entender a aprendizagem na relação do saber como uma via de mão dupla em que se deve levar em consideração o movimento de quem aprende, bem como as características do que é aprendido, isto é, devemos levar em consideração o fluxo ou trocas que Charlot trata como conexões existentes entre o sujeito e o saber, entre o saber e o sujeito.

Outro ponto abordado neste pilar é o do sentido e o da eficácia. Isso nos sugere que a aprendizagem só se dará se houver uma relação entre as estruturas internas presentes nos sujeitos e o novo aprendizado.

No que diz respeito à eficácia, devemos esclarecer que os processos de aquisição de novos saberes não são normalizados e nem complementares, isto é, não aprendemos Matemática, História, Biologia, entre outras, sob o regime de um mesmo processo. Da mesma forma como cada uma possui suas especificidades, as disciplinas também possuem processos específicos de apropriação. Deste modo, devemos estar atentos não apenas ao sentido dado, mas também ao processo que dá sentido ao novo saber.

Na perspectiva da relação com o saber, o sentido e a eficácia devem ser levados em consideração na constituição de novos saberes do mesmo modo que o alicerce é importante para a construção de uma obra, enfatizando que este estará sempre servindo de suporte a outros que, se indevidamente apoiados, poderão ocasionar fissuras, quebras ou pior: o desmoronamento desta estrutura. Diante de tal metáfora, não podemos deixar de considerar essas duas questões propostas por Charlot (2001, p.21) como indissociáveis para o processo de construção de novos saberes, que são: *a eficácia sem o sentido, isto é, a recusa de tomar o saber e a atividade em sua coerência, e sua especificidade sem se indagar sobre aquele que é chamado a apropriar-se deste saber por meio desta atividade;* e *o sentido sem a eficácia, isto é, a recusa de tomar o sujeito como desejo e/ou indivíduo socialmente moldado sem questionar a especificidade dos saberes e das atividades com as quais esse indivíduo é confrontado* (CHARLOT, 2001, p.21).

A problemática da relação com o saber implica a recusa de colocar a questão da eficácia sem colocar a do sentido (isto é, a recusa de tomar o saber e a atividade em sua coerência, e sua especificidade sem se indagar sobre aquele que é

chamado a apropriar-se deste saber por meio desta atividade). Ao mesmo tempo, implica a recusa de colocar a questão do sentido sem colocar a da eficácia (isto é, a recusa de tomar o sujeito como desejo e/ou indivíduo socialmente moldado sem questionar a especificidade dos saberes e das atividades com as quais esse indivíduo é confrontado).

O quarto pilar de sustentação pressupõe que

... entrar em um saber é entrar em certas formas de relação com o saber, em certas formas de relação com o mundo, com os outros e consigo mesmo. Só existe saber em certa relação com o saber. (CHARLOT, 2001, p. 21)

Quando queremos investigar como um saber é apropriado devemos estar atentos às relações que este saber estabelece consigo, com o mundo, com os outros e com o sujeito que o aprende. Além disso, é importante observar as posturas⁶ que esse sujeito toma diante deste e de outros saberes, o que valoriza as variedades didáticas que estão presentes em nossas relações de aprendizagem. A respeito disso, a TARSA assegura que

... entre essas diversas figuras de aprender podem existir relações de apoio, mas também de tensão, de contradição, de concorrência – não são os mesmos “aprender”, nem as mesmas posturas que permitem ser um bom ou mau aluno e ser um líder em um bairro de subúrbio. (CHARLOT, 2001, p. 22)

A expressão *figuras de aprender* reforça-nos a idéia de que a aquisição de patrimônio humano (palavras, idéias, teorias, técnicas corporais, práticas cotidianas, gestos técnicos, formas de interações, dispositivos relacionais, entre outros) é relativa à postura do sujeito com um mundo, consigo mesmo e com o outro, e com a apropriação das mesmas.

O quinto pilar fica assim definido como *a problemática da relação com o saber implica certa metodologia: a pesquisa visa identificar processos e, em seguida, construir constelações (configurações tipos ideais), e não categorizar indivíduos* (CHARLOT, 2001, p. 22).

Charlot (2001), quando inicia sua fala com relação a este pilar de sustentação, chama-nos atenção para evitar que pesquisadores não caiam na

⁶ Usaremos “postura” no sentido dado por Charlot (2001, p. 29) como sendo *uma forma de relação com o mundo, com os outros e consigo (essas três relações estando indissociavelmente ligadas)*.

armadilha da categorização. Em seguida, nos apresentam algumas desses equívocos de categorização, como:

- *constatações de diferenças oferecem o risco de induzir respostas em termos de categorias: os comportamentos dos indivíduos são traduzidos em “categorias de relações com o saber” e classificando-se os indivíduos nessas categorias;* (CHARLOT, 2001, p. 22)

- *categorias definidas pela ausência do comportamento que permitiria que a aprendizagem se operasse: a lista com todas as falhas e com todos os desvios que conduzem ao fracasso...* (CHARLOT, 2001, p. 22) - leitura negativa;

A sugestão dada pela TARSA é a de não categorizarmos traços particulares das relações dos saberes de indivíduos, mas buscarmos *colocar as categorias da relação com o saber em termos de relação e não de traços, de características individuais*, denominando-a de *fórmula fácil, mas perigosa* (CHARLOT, 2001, p.22), devido à complexidade das relações envolvidas com os saberes.

Outra forma de abordagem dos saberes é

... centrar no problema da mobilização do sujeito no campo do saber (do aprender) ou no confronto com este ou com aquele saber – mais precisamente ainda, deve-se centrar nas fontes dessa mobilização e nas formas que ela assume. (CHARLOT, 2001, p.23)

Para tanto, esse tipo de investigação compreende um trabalho de identificação, exploração, construção e reconstrução de componentes do processo que podem levar a uma compreensão da forma como o sujeito se mobiliza em processos de sua relação com o saber e o aprender, o que permitiria uma leitura positiva,

... que significa levar em consideração o sujeito e suas lógicas específicas – o que, mesmo que nada tenha a ver com o otimismo, é uma forma de respeito ao sujeito e, mais genericamente, uma forma de relação com o mundo que tem implicações ideológicas (CHARLOT, 2001, p. 30)

É nessa perspectiva que procuramos apresentar os resultados de nossa investigação, evitando categorias de saberes que demonstrem apenas habilidades ou competências específicas ou, até mesmo, apoiando-nos na análise de um sujeito ideal que agrega em torno de si um conjunto de saberes que devem estar presentes

na profissão docente. Deste modo, tentaremos nos apoiar nos fundamentos antropológicos dessa teoria proposta por Bernard Charlot para analisar a relação com o saber e com o aprender que professores em formação continuada manifestam em suas posturas.

1.1 Fundamentos antropológicos da noção da relação com os saberes

Por intermédio da justaposição dos pilares de sustentação da teoria antropológica desenvolvida anteriormente, pretendemos nesta seção apresentar os seus fundamentos antropológicos que são:

a. *O homem nasce inacabado, em um mundo humano que preexiste a ele e que já está estruturado.* (CHARLOT, 2001, p.24-25)

Neste sentido, a incompletude humana faz com que o sujeito esteja em constante transformação que ora é promovida pelo contato com outros homens e ora através do contato com um mundo que preexiste. Por intermédio dessa aproximação com outros humanos, o sujeito apropria-se do mundo existente. Charlot (2001, p. 25) descreve esse movimento de educação dada pelo [...] *triplo movimento de humanização, de subjetivação-singularização e de socialização (indissociáveis).* Ela supõe um processo de apropriação do mundo que eu chamo *Aprender (ou processo Aprender)*.

Os dois fundamentos que seguem derivam da reflexão sobre as relações estabelecidas com outros sujeitos humanos e das com o mundo preexistente. Destas Charlot enfoca as seguintes:

b. Analisando-se o sujeito humano:

- Na medida em que ele é “incompleto”, e o continuará sempre, o homem é ausente de si mesmo. Ele traz em si a ausência em forma de desejo;
- Esse movimento de si mesmo como sujeito e de apropriação do mundo desenvolve-se no tempo;
- Esse movimento supõe uma atividade do sujeito. Ele implica também uma atividade de adultos mediadores entre o mundo e o sujeito;
- O sujeito se constrói a partir de uma situação inicial de indistinção com o mundo e com os outros. Portanto, no próprio movimento em que se constrói, ele constrói o outro como distinto de si mesmo.

- O sujeito não pode apropriar-se da integralidade do mundo. Apropriar-se do mundo é, portanto, construir-se um mundo. No próprio movimento em que se constrói, o sujeito constrói um mundo – partilhado com outros sujeitos humanos.
- Esse movimento de construção de si mesmo, do outro e do mundo permite ao sujeito ter acesso a um universo não-natural, o da Lei humana e o do símbolo; o do desejo enredado na trama e nas formas do mundo humano. (CHARLOT, 2001, p. 25)

c. Da análise do termo “mundo preexistente”:

- O mundo não foi construído pela espécie humana para ser aprendido. Ele não é organizado a fim de ser oferecido aos jovens e apropriado por eles;
- O mundo não foi construído por atividades humanas visando assegurar a sobrevivência daqueles que se engajam nestas atividades;
- A natureza humana produz “obras” de natureza variada: objetivos, técnicas, instituições, formas de dispositivos relacionais, idéias, conceitos e teorias. O que é assim produzido, em sua diversidade e em sua heterogeneidade, é o que pode ser “oferecido” ao sujeito no processo Aprender – em uma forma inversa: aquilo de que o sujeito pode apoderar-se por meio do processo Aprender;
- A atividade humana não é desenvolvida por indivíduos isolados. É uma atividade social, de indivíduos pertencentes a grupos, a coletividades humanas estruturadas por relações sociais;
- A atividade humana produz, assim, simultaneamente, “obras” e relações sociais. Não se tratam de dois tipos de produção: a atividade humana produz obras nas relações sociais. (CHARLOT, 2001, p. 25)

Destes três fundamentos, Charlot formula uma série de proposições que esclarecem a questão referente ao aprender e à relação com o saber. Estas serão nossas categorias de análise que, a priori se dará através das falas dos sujeitos de investigação desta pesquisa por entendermos que estas se encontram presentes nos processos de relação com o saber que queremos enfatizar, isto é, a partir da formação continuada de professores, por termos o sentimento de que nela se apresenta o saber em movimento, no sentido de relação com o saber. Deste modo é que explicitamos o que é o quarto fundamento, através das seguintes proposições:

- Aprender é um movimento interior que não pode existir sem o exterior;
- Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro;
- Toda relação com o saber é também relação consigo;
- Toda relação com o saber é também relação com o outro;
- Toda relação com o saber é também relação com o mundo;
- Aprender é uma relação entre duas atividades: a atividade humana que produziu aquilo que se deve aprender e a atividade humana na qual o sujeito que aprende se engaja;
- Toda relação com saber é indissociavelmente singular e social. (CHARLOT, 2001, p. 26-28)

Optamos por não descrever estas proposições neste momento, para fazê-lo apenas no Capítulo V desta investigação, tendo em vista que iremos adotá-las como nossas categorias de análise.

A relação com o saber não é um conceito novo conforme nos esclarece Charlot (2005), mas essa noção ficou um bom tempo em desuso, pois apesar de sua utilização entre as décadas de 60 e 70, a mesma só serviu como organizador de uma problemática nos anos 90, quando propiciou análises em pesquisas de caráter social. Contudo, na área da didática, *o conceito só foi de fato abordado no ano 1990, após a redação de um texto por Y. Chevallard, em 1989* (CHARLOT, 2005, p. 36). Neste, Chevallard escreve que

A expressão “relação com o saber”, que serve de emblema à nova conceitualização considerada, é, em determinado sentido, enganosa: ela não designa um acréscimo ou uma “correção” no mundo já superpovoado das noções pelas quais se descreve habitualmente o cognitivo e suas extensões (“afetivas”, por exemplo). Em outras palavras, não se trata, ao introduzir esse conceito, de aumentar simplesmente o repertório dos conceitos envolvidos hoje em dia na didática da matemática, mas de reformular os termos primitivos da teoria – um certo número de termos antigos, tais como aprender e saber (como verbo), por exemplo, que se tornam com isso termos derivados.

Vale frisar, especialmente, que o conceito de relação com o saber não abre um novo setor a ser explorado, não inaugura uma nova especialidade no campo da didática, à qual pudesse corresponder uma literatura especializada. Ele permite reformular e reproblematicar inúmeras questões já trabalhadas (ou, no caso de algumas, não trabalhadas, por serem vistas até então como transparentes) e suscita, além disso, questões até agora inéditas, uma vez que não eram formuláveis na conceitualização antiga. (CHEVALLARD, 1989 apud CHARLOT, 2005, p. 43)

Charlot (2005, p. 43), reforça ainda mais a idéia de que a relação com o saber não é uma novidade e nos diz que este

... não é um conceito a ser acrescentado aos outros conceitos forjados pela didática (transposição didática, práticas de referência, contrato didático, entre outros), mas um conceito que permite lançar um olhar sobre as situações didáticas.

Entendemos que seja com esse olhar de reconceituar, isto é, de repensar determinados conceitos, que apresentamos na próxima seção a TAD.

2. A teoria antropológica do didático (TAD): bases de sustentação e fundamentação

Os pressupostos teóricos que regem a TAD são baseados na relação com o saber empreendida por sujeitos engajados em um processo de estudo que valoriza o fazer matemático. A TAD,

Caracteriza o *fazer-matemático* como um *trabalho de modelagem*. Esse trabalho o estudo de um sistema não matemático, ou um sistema previamente matematizado, no estudo de problemas matemáticos que são resolvidos utilizando de maneira adequada certos modelos. Podemos destacar três aspectos desse trabalho: a *utilização* rotineira de modelos matemáticos já conhecidos, a *aprendizagem* (e o eventual ensino) de modelos e da maneira de utilizá-los; e a *criação* de conhecimentos matemáticos, isto é, de novas maneiras de modelar os sistemas estudados. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 56)

Para tanto, faz-se necessária uma explicitação dos papéis dos sujeitos envolvidos neste fazer. Dessa forma o professor é apresentado como orientador de estudos, consciente do saber e do saber-fazer que estão presentes no fazer matemático de seus alunos, onde estes últimos são vistos como sujeitos ativos e atores principais deste fazer, como consequência da atividade de ensinar matemática. E sobre a relação entre professores, saberes e alunos, a TAD anuncia que

... o professor de matemática ajuda seus alunos – matemáticos em apuro – a buscar e utilizar os instrumentos matemáticos que eles necessitam para modelar e resolver certas questões desconhecidas, ainda que clássicas para um matemático profissional. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 55)

É pertinente destacar que estas questões matemáticas, para a TAD, devem emergir da sociedade, isto é, o saber e o saber-fazer tratados na escola devem ser decorrência de sua necessidade social. Destacamos nesta seção apenas a tríade professor, saber e aluno, entretanto a TAD considera outras relações que o aluno estabelece ao sair da sala de aula e, até mesmo, da escola, tais como a ajuda de um familiar ou um colega.

Com a intenção de melhor entendermos a TAD, vejamos o que Chevallard (1999, p. 221-222) nos fala serem suas características-chave, com relação à atividade de quem a adota como suporte metodológico. Tal autor destaca ainda as

relações institucionais sob o aspecto das implicações sociais dela provenientes ao afirmar que

El punto crucial al respecto, del que se descubrirán poco a poco las implicaciones, es que la TAD sitúa la actividad *matemática*, y en consecuencia la actividad del *estudio* en matemáticas, *en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales*. Ahora bien, esta postura epistemológica conduce a cualquiera que se someta a ella a atravesar en todos los sentidos -e incluso a ignorar- muchas fronteras institucionales en cuyo interior debe sin embargo *mantenerse*, porque, normalmente, se respeta el reparto del mundo social que las instituciones establecidas, y la cultura corriente que difunde los mensajes hasta la sociedad, dan por sentado, el reparto que nos presentan como casi *natural*, y a fin de cuentas *obligado*.

Após situar a TAD como teoria dinâmica no que diz respeito ao reconhecimento da atividade humana institucionalizada, Chevallard (1999, p. 222) enfatiza ainda que

... *toda* actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo *único*, que se resume aquí con la palabra de *praxeología*. Antes incluso de examinar lo que se denomina así, se debe señalar que se parte pues de una hipótesis que no especifica *de ninguna manera* la actividad *matemática* entre las actividades humanas: las matemáticas deberán ver reconocidas su especificidad *de otra manera*.

Com relação ao Programa Formação de Professores, a TAD nos anuncia que este deve ter a pretensão de formar professores que estejam engajados não apenas nas relações com o saber referente a um conteúdo específico, mas

[...] la formación de los profesores (que, luego, son profesores “para la vida”), se trata de praxeologías didácticas, o, más específicamente, docentes, respecto a las praxeologías para la vida –incluidas las matemáticas– que se proporcionan a la gente a través de la escuela. (CHEVALLARD, 2001, p. 2)

Entendemos ainda que a TAD posiciona essas praxeologias como articulações de saberes que devem emergir de necessidades sociais, aproximando a formação de professores das escolas ditas normais que pressupõem-se escolas que ensinam para a vida, conforme podemos inferir da citação que segue.

A esta configuración institucional debemos añadir la institución por antonomasia, la sociedad. Es esta institución la que, en última instancia, elige las praxeologías que se deberán –o que se deberían– enseñar a la

gente en las escuelas, tanto en las escuelas para la vida como en las escuelas para la docencia. (CHEVALLARD, 2001, p. 2)

Essas praxeologias ou organizações didáticas podem ser melhor traduzidas por dois blocos: o teórico-prático (saber-fazer) e o outro tecnológico teórico (saber em sentido restrito). No bloco teórico-prático, podemos localizar as *tarefas* (t) e *técnicas* (δ). No bloco teórico-tecnológico temos a *tecnologia* (θ) e *teoria* (θ). A partir deste momento abordaremos estes conceitos.

2.1 O saber-fazer

Chevallard (1999) considera que toda ação humana, inclusive as atividades matemáticas, cumprem uma tarefa (t) de certo tipo de tarefa (T) por pelo menos um determinado tipo de técnica (δ). Com o intuito de promover um melhor entendimento deste bloco que trata do saber-fazer, optamos por clarear estes conceitos.

A Tarefa (t) e tipos de tarefas (T), de modo geral, são expressos por ações do tipo: [...] *limpiar la habitación, desarrollar la expresión literal dada, dividir un entero entre otro, saludar a un vecino, leer un manual de empleo, subir una escalera* [...] (CHEVALLARD, 1999, p. 222). Entretanto podemos destacar três pontos ligados às tarefas:

1. A definição de tarefa deverá ser empregada de forma mais ampla seguindo o princípio antropológico que a fundamenta;
2. A tarefa ou tipos de tarefas pressupõem objetos precisos, isto é, calcular não é uma tarefa e sim um gênero de tarefas, mas calcular o quociente de duas frações é um tipo de tarefa;
3. Por último:

... tareas, tipos de tareas, géneros de tareas *no son* datos de la naturaleza, son “artefactos”, “obras”, *construcciones institucionales*, cuya reconstrucción en tal institución, y por ejemplo en tal clase, es un problema completo, *que es el objeto mismo de la didáctica*. (CHEVALLARD, 1999, p. 223)

A Técnica (δ) é uma maneira de realizarmos uma tarefa (t) \in (T). Uma técnica é capaz de resolver pelos menos uma parte $P(\delta)$ das tarefas de (T). Esta

parte de (T) que é resolvida por (δ) é designada [T/δ], que é denominado bloco prático-técnico ou saber-fazer. Chevallard (1999), mais uma vez destaca três pontos:

1. O alcance da técnica, isto é, uma técnica (δ) só tem êxito sobre uma parte $P(\delta)$ dos tipos de tarefas;

2. Uma técnica (δ) não necessariamente terá natureza algorítmica, isto geralmente acontece quando esta se encontra por um longo tempo em uma determinada instituição sobre um determinado tipo de tarefas;

3. Quando uma técnica (δ) se estabelece dentro de uma instituição (I) pode ocorrer que os atores dessa instituição não a reconheçam, ou reconheçam como artificiais, contestáveis, inaceitáveis outras técnicas que resolvam o mesmo tipo de tarefa. A este fato Chevallard (1999) denomina *paixões institucionais* ou *técnicas naturalizadas*.

2.2 O saber

Neste bloco encontramos o saber em sentido restrito. É, na verdade, o bloco que fundamenta, ou melhor, valida a técnica (δ) por meio de uma tecnologia (θ) que, por sua vez, é justificada por uma teoria (θ), sendo esta última a mais abrangente. Descrevemos a seguir estes conceitos praxeológicos.

A tecnologia (θ) é o discurso racional – o logos. É a justificativa para o uso da técnica (δ) assegurando-lhe a resolução de tarefas (T). É importante destacar que uma tecnologia (θ) validada em uma instituição (I) não pressupõe a validade desta em outras instituições. Isto se dá pelo fato de que uma racionalidade válida dentro de um espaço institucional pode não ser reconhecida ao longo da história de outra instituição. Mais três pontos são destacados por Chevallard (1999):

1. Qualquer técnica (δ) institucionalizada para resolver determinado tipo de tarefas (T) possui pelos menos um embrião da tecnologia (θ) que a suporta.

A existência de uma técnica canônica em uma instituição (I) não necessita de uma tecnologia para suportá-la, diz-se então que esta técnica canônica possui *autotecnologia*. A não-justificação dada por uma tecnologia é substituída pelo fato de que fazer assim é uma boa maneira dentro de (I);

2. Cabe à tecnologia também a função de explicar o porquê da técnica ser válida, isto é, além de justificar seu uso, dela também se espera o papel de fazê-la inteligível;

3. Espera-se ainda que a tecnologia cumpra seu papel mais atual, que é o de produção de técnicas. Ao que nos explica Chevallard (1999), *notemos aquí que siempre hay tecnologías potenciales, a la espera de técnicas, que no son aún tecnologías de alguna técnica o que lo son de muy pocas técnicas* (p. 225-226).

A Teoria (θ) é para tecnologia (θ) o que esta última é para uma técnica (δ), isto é, a teoria deve justificar e explicar a tecnologia. Sobre a possibilidade da existência de uma teoria da teoria, o que poderia até nos levar a um processo infinito, Chevallard (1999) nos diz que, *de hecho, la descripción en tres niveles presentada aquí (técnica/tecnología/teoría) es suficiente en general para darse cuenta de la actividad que se quiere analizar* (p.226).

De outra forma, podemos contextualizar estes conceitos junto à prática do professor. Nessa perspectiva, tipos de tarefas são as atividades previamente elaboradas ou selecionadas pelo professor aos seus alunos, no intuito de que estes mobilizem técnicas já conhecidas ou em construção. Entretanto, ao elaborar ou selecionar estas tarefas e, por conseguinte, uma técnica que a resolva, o professor deve estar atento à tecnologia que a fundamenta, devendo também atentar ao nível cognitivo em que seus alunos se encontram, evitando deste modo a utilização de conceitos inalcançáveis às suas estruturas de pensamento.

Como já dissemos, a teoria é para a tecnologia o que esta é para a técnica. Deste modo a praxeologia ou organização, quando tomada como postura referencial docente, promove um controle que é denominado, no âmbito da Didática da Matemática, como sendo uma vigilância didática que, quando desconsiderada, pode levar o professor a pensar que

A aplicação de uma teoria deslocada de seu território original torna-se estéril, perde seu significado, obscurece sua validade e confunde a solução do problema estudado naquele momento. Assim é preciso estar sempre atento à eficiência de uma interpretação pedagógica, o que depende fortemente da consciência de quem analisa o fenômeno. Esta é uma das atribuições do trabalho docente, que deve estar ancorado tanto nos saberes científicos como em uma concepção educacional. (PAIS, 2001, p.23)

Em suma,

Uma obra matemática nasce como uma resposta para um tipo de questão ou *tarefas problemáticas* e é formada por elementos *técnicos, tecnológicos e teóricos*. Nós podemos concebê-la como uma *organização estática* e determinada de antemão. Teremos, assim, uma visão da matemática como um conjunto de obras fechadas. Mas é preferível interpretá-la de maneira dinâmica: as técnicas geram novos problemas e apelam para novos resultados tecnológicos que, por sua vez, permitem desenvolver técnicas já estabelecidas, assim como abordar e propor novas questões. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 126)

Com o propósito de melhor fundamentar nossas análises e também exemplificar os elementos teóricos aqui apresentados da TAD, apresentaremos nas próximas seções as praxeologias elaboradas pelos autores dos Fascículos Quatro e Seis, onde o primeiro oportuniza uma revisita às técnicas já institucionalizadas de se operar com frações, e o segundo, entre outros temas, trata da justificativa dos algoritmos das operações com frações que oportuniza uma forma diferenciada de operar com as mesmas.

3. Explicitando praxeologias para operar com frações

A escolha destas praxeologias foi motivada pela fértil discussão gerada entre os tutores de acordo com as formas distintas com que os autores dos Fascículos Quatro e Seis estimulam os professores a realizarem as operações com frações. Outro motivo que nos move a enfatizar o tratamento das frações é o fato deste ser trabalhado de forma mais abrangente pelos organizadores do Programa que, inclusive, optaram por abordá-lo em dois dos seus nove fascículos. Também nos chamou atenção a fala dos autores do Fascículo Quatro, que destacam a dificuldade do trabalho com tal conteúdo nas séries iniciais, os quais decidiram então elaborar um material didático que fizesse com que os professores revisitassem conceitos e técnicas. É o que entendemos quando nos dizem:

Nos outros fascículos há uma proximidade maior com a sala de aula, com questões que têm relação mais direta com os alunos e as aulas. A razão para isto é que, em nossa experiência no trabalho com professoras e professores das séries iniciais, o tema frações costuma apresentar uma dificuldade maior, do ponto de vista do conteúdo, do que os outros temas. (LINS & SILVA, 2006, p. 6)

Ainda nos referindo ao Fascículo Quatro, nos chamou atenção a ênfase dada ao saber-fazer que um dia poderá ser compreendido. Podemos inferir estas idéias a partir da citação que segue.

Finalmente, cada vez que mostramos de onde vem este ou aquele jeito de fazer uma conta, o mais importante não é que você entenda *todos* os detalhes da explicação na hora. Durante seu estudo você pode preferir ir primeiro para parte que diz como se faz, para depois voltar e entender o porquê, ou pode seguir a ordem do texto. O mais importante é que você se convença de que *existe* uma explicação para as técnicas e algoritmos, para que possa se comunicar com seus alunos com mais segurança, e possa, gradualmente, desenvolver sua habilidade em criar atividades ou escolher entre as que estiverem a seu dispor. (LINS & SILVA, 2006, p. 6)

Entendemos ainda que as idéias contidas nos dois fascículos estejam relacionadas de modo complementar no sentido de que operar frações da mesma forma com que se manipula com as áreas, presente no Fascículo Seis, ou seja, *buscando reconstruir o conceito de número a partir do estabelecimento de um isomorfismo operatório entre números e quantidades, aceitando que se pode operar com os números do mesmo modo que se manipulariam as quantidades em geral* (BERGE & SESSA, 2003, p.173), pode promover a compreensão das técnicas operatórias entre as frações na medida em que evoca saberes prévios. Dentre estes, destacamos o princípio da contagem, cujo domínio pertence a quem já sabe contar, que serve para construir e favorecer a ampliação conceitual, o que levará à compreensão destes objetos matemáticos desde as séries iniciais. Caso contrário,

... cria-se um conflito entre a imagem anterior, relativa àquele conceito, que o estudante acreditava ser definitiva, e a nova imagem; isso acontece quando a nova imagem amplia os limites de aplicação ou fornece uma versão mais ampla do conceito. (D'AMORE, 2005, p.81)

É na tentativa de evitar estes conflitos que os autores dos fascículos nos dizem que suas reais intenções são as de fazer com que as operações com frações se tornem uma [...] *extensão natural dos números inteiros do ponto de vista operatório* (GONÇALVES et al, 2006, p. 6).

Nas próximas seções explicitaremos estas praxeologias sobre o olhar da TAD que, como já explicitamos, fornece-nos uma visão refinada dos processos de estudo e das organizações matemáticas.

3.1 Revisitando as operações com frações por meio da praxeologia apresentada pelo Fascículo Quatro

Os autores iniciam o fascículo sugerindo duas leituras aos professores. Na primeira, intitulada “Por que surgem as frações?”, fazem um recorte histórico-metodológico do tema, revisitando a forma com são representadas e lidas as frações. Em seguida, os autores apresentam as frações por meio da relação parte e todo, sugerindo aos professores o estabelecimento de uma unidade (isto é, uma parte do todo) para, em seguida, medir através da unidade estabelecida a parte do todo referenciada na situação posta pelos autores.

O segundo texto, intitulado “Para que servem as frações?”, traz-nos exemplos do uso das frações em vários campos do conhecimento humano, como, por exemplo, na construção civil, culinária, atividades financeiras e até mesmo na religião.

Após essa introdução às frações, os autores inserem o conceito de frações equivalentes e chamam atenção ao fato de que esta é a *idéia mais importante sobre frações* (LINS & SILVA, 2006, p. 17) e justificam que é *ela que nos permite comparar, somar e subtrair frações, além de ajudar a entender como frações se relacionam a razões e proporções, idéias que aparecem em quase todas as partes da Matemática Escolar* (LINS & SILVA, 2006, p. 17). A definição posta pelos autores é a de que frações são equivalentes quando representam a mesma quantidade, mesmo que estejam escritas de forma diferentes. Em seguida, apresentam técnicas para obtenção e verificação de frações equivalentes.

Mas o que realmente nos está interessando são as tarefas, técnicas, tecnologia e teoria que estão por traz da forma como os autores sugerem as operações. Passemos então a evidenciá-las.

Os autores sugerem operação $\frac{5}{6} + \frac{3}{10}$ e buscam através do processo de obtenção de frações equivalentes a fração equivalente a $\frac{5}{6}$ e a $\frac{3}{10}$ que possuam o mesmo denominador, isto é:

$$\text{Frações equivalentes a: } \frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18} = \frac{20}{24} = \frac{25}{30} = \frac{30}{36} = \frac{35}{42} = \frac{40}{48} = \frac{45}{54} = \frac{50}{60} = \dots;$$

Frações equivalentes a: $\frac{3}{10} = \frac{6}{20} = \frac{9}{30} = \frac{12}{40} = \frac{15}{50} = \frac{18}{60} = \dots$;

Para, em seguida, adicionar: $\frac{5}{6} + \frac{3}{10} = \frac{25}{30} + \frac{9}{30} = \frac{34}{30}$.

Resumindo, a técnica dos autores nos remete ao seguinte quadro:

O denominador do resultado vai ser o produto dos dois denominadores
(no caso acima, $6 \times 10 = 60$)

Multiplique “em cruz” os numeradores e denominadores, e some os resultados:



$5 \times 10 + 3 \times 6 = 50 + 18 = 68$, que é o numerador do resultado.

Assim:

$$\frac{5}{6} + \frac{3}{10} = \frac{5 \times 10}{6 \times 10} + \frac{3 \times 6}{6 \times 10} = \frac{50}{60} + \frac{18}{60} = \frac{68}{60}$$

Figura 2: Quadro resumo das operações com frações (Adição)

Generalizando, temos que: $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d + b \times c}{b \times d}$.

Com relação à subtração, os autores não expõem a técnica, tendo em vista que esta é semelhante à da adição. Entretanto, quando se referem ao “famoso” MMC, os autores afirmam que este agiliza o processo de simplificação do resultado, já que utiliza o menor dos múltiplos comuns entre os denominadores, mas

Em vez disso, usamos um outro múltiplo comum de 6 e de 10, como denominador. Usamos o número $60 = 6 \times 10$. Por quê? Porque é muito mais prático ir “direto” para o 6×10 do que ficar tentando achar o MMC de 6 e 10. As técnicas para se achar o MMC de dois números são simples, mas não têm nenhuma relação visível com somar frações. É comum encontrarmos crianças que não somam frações porque não sabem calcular o MMC, e outras que demoram um ‘tempão’ no MMC antes de fazerem a adição (se não errarem no meio do caminho!). (LINS & SILVA, 2006, p. 24)

Após a introdução às operações com frações com a adição e a subtração, os autores fazem um tratamento do processo de comparação entre frações e, em seguida, fazem um tratamento das frações não mais como parte e todo, mas como razões, deixando claro que quando citam razão estão se referindo ao quociente, isto é, à divisão, e não à “razão entre grandezas de mesma espécie” muito utilizadas na geometria quando, por exemplo, tratamos de figuras semelhantes. A partir deste esclarecimento, os autores apresentam aos professores várias situações em que a

fração é dada como razão, entre as quais: cálculo da velocidade, música, entre outras.

Com relação à multiplicação, os autores, antes de generalizar esta operação, tratam de dois casos que são: a multiplicação de um natural por uma fração e a multiplicação de frações unitárias.

Como exemplo desta situação, os autores sugerem a operação $5 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4}$, isto é, destacam a comutatividade da multiplicação, pois desta forma destacam dois modos de se compreender a multiplicação, conforme podemos destacar: $5 \times \frac{3}{4}$ é 5 x (3 partes de um certo um quarto), ou $\frac{3}{4} \times 5$ é 5 em 4 partes e tomamos 3. Com relação ao primeiro caso, os autores nos dizem que

... separamos este caso da multiplicação de um número natural por uma fração? Porque ele corresponde a um tipo específico de problemas, o que envolve calcular uma fração de uma *grandeza discreta*. Há problemas em que marcamos, ou estimamos, uma fração de uma *grandeza contínua*, como quando lidamos com áreas e comprimentos, e outros em que temos um certo número de coisas e queremos saber quantas delas correspondem a uma certa fração. (LINS & SILVA, 2006, p. 34)

Para o segundo caso, os autores sugerem a seguinte operação:

$\frac{6}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{4}$, onde explicam que “[...] $\frac{1}{3}$ de alguma coisa é dividir a coisa em 3 partes iguais e pegar uma. Como são ‘6 partes do tipo um quarto’, se eu dividir em 3 vai dar ‘2 partes do tipo um quarto’ [...]” (LINS & SILVA, 2006, p. 34), o que nos dá:

$\frac{6}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{4} = \frac{2}{4}$. Em outras situações os autores sugerem ainda que os professores utilizem o raciocínio das frações equivalentes quando, por exemplo, a divisão do numerador de uma das frações e o denominador das frações unitárias não são equivalentes. Mais especificamente: $\frac{7}{4} \times \frac{1}{3}$. Temos que de $\frac{7}{4} = \frac{7 \times 3}{4 \times 3} = \frac{21}{12}$, isto implica

dizer que $\frac{7}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{7}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{21}{12} = \frac{7}{12}$.

Para apresentar de forma geral a multiplicação de frações, os autores sugerem que se utilizem os dois casos anteriores para a construção da técnica mais geral e sugerem ainda a seguinte operação: $\frac{8}{5} \times \frac{3}{2}$, destacando os seguintes passos:

$$\text{i. } \frac{8}{5} = 8 \times \frac{1}{5}; \quad \frac{8}{5} \text{ são "8 partes do tipo um quinto"}$$

$$\text{ii. } \frac{8}{5} \times \frac{3}{2} = \left(8 \times \frac{1}{5}\right) \times \frac{3}{2};$$

$$\text{iii. } \left(8 \times \frac{1}{5}\right) \times \frac{3}{2} = 8 \times \left(\frac{1}{5} \times \frac{3}{2}\right); \quad \text{podendo reagrupar as multiplicações}$$

$$\text{iv. } 8 \times \left(\frac{1}{5} \times \frac{3}{2}\right) = 8 \times \frac{3}{10};$$

$$\text{v. } 8 \times \frac{3}{10} = \frac{24}{10}.$$

Isto é:

$$\frac{8}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{24}{10}.$$

Deste modo, para multiplicarmos duas frações, basta multiplicarmos os numeradores entre si e os denominadores entre si. Generalizando, temos:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}.$$

Para a divisão de frações, os autores apresentam a operação $\frac{6}{7} \div \frac{3}{4} = \frac{\frac{6}{7}}{\frac{3}{4}}$,

e nos dizem que se multiplicarmos o numerador e o denominador desta fração por um mesmo número, diferente de zero, encontraremos uma fração equivalente à fração inicialmente dada. O número sugerido para esta multiplicação, conforme os autores se referem, deverá ser "escolhido a dedo", isto é, um número que faça com que o denominador da fração equivalente seja a unidade. Como a divisão pela unidade não altera o divisor, então o quociente será o próprio divisor desta nova fração. Conforme podemos observar:

$$\frac{6}{7} \div \frac{3}{4} = \frac{\frac{6}{7} \times \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}} = \frac{\frac{24}{21}}{\frac{12}{12}} = \frac{24}{1} = \frac{24}{21} \Rightarrow \frac{6}{7} \div \frac{3}{4} = \frac{24}{21}.$$

Generalizando: *para dividir uma fração por outra, inverte a segunda (isto é, troque o numerador de lugar com o denominador) e multiplique as frações resultantes* (LINS & SILVA, 2006, p. 38). De outra forma: $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$.

Finalizando o Fascículo Quatro, os autores apresentam uma técnica de comparar frações que não é nosso objeto de estudo.

Diante da praxeologia apresentada, entendemos que o tipo de tarefas (T) que os autores dos fascículos propõem aos professores participantes do Pró-Letramento é resolver operações com frações a partir de uma técnica (δ) que se apóia, ou se justifica, em frações equivalentes. Embora não citadas pelos autores, as técnicas constituem uma generalização a partir de situações particulares mais claramente justificadas pela Teoria dos Números Racionais (θ) que, por sua vez, apóia-se na Teoria das Relações de Equivalência.

Em conformidade com o que já havíamos anunciado anteriormente, o Fascículo Quatro faz uma revisita a técnicas já institucionalizadas de se operar com frações, mas se considerarmos esta técnica como uma *técnica canônica*, isto é, segundo Chevallard (1999), uma única técnica reconhecida institucionalmente, a esta se confere *uma virtude “auto-tecnológica”*: *atuar desta forma não exige justificção, porque é a boa maneira de se fazer ...* (p.224). No entanto, entendemos que seja pertinente em um curso de formação de professores, a explicitação da tecnologia e da teoria que suporta uma técnica, não só para que evitemos as *paixões institucionais* que podem promover a impossibilidade de se considerar outras técnicas para um mesmo tipo de tarefas, mas também por poder permitir a (re)construção de outras técnicas e tecnologias, atividade desejável do fazer docente.

3.2 Números racionais e medidas de área, apresentando a praxeologia do Fascículo Seis

A segunda parte avança na formação dos professores do Ensino Fundamental quanto à construção do conceito de grandezas comensuráveis, onde também é utilizado o conceito de unidade como pressuposto teórico, permitindo assim justificar as técnicas operatórias para frações presentes nos livros-textos

escolares e no Fascículo Quatro, todas fundadas nos **processos de contagem**. Para tanto, transcreveremos a organização dada pelos autores do Fascículo Seis a seguir.

Os autores iniciam evocando a idéia da área de um retângulo como o produto de dois segmentos, ou seja, “o retângulo compreendido pelos dois segmentos”, feita por Euclides a partir do Livro II, segundo Berge & Sessa (2003, p.173). Assim quando tomamos um quadrado de lado 1, dito quadrado unitário, como medida unitária de área e dividimos esse quadrado em n partes iguais, cada uma delas terá $\frac{1}{n}$ da unidade de área. Desse modo, por exemplo, quando dividimos o quadrado unitário em três partes iguais, cada qual mede um terço de unidade de área, conforme é representado no esquema, pelos retângulos de dimensões 1 e $\frac{1}{3}$.

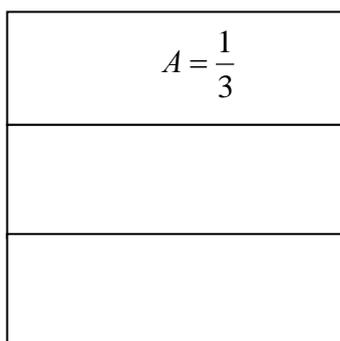


Figura 3: Quadrado unitário dividido em três partes iguais

Podemos interpretar que um retângulo de lados de medida 1 e $\frac{1}{3}$ tem área igual a $\frac{1}{3}$ e isso nos permite observar que $\frac{1}{3}$ está contido três vezes na unidade, além de escrever que $1 : \left(\frac{1}{3}\right) = 3$. Ainda de acordo com os nossos pressupostos, se considerarmos a parte $\frac{1}{3}$ como uma “nova unidade”, podemos dizer que a medida da área do quadrado unitário é $3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)$.

Deste modo, o retângulo de área $\frac{1}{p}$ está contido exatamente p vezes no quadrado unitário, ou seja, $p\left(\frac{1}{p}\right)=1$, então $1:\left(\frac{1}{p}\right)=p$, e o número p é dito a medida da área do quadrado unitário em relação à unidade $\frac{1}{p}$.

O que os autores do Fascículo Seis desejam aqui é que “novas unidades” possam ser consideradas a partir da unidade referencial utilizada inicialmente, buscando mais uma motivação na matemática grega que, embora não medisse magnitudes por não fixar uma unidade, estabelecia comparações. Esta idéia pode ser justificada na seguinte fala:

Tal modo de fazer essas comparações - razões - subsidia as didáticas da matemática no tratamento, nos dias atuais, em salas de aulas e livros textos, do cálculo de áreas de figuras planas, por exemplo, da área do paralelogramo como a área de dois triângulos congruentes. Reivindicamos esse modo de comparar para medir por meio de uma unidade a ser definida de acordo com a conveniência de quem mede ou do que é medido, de forma a sistematizá-la como já acontece em nosso cotidiano, ou seja, a escolha da unidade define a medida. No cotidiano escolhemos essas unidades de forma tão natural que não nos damos conta dessa escolha. Por exemplo, quando alguém diz que a distância entre duas cidades é de 120 quilômetros, ela usa como unidade o quilômetro, e quando diz que a largura de uma porta é 80 cm, a unidade usada por ela é o centímetro. Fazemos as escolhas das unidades que nos parecem mais convenientes e não raro não nos damos conta de que uma mesma grandeza pode apresentar medidas numericamente diferentes tomando como referencial comparativo, diferentes unidades. (GUERRA & SANTOS, 2007)

Deste modo os autores deixam claro que medir é contar pela comparação com uma dada unidade e que fração é a razão, ou quociente, entre dois inteiros. Passemos agora a apresentar a praxeologia apresentada pelos autores do Fascículo Seis.

3.2.1 Operações com frações

Tomando os princípios estabelecidos acima e destacando que a fração está relacionada a um retângulo, os autores nos dizem que podemos interpretar geometricamente o quociente da divisão entre as frações $\left(\frac{a}{b}\right):\left(\frac{c}{d}\right)$ como a medida

do retângulo de área $\frac{a}{b}$ por meio da unidade de área $\frac{c}{d}$. Para ilustrar isso, consideremos as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{3}$, representadas a partir do quadrado unitário como segue:

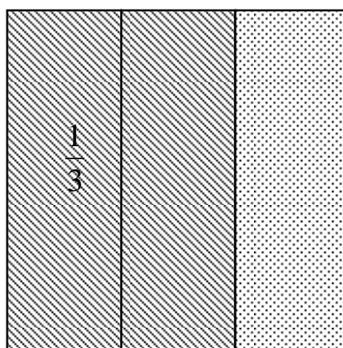


Figura 4: Quadrado unitário dividido em três partes iguais

As duas primeiras colunas representam a fração $\frac{2}{3} = 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)$ e, portanto, a divisão de $\left(\frac{2}{3}\right) : \left(\frac{1}{3}\right) = 2$, que é o número de vezes que a unidade $\frac{1}{3}$ está contida em $\frac{2}{3}$.

Agora, considerando a divisão $\left(\frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{6}\right)$ e, simultaneamente, tomando a representação no mesmo quadrado unitário dessas frações, temos:

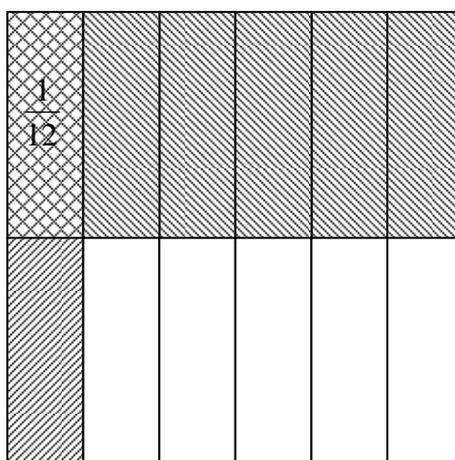


Figura 5: Quadrado unitário dividido em 12 partes iguais

Observamos que a área $\frac{1}{2}$ e a área $\frac{1}{6}$ têm uma área comum $\frac{1}{12}$, isto é, as áreas $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{6}$ contêm números inteiros de vezes a área $\frac{1}{12}$. Mais precisamente, $\frac{1}{2} = 6 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)$ e $\frac{1}{6} = 2 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)$. Por inspeção geométrica, na figura acima observamos que $\frac{1}{6}$ está contido 3 vezes em $\frac{1}{2}$, ou seja:

$$\frac{1}{2} = 6 \cdot \left(\frac{1}{12}\right) = 3 \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)\right] = 3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right).$$

Em termos técnicos podemos escrever:

$$\left(\frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{6}\right) = \left[6 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)\right] : \left[2 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)\right] = \frac{6 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{12}{4} = 3.$$

Como observamos, do ponto de vista numérico, estando escritas as frações na mesma unidade, podemos obter o resultado dividindo-se os numeradores e os denominadores, respectivamente, como a seguir:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = m \cdot \left(\frac{1}{p}\right) : n \cdot \left(\frac{1}{p}\right) = \frac{m : n}{p : p} = \frac{m : n}{1} = m : n = \frac{m}{n}.$$

A multiplicação, geometricamente, já foi evidenciada anteriormente como a área de retângulo, ou seja, o produto das frações $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ representado pela área do retângulo de dimensões $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ que é $\frac{a \cdot c}{a \cdot d}$.

Em geral, conforme estabelecido como princípio, podemos escrever que:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}.$$

Todos os casos, tanto na multiplicação como na divisão, podem ser interpretados pela manipulação das figuras como um processo de contagem. O mesmo procedimento de contagem é naturalmente observado nas operações de adição e subtração, ou seja, a adição e a subtração são realizadas geometricamente, adicionando ou subtraindo unidades comuns de área.

A caracterização das operações com frações como um processo de contagem estabelece uma relação com os inteiros na medida em que operar com estas, no sentido lúdico, é similar a operar com os inteiros.

3.2.2 A comensurabilidade e o algoritmo da divisão de frações

Os procedimentos adotados acima nas operações com frações partem do pressuposto da existência de uma unidade comum. Mais precisamente, duas frações podem ser vistas como representações de áreas *comensuráveis*, ou seja, as áreas representadas pelas frações $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ têm sempre uma área comum representada pela fração $\frac{1}{p}$, que está contida um número inteiro m de vezes na primeira e um número inteiro n de vezes na segunda, como observamos nos exemplos anteriores.

Isso nos permite justificar o algoritmo para a divisão de frações usado nos livros didáticos observando que, pelos procedimentos aqui adotados, a divisão entre as frações pode ser expressa por:

$$\left(\frac{a}{b}\right) : \left(\frac{c}{d}\right) = m\left(\frac{1}{p}\right) : n\left(\frac{1}{p}\right) = \frac{m:n}{p:p} = \frac{m:n}{1} = \frac{m}{n},$$

e daí:

$$\left(\frac{a}{b}\right) = \left(\frac{m}{n}\right)\left(\frac{c}{d}\right).$$

E assim podemos concluir que

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{d}{c}\right) = \left(\frac{m}{n}\right)\left(\frac{c}{d}\right)\left(\frac{d}{c}\right) = \left(\frac{m}{n}\right) = \left(\frac{a}{b}\right) \div \left(\frac{c}{d}\right).$$

Ou seja, para efetuarmos a divisão entre duas frações, efetuamos o produto da primeira pela inversa da segunda. Este é um algoritmo prático visto que inibe a determinação de uma unidade comum entre as mesmas.

Nas operações de adição e subtração, não é possível efetuar o cálculo sem que estejamos trabalhando na mesma unidade, ou seja, precisamos encontrar uma unidade comum entre as frações de modo que possamos contá-las.

Com o auxílio do quadrado unitário podemos perceber por observação direta que a unidade comum sempre existe, pois ela é definida a partir das unidades

explícitas das frações, no caso, os denominadores. Ou seja, se tomarmos as frações $\frac{a}{b} = a\left(\frac{1}{b}\right)$ e $\frac{c}{d} = c\left(\frac{1}{d}\right)$ então existe a unidade $\frac{1}{b.d}$ que está um número inteiro m de vezes em $\frac{a}{b}$ e um número inteiro n de vezes em $\frac{c}{d}$. De fato, se $m = a.d$ e $n = c.b$, temos que

$$m\left(\frac{1}{b.d}\right) = \left(\frac{m}{b.d}\right) = \left(\frac{a.d}{b.d}\right) = \frac{a}{b}$$

e

$$n\left(\frac{1}{b.d}\right) = \left(\frac{n}{b.d}\right) = \left(\frac{c.b}{d.b}\right) = \frac{c}{d}.$$

Na verdade, se q é múltiplo comum de b e d , ou seja, $q = r.b$ e $q = s.d$, onde r e s são dois inteiros, então $\frac{1}{q}$ é uma unidade comum para as frações $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, pois tomando $m' = r.a$ e $n' = s.c$, temos que

$$\frac{a}{b} = \frac{r.a}{r.b} = r.a\left(\frac{1}{r.b}\right) = m'\left(\frac{1}{q}\right)$$

e

$$\frac{c}{d} = \left(\frac{s.c}{s.d}\right) = s.c\left(\frac{1}{s.d}\right) = n'\left(\frac{1}{q}\right).$$

Em particular podemos tomar $q = m.m.c(b,d)$, ou seja, o menor múltiplo comum entre b e d , que é a unidade usualmente utilizada.

3.2.3 Evidenciando tarefas, técnicas, tecnologias e teoria

Diante da praxeologia apresentada, entendemos que o tipo de tarefas (T) que os autores dos fascículos propõem aos professores-tutores do Pró-Letramento é operar com frações a partir de uma técnica (δ) que permite ao professor manipular com áreas, isto é, quantidades, da mesma forma com que manipulamos com números, cuja finalidade é obter uma unidade que seja comum aos termos da operação que se quer realizar. Esta técnica é justificada pelo conceito de grandezas comensuráveis que, por sua vez, permite o uso do princípio fundamental da contagem.

Ao que nos parece, no Fascículo Seis, seus autores reconstróem técnicas presentes em uma obra matemática que, de certa forma, pode parecer pronta e acabada, no caso das operações com frações. Chevallard et al (2001), a esse respeito, quando se refere ao currículo escolar, nos chama atenção para que

O problema a ser proposto é o da *reconstrução* das obras matemáticas selecionadas no currículo como obras que devem ser estudadas, e não só ensinadas. Essa reflexão deve partir de um questionamento prévio sobre as obras definidas, seus elementos (tanto conceituais como procedimentais ou atitudinais) e as possíveis maneiras nas quais podem ser estruturadas. (p.122)

Os autores do fascículo reconstróem assim as técnicas que tratam das operações com frações convidando os professores-tutores a refletirem sobre seus procedimentos e atitudes no processo de estudo.

Na próxima seção apresentaremos os pontos que julgamos relevantes das teorias que tomamos como referência para análise das falas dos nossos sujeitos de investigação.

4. Sobre a pertinência da TAD com a TARSA

A TAD, desenvolvida por Chevallard, centra sua preocupação no entendimento das relações com o saber matemático empreendidas pelos alunos a partir do processo de estudo. A concepção do processo de estudo que um sujeito deve empreender para o seu desenvolvimento vai além das paredes das salas de aula, pois o ensino é apenas uma parte deste processo que se desenvolve nas relações dele com os outros e consigo mesmo. É o que entendemos quando Chevallard et al (2001) nos diz:

Todo aquele que foi à escola sabe que os processos didáticos escolares não começam nem acabam na sala de aula. O estudo que uma pessoa empreendeu com um grupo de colegas e um professor dentro de uma sala de aula continua vivo ao sair da aula e ao voltar para casa. Terá de fazer lições, preparar-se para uma prova ou esclarecer alguma dúvida com a ajuda de um familiar ou um colega. Ao sair da aula, a matemática que devemos estudar continua sendo a mesma e quem a estuda também continua sendo a mesma pessoa. A única coisa que mudou é que o professor, que coordena nosso estudo, não está fisicamente presente. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 57)

Assim, quando Chevallard diz que a matemática continua sendo a mesma, está se referindo ao saber substancializado, isto é, ao saber apresentado

... sob a forma de “objetos”, de enunciados descontextualizados que parecem ser autônomos, ter existência, sentido e valor por si mesmos e como tais. Esses enunciados, porém, são as formas substancializadas [...] de uma atividade, de relações e de uma relação com o mundo. (CHARLOT, 2000, p. 63)

Nesta investigação os "objetos" são os objetos de estudo da matemática, presentes no processo de estudo e, quando Chevallard nos diz que a pessoa continua sendo a mesma, está se referindo ao aluno engajado no processo de estudo enquanto sujeito de saber. Charlot, em consonância com a fala empreendida por Chevallard, define a relação com o saber e o aprender como sendo

... o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de certa maneira com o aprender e o saber; e por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação. (CHARLOT, 2000, p. 81)

Podemos observar, a partir das citações que precedem este parágrafo, que a TARSA, bem como a TAD, não limitam o processo de estudo às relações estabelecidas em uma sala de aula, o que nos possibilita enxergar a diversidade de fatores que estão presentes no aprender que Charlot descreve. Ambos destacam o aprender com relação ao ambiente em que o sujeito que aprende está inserido e, para que ocorra a aprendizagem, destacam as relações que um sujeito estabelece com o mundo, com o outro e com ele mesmo. A TARSA permite um olhar mais abrangente e, por sua vez, a TAD também considera as relações com o mundo por denotar que a matemática escolar deve ser *conseqüência de sua presença na sociedade e, portanto, as necessidades matemáticas que surgem na escola deveriam estar subordinadas às necessidades matemáticas da vida em sociedade* (CHEVALLARD et al, 2001, p. 43). Então a inobservância desta relação poder-nos-ia levar a um “reducionismo”, o que nos levaria a pensar que a *matemática é feita somente para ser ensinada e aprendida* (CHEVALLARD et al, 2001, p. 43), pois o *saber apresenta-se sob a forma de “objetos”, de enunciados descontextualizados*

que parecem ser autônomos, ter existência, valor e sentido por si mesmo e como tais (CHARLOT, 2000, p. 63).

Embora não estejamos ainda analisando as falas dos nossos sujeitos de investigação, esta relação com o mundo é claramente estabelecida na escrita do professor-tutor que segue:

Desde o início do Programa venho modificando minha prática e enaltecendo aquilo que nos torna profissionais da área e também pude perceber que a vida escolar só tem sentido se a realidade escolar transpuser para seu convívio na sociedade. (TUTOR G, Questionário I)

As ligações com o outro são explicitadas na TAD, nas conexões que os alunos estabelecem com seus professores, com seus pares e com seus pais que, além de lhes ajudarem no processo de estudo, devem dar sentido ao esforço empreendido pelos seus filhos. No que tange às relações do sujeito que aprende com ele mesmo, a TAD insiste que este deve manter-se mobilizado, mantendo-se pró-ativo com relação ao seu papel no processo de estudo. Isso vem a colaborar com a idéia de que *não há saber senão para um sujeito “engajado” em certa relação com o aprender* (CHARLOT, 2000, p. 61). Nesse sentido a TAD destaca a *comunidade de estudos*, que se forma quando um grupo de pessoas se reúne para discutir, compartilhar conquistas e esforços sobre certo tipo de problema (CHEVALLARD et al, 2001). E nesse sentido a TARSA afirma que

A análise parece-se pertinente: não há saber senão para um sujeito, não há saber senão organizado de acordo com relações internas, não há saber senão produzido em uma “confrontação interpessoal”. Em outras palavras, a idéia de saber implica a de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo (deve desfazer-se do dogmatismo subjetivo), da relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber). (CHARLOT, 2000, p.61)

Ambos situam o papel do professor como o de orientador de estudos, já que ele não é capaz de estabelecer a priori as relações entre o saber e o aprender de quem a isto se sujeita, pois este entendimento se dá pelas interações sociais que o sujeito que aprende se engaja, isto é, com o mundo, com o outro e com ele mesmo, conforme nos anuncia a TARSA:

É o sujeito que aprende (ninguém pode fazê-lo em seu lugar), mas ele só pode aprender pela mediação do outro (frente a frente ou indiretamente) e participando de uma atividade. Essa atividade e o objeto sobre a qual diz

respeito apresentam especificidades que devem ser levadas em conta para compreender a relação com o saber e ainda mais para compreender as relações com os saberes. (CHARLOT, 2005, p. 45)

Entendemos que, para Charlot, os objetos de ensino e aprendizagem, (a matemática, as frações) nunca são a mesma coisa para cada aluno e cada professor, pois cada um dá sentido à matemática de acordo com sua história (a qual é original em cada um), mas oportunamente nesse ponto destacamos as vivências e estudos antecedentes e conseqüentes na relação com os saberes de quem aprende, como vivências e experiências mais, ou menos, relevantes que possam vir a sustentar as relações com novos saberes. As relações com os saberes sustentam e são sustentados pelo saber substancial numa dinâmica de integrações e articulações entre eles e própria de cada sujeito.

Quando nos restringimos à instituição escolar, interpretamos o fazer docente por meio de relações com os saberes no sentido da TAD, pois o fazer matemático por ela defendido é caracterizado pelas múltiplas interpretações e significados para as idéias matemáticas, pelas relações, articulações e integrações dessas idéias que não são únicas e nem inerciais e pelo sujeito, daí as diferentes praxeologias para um mesmo tema que, nesta investigação, pode ser exemplificado pelos Fascículos Quatro e Seis. O Fascículo Seis articula saberes como o ato de contar para justificar os algoritmos operatórios, enquanto o Fascículo Quatro articula o saber de frações equivalentes para mostrar os mesmos algoritmos operatórios. Quando a TAD trata do fazer matemática, ela cuida em caracterizar as relações por meio de articulações e integrações de saberes, que são subjetivas e, não raro, singulares realizadas pelo sujeito como um fazer necessário a quem decide fazer matemática.

Outros pontos podem ser destacados por estas teorias, conforme cita o próprio Charlot (2001):

... poderiam ser abordados a partir deste fundamento antropológico. Seria interessante falar das questões do tempo e da linguagem, ambas fundamentais. Poderíamos do mesmo modo tentar “deduzir” desses fundamentos certos conceitos da didática (transposição didática, práticas sociais de referência, contrato didático, conflito sócio-cognitivo). (p. 28)

Entre esses pontos, como observamos, Charlot refere-se à transposição didática, isto é, a própria TAD e se, paralelamente, refletirmos sobre as proposições

da TAD e da TARSA, poderíamos buscar evidenciar convergências, divergências e complementaridades entre estas teorias, mas o hercúleo esforço de tal tarefa não é objetivo de nosso trabalho. No entanto, a pertinência do uso da TAD em complementaridade com a TARSA torna-se necessária considerando as linhas que desenvolveremos nossas análises.

Desse modo, evocamos Charlot (2005, p. 43) quando diz que “as pesquisas da Escol mostram que o objeto de saber (como objeto descontextualizado, visto à distância, objetivado) se constitui correlativamente ao sujeito epistêmico”, para alertar que, na didática, a questão central é levar o aluno a adotar a postura do eu epistêmico. Negar isto é permitir tornar transparente aquilo com que a didática pode contribuir para uma compreensão da relação com o saber, privando a didática de questões das quais ela parece ter necessidade de desenvolver, já que encontrou outras formas e com outros nomes, entre os quais a “transposição didática”, anunciando que

A “transposição didática” de um saber erudito em saber escolar pode, com efeito, ser (também) interpretada como uma tradução que permite ao aluno constituir-se em eu epistêmico ... (CHARLOT, 2005, p. 44)

O autor alerta ainda que a *Relação com o Saber* é uma questão, não um conceito, posta por Chevallard (1989) apud Charlot (2005) e ratificado por Charlot (2005, p. 43), onde anuncia que *a resposta supõe que se anunciem os processos (articulados), as operações, as relações, etc. que dão conteúdo à expressão “relação com o saber”*. Assim, parece-nos claro a pertinência da complementaridade posta por Charlot para a TAD e interpretamos que Charlot anuncia a TAD, como também uma teoria da relação com o saber.

No próximo capítulo, como o próprio título anuncia, apresentaremos a metodologia de trabalho dessa investigação bem como os instrumentos de que nos servimos para a coleta de dados e as estratégias utilizadas para análise.

CAPÍTULO III METODOLOGIA

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço comunicar ou anunciar a novidade.

PAULO FREIRE (2006, p. 29)

Neste capítulo trataremos da nossa questão de pesquisa e da forma com a qual pretendemos respondê-la. Apresentaremos nossos sujeitos de investigação, os instrumentos de coleta de dados, bem como explicitaremos de que maneira realizaremos as análises destes.

1. Pesquisa qualitativa

A nossa pesquisa se enquadra naturalmente como pesquisa qualitativa por entendermos que

[...] o contexto é importante para a compreensão do processo de mudança, por considerarmos que o observador afeta a situação e é por ela afetado e, ainda, que a compreensão das mudanças operadas pelos professores envolve uma aproximação à perspectiva do outro [...] (MANRIQUE, 2003, p. 30)

A existência de vários entendimentos da expressão pesquisa-qualitativa, move-nos a explicitar que adotaremos a perspectiva dada por Robert Bogdan & Sari Biklen (1994), os quais destacam cinco características da investigação qualitativa, que são:

a. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador como instrumento principal. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 47)

Em busca da compreensão das relações entre o saber e o aprender, participamos de todos os encontros presenciais previstos no Programa, perfazendo um total de 136 horas distribuídas em sete encontros presenciais no período de novembro de 2005 a fevereiro de 2007, o que nos proporcionou uma aproximação efetiva com o tema que veio a viabilizar a realização tanto do Programa de Formação quanto desta investigação.

Apesar de podermos contar com outros instrumentos de pesquisa, tais como gravações em áudio, registros fotográficos, registros escritos em diários e cadernos de acompanhamentos, o contato com o sujeito investigado ao longo do Programa foi de fundamental importância, pois sem estes algumas nuances de situações relevantes seriam perdidas e outras situações não poderiam sequer ser mencionadas, o que viria a prejudicar o trabalho em sua essência.

Além dos encontros presenciais, o Programa previa também outros tipos de contatos através da realização de atividades à distância, que ocorreram sob as mais variadas formas, tais como: telefonemas, correio eletrônico, bate-papos on-line, carta comum. Entretanto, corroborando com a perspectiva de Bogdan & Biklen (1994, p. 48), entendemos que *os investigadores qualitativos assumem que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre, deslocando-se sempre que possível ao local de estudo*. Esse contato efetivo com os sujeitos investigados ainda é possível pelo fato do Programa estar sendo realizado em sua segunda fase, onde os mesmos professores-tutores que passaram pela formação no período em que se realizou esta investigação, estão com novas turmas de cursistas e têm novamente nosso acompanhamento.

b. *A investigação qualitativa é descritiva.* (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 48)

Ao longo de pouco mais de um ano, fomos colecionando e selecionando os mais variados registros escritos dos tutores, entre os quais podemos citar: cadernos de acompanhamento, diários de bordo, diários de aula, avaliação dos encontros presenciais e relatos de experiência realizados de forma espontânea por alguns deles. Além dos registros escritos colhidos de forma direta, temos também a transcrição das entrevistas realizadas com os tutores e registros fotográficos que podem ilustrar situações relevantes para esta pesquisa.

Observemos que existe uma grande quantidade de materiais descritivos, sobre os quais Bogdan & Biklen (1994) afirmam que podem servir para uma abordagem minuciosa do mundo, isto é, do contexto aos quais os tutores estavam inseridos. Além do que,

a abordagem qualitativa exige que o mundo seja examinado com a idéia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.49)

Permitam-nos destacar que a citação acima remete ao nosso problema de pesquisa, que é o de compreender as relações entre o saber e o aprender.

c. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produto. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 49)

Inseridos em um Programa de Formação Continuada com professores advindos de localidades distintas, sendo em sua maioria professores licenciados em matemática, apresentou-se a nós um grupo de professores heterogêneo com diversas perspectivas de trabalho possíveis, remetendo-nos assim a nosso problema de pesquisa, que se trata da compreensão que estes professores tinham e que passaram a ter sobre suas práticas letivas, e como se relacionam com o saber e o aprender. Tudo isso colabora na justificativa de que este trabalho só poderia se realizar na modalidade qualitativa, sendo inevitável a explicitação da definição que nós temos de nossos tutores, as definições que estes têm de si próprios e dos outros. Esta explicitação não seria possível se nos restringíssemos a quantificar, o que possivelmente evidenciaria uma mudança, pois não nos daria o foco principal que é, em nossa visão, a compreensão de como se dá este processo, isto é, a valorização de aspectos inerentes às atividades propostas e ao ambiente de formação. Outro ponto de asserção da opção qualitativa é a valorização da perspectiva do sujeito que se submete às atividades formadoras a critérios subjetivos contrastantes, mas que podem gerar um mesmo resultado, valorizando-se, desse modo, a diversidade de entendimentos e de compreensões.

d. *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva.* (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 50)

Ao iniciarmos nossas atividades no grupo Pró-Letramento no Pólo Itapecuru-Mirim/MA, nossa primeira preocupação foi a de coletar dados com a intenção de não descartarmos nenhuma possibilidade de investigação, e assim o fizemos. Com o desenrolar dos encontros e através da análise dos dados coletados, observamos uma forte aproximação destes com as relações que os tutores estabeleciam com o saber e o aprender, o que nos fez então centrar nossa atenção para este tema. Nossas abstrações foram construídas à medida que os dados recolhidos foram se agrupando e se estruturando, colaborando com a perspectiva qualitativa proposta por Bogdan & Biklen (1994). Estes autores destacam bem o que aconteceu no início do processo de construção deste trabalho, quando nos dizem:

Não se trata de montar um quebra-cabeças cuja forma final conhecemos de antemão. Está-se a construir um quadro que vai ganhando forma à medida que se recolhem e examinam as partes. O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão se tornando mais fechadas e específicas no extremo. O investigador qualitativo pleiteia utilizar parte do estudo para perceber quais são as questões mais importantes. Não presume que se sabe o suficiente para reconhecer as questões importantes antes de efetuar a investigação. (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 50)

e. *O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.* (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 50)

Interessados em enfatizar os processos de compreensão dos tutores com relação a eles mesmos, ao outro e ao mundo, e buscando compreender o diálogo estabelecido entre o tutor e estas três dimensões, percebemos que, *ao apreender as perspectivas dos participantes, a investigação qualitativa faz luz sobre a dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é freqüentemente invisível para o observador externo* (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 51).

Uma preocupação nossa, para nos certificarmos de que realmente compreendíamos os significados dados pelos sujeitos às situações relevantes, foi o fato de que, em determinados momentos, retornávamos a eles os diários, os cadernos de acompanhamentos e as transcrições de suas entrevistas para que

pudessem nos esclarecer determinados pontos sobre seus registros possibilitando assim o processo reflexivo sobre sua ação, viabilizando-nos uma maior segurança dos dados coletados. Esta ação de retornar ao professor-tutor os dados coletados demonstra nossa preocupação permanente em busca da percepção daquilo *que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem*, conforme nos diz (PSATHAS apud BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 51).

Entendemos ainda que nossos procedimentos, estratégias e instrumentos de pesquisa possibilitam um entendimento das situações do ponto de vista do tutor, o que nos leva a uma análise dialogada dos dados coletados.

2. A pesquisa-ação

Quando situamos esta pesquisa como qualitativa, estamos pensando na complexidade de se investigar professores inseridos em um Programa de Formação Continuada em que o investigador, em nosso caso, afeta e é afetado pelos sujeitos investigados, permitindo-nos identificar traços da pesquisa-ação, expressão primeiramente utilizada por um dos fundadores da Gestalt, o psicólogo alemão Kurt Lewin, quando nos diz que esta

consiste de análise, evidencia a conceitualização sobre problemas; planejamento de programas de ação, executando-os com mais evidências e avaliação; e então a repetição de todo esse círculo de atividades, certamente uma espiral de tais círculos. Por meio desta espiral de círculos, a pesquisa-ação cria condições sobre as quais comunidades de aprendizagem podem ser estabelecidas, ou seja, comunidades de investigadores comprometidos com a aprendizagem e compreensão de problemas e efeitos de sua própria ação estratégica e de fomento dessa ação estratégica na prática. (LEWIN apud PEREIRA, 2002, p.12)

Observemos acima que Lewin chama atenção para as possibilidades que este tipo de pesquisa aponta e para o que é um dos objetivos do Pró-Letramento, isto é, desencadear ações de formação continuada em rede, o que, em nossa visão, só é possível quando a ação de formação, não necessariamente a continuada, consegue despertar no professor processos de reflexão tanto na ação, mas também, sobre a ação que, na perspectiva do americano Donald Schon, pode desencadear

outras ações que remetam o tutor ao seu desenvolvimento profissional, isto é, adquirindo uma postura de sujeito de saber.

É importante destacarmos ainda as três características principais da pesquisa-ação, segundo Lewin:

a. Seu caráter participativo

Ao longo de todo o processo de investigação, estávamos no papel de formador de tutor, isto é, éramos peças-chave para o desenvolvimento do Programa. Já os tutores eram sujeitos ativos na medida em que as discussões eram direcionadas seguindo seus anseios, necessidades, crenças e opiniões sobre o tema que era tratado em cada um dos fascículos do Programa.

b. Seu impulso democrático

Apesar de termos os fascículos como agentes desencadeadores de questionamentos, nós, em vários momentos, no papel de formadores, mediávamos discussões, debates e seminários entre os tutores sobre temas que não estavam explícitos nos materiais, mas que em geral eram motivados por estes, o que veio a propiciar um clima amistoso no transcorrer do Programa. Outro fato marcante foi a construção do contrato didático entre formadores e tutores, onde foram negociados prazos de entrega de atividades de formação e tutoria.

c. Sua contribuição para as ciências sociais e para a transformação da sociedade, simultaneamente

Uma das características do Programa foi a de proporcionar a formação de professores na modalidade à distância de ensino. Isso permitiu um avanço no sentido de se reconhecer sua viabilidade para este tipo de formação, o que pôde evidenciar aspectos que deveriam ser corrigidos e pontos que funcionariam de forma eficaz. Este tipo de modalidade de ensino proporciona um alcance bem maior das ações promovidas pelas Instituições de Ensino Superior (IES), no sentido de

poderem ser levadas a um grande número de professores, mesmo em pontos mais longínquos deste país de proporções continentais sem, contudo, deixar de lado as peculiaridades de cada região.

Carr & Kemmis (1986) também apontam para a pesquisa-ação na mesma compreensão dada por Kurt Lewin, onde

pesquisa-ação é simplesmente uma forma de investigação *auto-reflexiva* realizada por participantes em situações sociais para fomentar a racionalidade e justiça de suas próprias práticas, seu entendimento dessas práticas e as situações nas quais as práticas acontecem. (Grifos nossos) (CARR & KEMMIS apud PEREIRA, 2002, p. 12)

Entretanto, Carr & Kemmis, em 1981, participaram de um seminário com discussões voltadas para a educação, de onde anunciam a seguinte definição:

Pesquisa educacional é um termo usado para descrever uma família de atividades no desenvolvimento do currículo, no desenvolvimento profissional, nos programas de incremento das escolas e no desenvolvimento dos sistemas de planejamento e políticas. *Essas atividades têm em comum a identificação de estratégias de ação planejada que são implementadas e estão sistematicamente submetidas para observação, reflexão e transformação. Participantes dessa ação são integralmente envolvidos em todas essas atividades.* (Grifos nossos) (CARR & KEMMIS apud PEREIRA, 2002, p.13)

Observemos que, nas duas citações que antecedem este parágrafo, Carr & Kemmis destacam como característica fundamental o processo de reflexão e auto-reflexão, como sendo este último, um fator decisivo para a tomada de consciência e de mudança de realidade.

Outro aspecto que nos permite destacar traços da pesquisa-ação em nossa investigação deu-se pelo fato de estarmos investigando um grupo de trabalho cooperativo, que se constituiu naturalmente seguindo as características intrínsecas ao Programa Pró-Letramento, já que todos os sujeitos envolvidos participavam de uma prática investigativa em seus locais de origem: concebendo, planejando e realizando ações, chegando inclusive à elaboração de relatos de trabalho, parafraseando Fiorentini & Lorenzato, (2006, p. 115).

3. Instrumentos de coleta de dados

Tendo como preocupação central processos pelos quais professores em formação continuada compreendem as relações entre o saber o aprender, decidimos por adotar diversidades de instrumentos que nos ajudassem no entendimento dessas relações em suas dimensões, aqui já explicitadas consigo, com o outro e com o mundo. Os procedimentos metodológicos envolveram: questionários, diários de estudo, entrevistas semi-estruturadas, observações escritas e caderno de acompanhamento. Fazemos uma descrição da utilização destes instrumentos em nossa investigação.

3.1 Questionários

Os questionários foram elaborados pelos professores-formadores de tutores em parceria com a coordenação do Pró-Letramento, devido a uma necessidade de estarmos avaliando o Programa em sua especificidade. Deste modo foram aplicados dois questionários com características bem distintas no penúltimo e no último encontro, conforme cronograma contido no Quadro II (ANEXO A), tendo estes a preocupação de enfatizar o trabalho dos tutores sob três aspectos: sua postura em relação ao Programa de forma geral, sua postura e a postura dos formadores nos encontros presenciais e à distância, e propõe ainda uma reflexão sobre si, isto é, uma auto-avaliação. Vale destacar que, apesar destes terem sido aplicados apenas na parte final do Programa, os mesmos não foram os únicos instrumentos de avaliação, pois estávamos trabalhando numa perspectiva de avaliação processual, presente tanto nos encontros presenciais, como também nas atividades à distância.

A avaliação processual foi característica não só dos formadores, mas também da própria proposta do Programa no sentido de que avaliar [...] *só tem sentido na medida em que as suas ações de avaliação estiverem qualificando o ato de aprender* [...] (CHAMORRO et al, 2006, p.6).

Não tínhamos a pretensão de usar estes questionários como fonte de dados a priori, entretanto, por percebemos que as respostas dadas nos questionário pelos tutores nos ajudariam na interpretação das relações vivenciadas por eles ao

longo do Programa, optamos por não descartá-los. Os Questionários I e II encontram-se respectivamente nos APÊNDICES A e B desta pesquisa.

O Questionário I é do tipo misto, pois combina em parte com perguntas fechadas e em parte com perguntas abertas. Apesar de nossa pesquisa ser qualitativa, a parte fechada, isto é, a parte em que se apresentam alternativas para resposta, foi-nos muito útil, pois tornou-nos possível utilizá-la como fonte complementar de informações, o que nos propiciou a caracterização do grupo.

O Questionário II é do tipo aberto, em que o pesquisador não faz previsões de resposta, além de proporcionar a captação de informação que não foram previstas pelo pesquisador e pela literatura. Entretanto este questionário foi longo e cansativo o que, a nosso entender, um tanto dificultou o posicionamento dos sujeitos, não em sua fidedignidade, mas por apresentar respostas curtas descritivas e pouco claras. Contudo, optamos por não descartá-lo como fonte de informações.

3.2 Diários de bordo

A utilização deste instrumento nos proporcionou registrar observações de fenômenos, descrição de pessoas e cenários, episódios e diálogos. Optamos por construí-lo paralelamente aos encontros presenciais e em momentos de estudos em que buscávamos interpretar e estabelecer relações entre os fatos e a literatura. Deste modo, nosso diário de bordo contempla as perspectivas: descritiva e interpretativa, citadas por Fiorentini & Lorenzato (2006, p. 119), onde

A perspectiva descritiva atém-se à descrição de tarefas e atividades, de eventos, de diálogos, de gestos e atitudes, de procedimentos didáticos, do ambiente e da dinâmica da prática, do próprio comportamento do observador etc. A perspectiva interpretativa, por sua vez, tenta olhar para a escola e a sala de aula como espaços sócio-culturais produzidos por seres humanos concretos, isto é, por sujeitos que participam da trama social com os seus sentimentos, idéias, sonhos, decepções, intuições, experiências, reflexões e relações interpessoais.

Para que o diário de bordo não ficasse com características de excesso de descrição ou interpretações subjetivas, decidimos utilizar estas duas perspectivas de maneira equilibrada e coesa com os fatos que nos eram apresentados.

3.3 Diários de estudo

O diário de estudo é uma proposta do Programa, tendo a função de desencadear as discussões nos encontros presenciais e é um dos instrumentos de avaliação, ou melhor, auto-avaliação do Programa, pois nele o tutor pode registrar uma síntese das principais idéias que foram exploradas nos fascículos e nos encontros presenciais, podendo ser de caráter conceitual ou metodológico.

Os primeiros diários de estudo foram meramente para descrição de rotinas de sala de aula, o que a princípio não nos interessava, já que objetivávamos entender como haviam ocorrido os encontros de formação e suas compreensões em relação aos fascículos. Esperávamos narrativas que evidenciassem suas expectativas e as de seus cursistas, bem como conteúdos estudados, dificuldades encontradas, identificação de alterações de concepções, de posturas, de práticas, além de dilemas enfrentados, escolhas realizadas, experiências formativas significativas, campos de tensão e qualquer outro tipo de comentário que quisessem fazer e que servisse como desencadeador ou inibidor de mudanças. Para superarmos essa dificuldade, ao início de cada encontro subsequente ao que fora realizado, fazíamos a leitura de nosso relatório de formação, o que lhes dava parâmetro para a elaboração de seus respectivos diários de estudo. Este instrumento, além de servir como fonte de avaliação do processo formativo, foi muito importante por acreditarmos que

A narrativa provoca mudanças na forma como as pessoas compreendem a si próprias e aos outros. Tomando-se distância do momento de sua produção, é possível, ou ouvir a si mesmo ou ao ler seu escrito, que o produtor da narrativa seja capaz, inclusive, de ir teorizar a própria experiência. (CUNHA, 1997, p.188).

Observemos na fala de Cunha que a narrativa faz com que as duas dimensões da relação com o saber e o aprender sejam enfatizadas: a sua perspectiva, a do outro e, acrescentemos, a do mundo ou contexto a que estes sujeitos pertencem.

3.4 Cadernos de acompanhamento

No início do Programa não estava previsto o caderno de acompanhamento do trabalho dos tutores com os cursistas. Entretanto, tendo em vista o elevado número de registros e pontos que deveriam ser observados e destacados pelos tutores em seus relatórios de tutoria, a coordenação do Programa, em conjunto com o grupo de formadores, optou por elaborar um caderno em que fosse possível aos professores-tutores o registro de: frequência, procedimentos metodológicos, aspectos relevantes, dificuldades, superação de dificuldades, controle de correção das atividades, contatos à distância entre os encontros presenciais... Devemos chamar atenção que os registros realizados no caderno de acompanhamento têm características qualitativas, pois esperávamos que o tutor descrevesse as situações por ele vivenciadas através de narrativas capazes de apresentar características do contexto, a perspectiva do outro e a sua própria, proporcionando-nos o estabelecimento e a possível compreensão das relações com o saber e o aprender.

3.5 Entrevistas semi-estruturadas

Citando Szymanski (2004, p. 12) quando nos diz que *a entrevista face a face é fundamentalmente uma situação de interação humana, em que estão em jogo as percepções do outro e de si, expectativas, sentimentos, preconceitos e interpretações para os protagonistas: entrevistador e entrevistado*, supomos ser esta imprescindível como fonte geradora de dados em uma pesquisa como a nossa, que se caracteriza por ser qualitativa na modalidade pesquisa-ação em que afetamos e somos afetados, e que busca compreender o significado das ações empreendidas por professores em formação. Quando entrevistamos, temos suposições do que possam ser estas ações e do porquê de serem manifestadas. Em contrapartida, quem é entrevistado tenta procurar aproximar-se das idéias que levaram o entrevistador a indagar-lhe sobre essa ou aquela situação, buscando respostas que o ajudem a compreender suas ações.

Nesta investigação adotamos a entrevista semi-estruturada. Para tanto elaboramos algumas perguntas norteadoras da entrevista que eram:

- Como você se relaciona com os outros tutores? E com os formadores?
- Você acha que os fascículos são adequados para a formação de professores? (Entendemos que esta pergunta foi decisiva para a escolha do objeto matemático frações, como elemento que nos proporcionou destacar os conflitos, reflexões e mudanças de postura em relação ao saber matemático, tendo em vista que os tutores afirmavam que os conteúdos eram adequados, e justificavam esse posicionamento destacando o tratamento dado pelo Programa às operações com frações).

- Como você foi recebido pelos cursistas no primeiro encontro presencial?
- De que forma o Pró-Letramento vem modificando sua prática docente?
- Quais os pontos relevantes do Programa?
- O que poderia melhorar?
- O que é ser formador?

Ao longo das entrevistas, buscávamos esclarecer pontos-chave aprofundando os pontos levantados pelos entrevistados. Para isso, iniciávamos as entrevistas fazendo comentários e perguntas mais simples com relação à sua participação como tutor no Programa. Deste modo deixávamos o professor bem à vontade para, em seguida, lançarmos nossas perguntas que desencadeavam outras, e assim conseguíamos obter uma maior clareza a respeito do que os tutores tinham a nos dizer. Este procedimento é denominado por Szymanski et al. (2004) como sendo o *aquecimento*.

Após as entrevistas, iniciamos o trabalho de transcrição que, segundo Szymanski et al. (2004, p. 74), *é a primeira versão do texto da fala do entrevistado que deve ser registrada, tanto quanto possível, tal como ela se deu*. Em seguida elaboramos o texto de referência, onde retiramos os vícios de linguagem e o grafamos segundo as normas ortográficas e de sintaxe, sendo que este texto já viabiliza a análise de seu conteúdo. Outro ponto importante foi o fato das transcrições terem sido realizadas por nós o que, segundo Szymanski et al. (2004, p. 74), possibilita-nos reviver a cena da entrevista, onde aspectos de interação são lembrados.

3.6 Observações de campo

As observações às quais nos referimos acima foram observações participativas (Estrela, 1994, p.35), já que éramos atores do Programa e atuávamos na função de orientador/facilitador do processo de formação. Os professores ou grupos de professores eram observados de maneira tal que se obtivesse uma descrição de suas ações e reações durante as atividades presenciais propostas pelos fascículos. Ao longo das observações fazíamos intervenções às atividades realizadas pelos professores tutores, tanto para ajudá-los, se necessário, quanto para solicitar esclarecimentos de suas ações – como, por quê e para quê estava agindo daquela maneira. Dessa forma era possível validarmos observações feitas a priori com a intenção de confirmar ou descartar as inferências anteriores.

4. Interpretação ou análise dos dados

Tomamos como referência os instrumentos de coleta de dados apresentados, a partir de onde procedemos à triangulação dos mesmos com o intuito não de validar situações ou de satisfazer a nossas categorias a priori, conforme anúncio de análise, mas sim no sentido de enriquecer nossas descobertas. Diante do exposto nos apoiaremos na perspectiva de triangulação, em que

o sentido da triangulação foi se modificando, abandonando-se a referência à validação a favor do enriquecimento da interpretação. A triangulação assim reconceituada busca a validação de métodos heterogêneos, capazes de trazer à baila resultados contrastantes ou complementares que possibilitam uma visão caleidoscópica do fenômeno em estudo, constituindo-se em um dos caminhos da busca de credibilidade perante a comunidade científica. (SPINK & MENEGON 1999, p. 87)

Além da triangulação dos instrumentos, das falas e dos registros, lançaremos mão da análise de conteúdos que, segundo Rizzini, Castro e Sartor (1999, p. 91) apud Fiorentini & Lorenzato (2006, p. 137),

... é uma técnica de investigação que tem por objetivo ir além da compreensão imediata e espontânea, ou seja, ela teria como função básica a observação mais atenta dos significados de um texto, e isso pressupõe uma construção de ligações entre as premissas de análise e os elementos

que aparecem no texto. Essa atividade é, assim, essencialmente interpretativa.

Com relação ao Programa Formação de Professores, a análise de conteúdos nos permitirá [...] *investigar seus conhecimentos profissionais, suas crenças, concepções, representações sociais, ideologias, etc.* (FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 138). Para tanto, iremos utilizar a estratégia do *emparelhamento ou associação*. Esta técnica consiste em construir uma grade de análise em que o referencial teórico e os dados empíricos serão aproximados em busca de comunalidades ou não. Outro fator que nos levou a considerar a análise do conteúdo foi o número de sujeitos de investigação⁷ considerados em nossa pesquisa.

⁷ Explicitaremos os sujeitos de investigação no próximo capítulo, onde trataremos dos atores envolvidos no Programa de Formação Continuada.

CÁPITULO IV

O PROGRAMA DE FORMAÇÃO

É preciso que, pelo contrário, desde o começo do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado.

PAULO FREIRE (2006, p. 23)

Neste capítulo, explicitaremos as principais características do Programa de Formação Continuada ao qual estávamos inseridos como formador de tutor numa perspectiva de descoberta, com a intenção de destacar as relações estabelecidas entre nossos sujeitos de investigação com o saber e o aprender. Desta forma iniciaremos a caracterização do mesmo bem como apresentaremos suas singularidades, com o intuito de situar essa pesquisa relacionada ao contexto em que foi planejada e ao ambiente de formação continuada que se estabeleceu.

Iniciaremos a interpretações dos nossos dados, utilizando para tanto os Questionários I e II, nos quais enfatizaremos a percepção dos sujeitos de investigação (professores-tutores) em relação aos materiais do Programa e às estratégias de trabalho (metodologias de ensino), com a intenção de estar associando estas falas como as possíveis mudanças de atitude no que diz respeito às posturas profissionais dos docentes.

1 O que é o Pró-Letramento?

O Programa Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação, é um Programa de Formação Continuada de Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental pertencentes à rede pública de ensino, com ênfase em dois campos de conhecimento: Alfabetização e Linguagem e Matemática, promovido pelo Ministério da Educação (MEC) em regime de colaboração com as Universidades, Centros de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica, que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com os Sistemas de Ensino,

por meio de adesão das Secretarias de Educação Estaduais e Municipais ao referido Programa.

Os objetivos do Pró-Letramento são:

- oferecer suporte à ação pedagógica dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática;
- propor situações que incentivem a reflexão e a construção do conhecimento como processo contínuo de formação docente;
- desenvolver conhecimentos que possibilitem a compreensão da matemática e da linguagem e seus processos de ensino e aprendizagem;
- contribuir para que se desenvolva nas escolas uma cultura de formação continuada;
- desencadear ações de formação continuada em rede, envolvendo Universidades, Secretarias de Educação e Escolas Públicas dos Sistemas de Ensino. (MURTA & SILVA, 2005, p. 2)

Com tantos objetivos a serem alcançados pelo Programa, este possui a característica de modalidade à distância, que explicitaremos melhor na próxima seção.

2 A formação à distância

Tendo como uma de suas principais características a modalidade de Ensino à Distância, o mesmo utilizou materiais impressos e vídeos, e contou ainda com atividades presenciais, acompanhadas por professores-formadores. Para viabilizar a execução do Programa existem atores com campos de ações bem definidas, que são: o professor-cursista, o professor-tutor, o coordenador geral, o professor-formador de tutor e os autores dos materiais, que explicitaremos com mais detalhes na seção que segue.

A Educação à Distância (EAD) é uma ferramenta que pode criar novos ambientes de aprendizagem, o que a torna uma opção para a propagação de um modelo de ensino que foge do tradicional. Entretanto, o Pró-Letramento não se propõe a ser um marco na formação de professores com a superação de um paradigma vigente, mas procura convergir nuances dos paradigmas vigente e emergente num Programa de Formação Continuada de professores, onde acontecem encontros presenciais programados e a realização de atividades à distância.

Os encontros presenciais e as atividades à distância estão articulados por fascículos do Programa, o que leva seus autores a refletirem sobre outro desafio, isto é, que linguagem, que atividades, que conteúdos devem ser propostos nos materiais de um Programa que prevê: *estudos em grupos, com professor em situação presencial ou à distância por um estudante solitário, em qualquer lugar e em qualquer tempo, o que só aumenta a complexidade desse desafio* (MURTA et al, 2006, p.7).

Após reunião para elaboração de relatório de avaliação do Pró-Letramento a ser encaminhado para MEC, o grupo de formadores do Estado do Maranhão destaca que a formação à distância possibilita ainda:

- Estudo detalhado dos fascículos – *aprendizagem personalizada e coletiva;*
- Pesquisa e estudo das temáticas e de proposições metodológicas em: livros, textos, internet, vídeos educativos e com outros profissionais residentes nos municípios;
- Vivências dos novos aprendizados com os alunos com os quais os tutores e professores cursistas atuam, favorecendo aprendizado, adequação e avaliação imediata das propostas metodológicas;
- Resolução de atividades, troca de experiências e construção de estratégias para vencer dificuldades contando com os recursos locais e à distância, com os formadores e demais tutores;
- Constituição de grupos locais de estudo e pesquisa – promovendo a *aprendizagem coletiva em rede e favorecendo o fortalecimento das relações de respeito entre si e promovendo a autonomia profissional.*

3. Os atores do Programa e os sujeitos investigados

Os atores do Programa a que estamos nos referindo nesta seção vão desde os autores dos fascículos até os professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental que se pretende atingir, no caso, os professores-cursistas, sendo que os nossos sujeitos de investigação são os professores que fazem a intermediação das atividades propostas pelos autores dos fascículos, que são os professores-tutores do Pólo de Itapecuru-Mirim/MA.

Passemos agora à descrição de cada papel e sua função. Para tanto, delimitaremos seus campos de atuação de forma gradativa tendo como referência o público que efetivamente queremos atingir.

a. Professor-cursista

O professor-cursista atuava como professor da rede pública de ensino em classes das Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Em grupos de no máximo 30, os professores-cursistas (ou simplesmente cursistas) participaram de encontros presenciais semanais ou quinzenais com os professores-tutores, onde realizaram discussões coletivas das atividades individuais propostas à distância e das atividades em grupos propostas nos fascículos, onde planejaram suas ações futuras. No Pólo de Itapecuru-Mirim/MA contamos com a participação de 767 professores cursistas de 21 municípios da região do Baixo-Parnaíba, conforme localização no mapa da Figura 6 que segue:

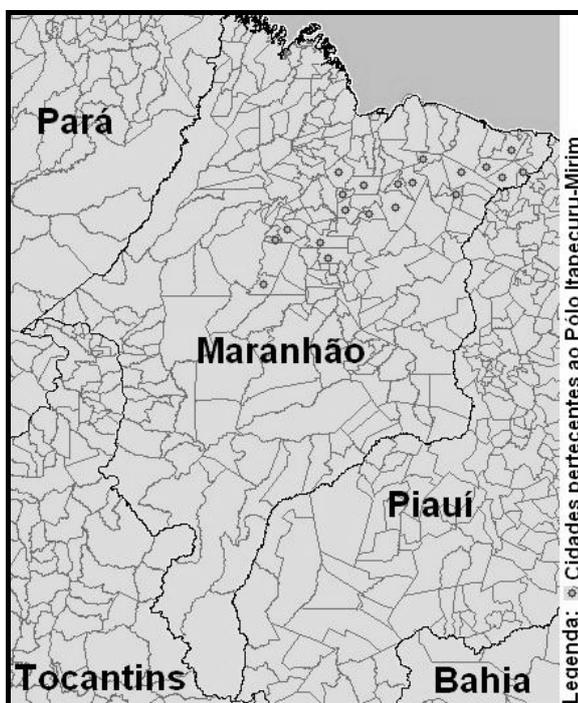


Figura 6: Cidades que participaram do Pró-Letramento no Pólo de Itapecuru-Mirim/MA

b. Professor-tutor (sujeito de investigação)

Em sua maioria, o professor-tutor era um professor ou coordenador que exercia uma função de destaque na rede pública em que atuava ou um profissional com relevantes trabalhos como educador. Teve como atividades a cumprir: participar das atividades de formação de tutores, acompanhar a frequência dos cursistas, organizar e dinamizar as turmas nos horários presenciais, manter plantão para esclarecimento de dúvidas, fazer relatórios sobre as turmas e encaminhá-los ao seu formador, buscar com o formador esclarecimentos sobre dúvidas e questões trazidas pelos cursistas e sobre as quais necessitasse de orientação.

Com o intuito de preservar a identidade de nossos sujeitos de investigações, iremos denominá-los por letras maiúsculas do nosso alfabeto. É válido destacar aqui que, após terem sido informados que estariam participando de nossa pesquisa como sujeitos de investigação, todos prontamente nos autorizaram a utilizarmos suas falas, registros e imagens, conforme podemos observar no Termo de Esclarecido e Livre Consentimento (ANEXO B), assinado por todos os professores-tutores.

Devemos ressaltar que a atuação do professor-tutor não deve ser confundida com a de um simples multiplicador, o que o delimitaria muito diante de tantas tarefas que o mesmo teve a realizar. Assim, ele agia como um interlocutor entre suas ações com os cursistas e seus formadores. Podemos observar que os professores-cursistas faziam essa confusão em relação ao professor-tutor, conforme observamos na fala do Tutor T, do município de Santana do Maranhão, quando diz, em seu relatório do primeiro encontro,

... que a maioria dos professores cursistas teve dificuldades para adaptar-se a esse novo método de estudo, pois grande parte deles vê o tutor como se fosse um professor (multiplicador) que estaria ali para ensinar e não para orientar e acompanhar o trabalho desenvolvido por eles. (TUTOR T, Entrevista)

No Pólo de Itapecuru-Mirim/MA iniciamos com uma turma de 26 tutores, entretanto, devido a problemas de apoio por parte de algumas Secretarias Municipais de Educação, três tutores foram obrigados a se desligarem do Pró-Letramento.

Chamamos atenção a este ator que teve nesta investigação papel importante, já que o mesmo foi nosso sujeito de investigação. No ANEXO C, segue quadro com o perfil destes professores que, em sua totalidade, são concursados, a maioria licenciados em Matemática. Aproximadamente a metade desses professores possui Pós-Graduação Lato-Sensu (especialização) e a maior parte tem experiência nos níveis de Ensino Fundamental e Médio. Em média, têm 14 anos de experiência profissional e 37 anos de idade.

c. Coordenador geral

Era um profissional da Secretaria de Educação cujas funções eram: acompanhar e dinamizar o Programa na instância de seu município, participar das reuniões e dos encontros agendados pelo MEC e/ou pelas Universidades, prestar informações sobre o andamento do Programa no município, subsidiar as ações dos tutores, tomar decisões de caráter administrativo e logístico, garantir condições materiais e institucionais para o desenvolvimento do Programa.

d. Formador de tutor

Devia preferencialmente estar ligado ao Centro da Rede Nacional de Formação Continuada ou a uma Universidade Parceira, quer como professor ou como aluno mestrando ou doutorando.

No Pólo de Itapecuru-Mirim/MA estávamos exercendo este papel em parceria com a Professora Ms. Déa Numes Fernandes, professora assistente do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA). Nossas atividades eram: ministrar o curso de preparação dos orientadores/tutores, organizar os seminários ou encontros com os orientadores/tutores para acompanhamento e avaliação do curso nos locais definidos, manter um plantão de apoio aos orientadores de estudos (professores-tutores), analisar juntamente com os orientadores de estudos os relatórios das turmas e orientar os encaminhamentos.

O Programa espera ainda que os formadores, durante o trabalho com os tutores, e os tutores, durante o trabalho com os cursistas, [...] *constituam uma comunidade de aprendizagem, sob os princípios da cooperação, respeito e autonomia* [...] (MURTA & SILVA, 2006, p.14). Observemos que o programa sugere

a formação de grupos de trabalhos cooperativos por parte dos professores-tutores onde, na concepção de Fiorentini (2006, p. 52),

... uns ajudam os outros (co-operam), executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação conjunta do grupo, podendo haver subserviência de uns em relação a outros e/ou relações desiguais e hierárquicas.

Desta concepção supomos a existência de uma hierarquia negociada pelas atividades dos fascículos, devendo ser considerada a característica do grupo em formação no que diz respeito ao contexto e aos recursos disponíveis para a formação.

Após a apresentação das principais atividades desempenhadas pelo tutor e formador de tutor, fica a subjacente a idéia da abordagem investigativa da aproximação crítica em que

o pesquisador insere-se no ambiente educacional não só para compreendê-lo, mas também para mudá-lo em direções que permitam aos participantes maior liberdade de ação e de aprendizagem. Essa aproximação crítico-sociológica apresenta-se como transformadora, libertadora, provocando mudança de significados, assemelhando-se ao que entendemos por pesquisa-ação. (FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p.55)

Esse aspecto reforça ainda mais os traços de pesquisa-ação desta investigação, remetendo-nos a uma tipologia mais sofisticada, que é a *'pesquisa-ação prática'*,

... que ocorre quando os facilitadores ou agentes externos relacionam-se cooperativamente com os professores, "ajudando a articular suas próprias preocupações, a planejar a ação estratégica par a mudança, a detectar os problemas e os efeitos das mudanças e a refletir sobre a validade e as conseqüências das mudanças já implantadas" (CARR & KEMMIS apud FIORENTINI et al, 1998, p.327-328)

e. Autores dos materiais

Foram especialistas vinculados a universidades da Rede de Formação Continuada, apresentando reconhecida reputação no ensino e na pesquisa de alfabetização/linguagem ou de matemática, cujas atividades foram: elaborar os materiais levando-se em consideração as demandas das séries iniciais do Ensino Fundamental, participar de reuniões para compatibilização dos materiais e proceder

às adequações do material que se fizessem necessárias no decorrer da implantação do Pró-Letramento.

4 A dinâmica de formação

Como já mencionamos, os fascículos articulam os encontros presenciais e as atividades à distância. Para tanto, estes possuem seções bem definidas que são:

a. Pensando juntos

Esse momento, que iniciava cada encontro presencial, teve como objetivo principal o “fechamento” das discussões iniciadas no encontro anterior. Era destinado a tirar dúvidas, comparar tarefas realizadas e refletir com o grupo sobre as possibilidades de utilização dessas atividades em sala de aula, bem como promover a troca de experiências entre os professores participantes.

b. Trabalhando em grupo

Esta seção tinha como objetivo iniciar a discussão do conteúdo do fascículo. Era o momento em que os professores eram motivados e, até mesmo, mobilizados para a realização das tarefas individuais à distância que seriam realizadas na quinzena seguinte, além de apresentar leituras de apoio em textos referenciados na bibliografia de cada fascículo. Após a discussão em pequenos grupos era realizada uma socialização entre os grupos em que os professores apresentam os resultados das discussões realizadas, levando-os a realizarem a última atividade desta seção intitulada “Nossas Conclusões”, onde eram sistematizadas, por meio de uma síntese, as conclusões do encontro presencial.

c. Tomada de decisão

Esta seção destinava-se a orientar os professores na realização das atividades individuais à distância com indicações de leituras suplementares e endereços de sites que o subsidiariam na discussão e elaboração de textos e

resolução dos problemas propostos levando-os a um aproveitamento mais efetivo do conteúdo trabalhado pelos fascículos. Deste modo,

A dinâmica dos fascículos é desenvolvida de modo que você esteja 'pensando junto' durante o encontro presencial, nos estudos em grupo. Finalizando esta parte do fascículo, 'nossas conclusões', que constitui um momento de síntese do trabalho. No 'roteiro de trabalho individual' o tema é aprofundado com leituras e sugestões para o cotidiano de sala de aula. (MURTA et al, 2006, p. 13)

d. Explicitando a dinâmica

Sob esse ponto de vista, o Pró-Letramento pressupõe a existência de um contrato didático entre formadores de tutores, tutores e cursistas que, segundo cita Brousseau (1986) apud Da Silva (2002, p. 43-44),

... o conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...]. Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo implicitamente, o que cada parceiro da relação didática deverá gerir e aquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá que prestar conta perante o outro.

Isto é, o formador de tutor esperava que o tutor construísse grupos de trabalhos cooperativos e que estes orientassem os cursistas ao longo de toda a formação, dando-lhes suporte às suas dificuldades e inquietações, servindo ainda como elo entre formador e cursista. Além disso, o tutor esperava que o professor realizasse as atividades solicitadas pelos fascículos tanto nos encontros presenciais quanto nas atividades à distância, o qual, por sua vez, esperava que o tutor o orientasse de forma adequada. Ainda nesse sentido, o tutor almejava que o formador lhe propiciasse uma formação adequada para estar orientando as atividades dos cursistas e que fosse também um elo entre o tutor e os autores dos fascículos. Deste modo é que o Programa intencionava institucionalizar uma rede de formação continuada.

Assim, podemos caracterizar o Pró-Letramento como heteroformação que, segundo Garcia (1999), *é uma formação que se organiza e desenvolve "a partir de fora" por especialistas sem que seja comprometida a personalidade do sujeito que participa* (p.20). Os especialistas, neste caso, eram os autores dos fascículos que, de forma democrática, previam espaços em que os professores apresentassem

suas idéias e construções provenientes das discussões e do desenvolvimento das atividades propostas.

Outra idéia importante que esteve presente ao longo do Programa foi a de que as atividades propostas, com exceção de algumas, não estavam prontas para serem levadas diretamente à sala de aula, isto é, o Programa não teve a intenção de impor uma mudança, pois as atividades remetiam a reflexões sobre as práticas dos professores. Afinal, como estamos destacando deste o início, o Pró-Letramento é um Programa de Formação Continuada de professores, e entendemos que

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 equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1999, p. 26)

Aproveitemos esta concepção elaborada por Carlos Marcelo Garcia para, sob um ponto de vista interno ao Programa Formação de Professores, explicitarmos nossa concepção de formação continuada de professores em que faremos das palavras de Falsarella (2004, p. 50) as nossas, quando nos diz:

Entendemos a formação continuada como proposta intencional e planejada, que visa à mudança do educador através de um processo reflexivo, crítico e criativo, conclui-se que dela deva motivar o professor a ser ativo agente na pesquisa de sua própria prática pedagógica, produzindo conhecimento e intervindo na realidade.

Pensando desta maneira e refletindo sobre nosso trabalho como professor-formador de tutor no Pró-Letramento, entendemos que os sujeitos envolvidos no Programa refletiram criticamente sobre os temas abordados, mantiveram-se mobilizados e posicionaram-se como agentes de mudança de suas próprias práticas. Podemos destacar ainda alguns pontos que foram levados em consideração ao longo do Programa e que os fizeram se aproximar ainda mais das idéias de Falsarella (2004, p. 50). São eles:

- a valorização do conhecimento docente e dos saberes profissionais presentes no cotidiano escolar;
- o local de trabalho como base do processo;

- a consideração das vivências e da experiência profissional construída pelo professor;
- a articulação com o projeto da escola;
- as especificidades da instituição escolar e da comunidade.

O fato das atividades não estarem prontas e acabadas para serem levadas diretamente à sala de aula, ao nosso entender, já justifica esta valorização das práticas adquiridas ao longo de sua vida profissional, isto é, o inacabamento das situações propostas pode ser complementado ou readaptado com situações que estão presentes no ambiente escolar específico da realidade de cada município.

Quem orientava o trabalho do cursista era o tutor. Este tutor, como já dito, era um professor local, isto é, conhecedor da realidade do trabalho desenvolvido pelos cursistas em suas respectivas salas de aula. Observamos ainda que, nas falas dos tutores durante os encontros presenciais, estes privilegiavam a aproximação das discussões em fatos presentes no cotidiano da escola.

Julgamos que estes fatores são imprescindíveis para o desenvolvimento de qualquer ação que tenha a intenção de promover mudanças nas realidades de escolas com peculiaridades bem específicas, como são as escolas municipais do interior de um estado cujo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um dos mais baixos do Brasil.

Nesse sentido, a 4ª questão do Questionário I pergunta ao tutor sobre a dinâmica dos encontros presenciais sob forma de questão fechada cujas respostas podem ser melhor visualizadas no Gráfico 1. Daí podemos concluir que os encontros foram suficientes para esclarecimento de dúvidas e socialização de idéias, mas não deixaram parte dos professores seguros na resolução de atividades que requeriam um maior conhecimento do conteúdo. Supomos que este fato deva-se ao pouco tempo de estudos que estes disponibilizam em sua vida profissional, dado o seu elevado volume de trabalho, conforme pudemos observar na fala de alguns, quando nos afirmavam que só estudavam quando estavam participando de cursos de formação continuada ou pós-graduação.

O que os encontros presenciais possibilitaram?

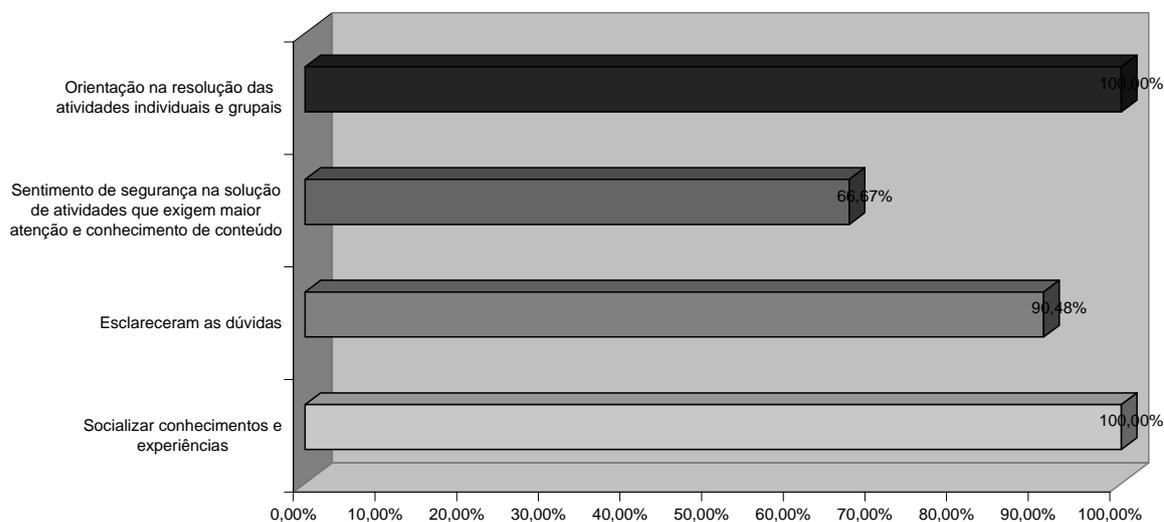


Gráfico 1: Possibilidades dos encontros presenciais

Ainda nos referindo ao Questionário I, na 6ª questão (questão fechada), que trata das estratégias de superação das dificuldades na realização de atividades propostas pelos fascículos, a partir de uma observação, podemos concluir que as mesmas se davam com maior êxito durante o desenvolvimento das atividades nos encontros presenciais do que com o auxílio do colega tutor ou dos contatos à distância com o formador. Este fato pode ser justificado em grande parte pela falta de apoio oriundo das Secretarias Municipais de Educação em disponibilizar os suprimentos necessários para este tipo de contato e, por outro lado, identificamos que a maioria dos tutores não sabia utilizar o computador como ferramenta de comunicação, restringindo-se assim os contatos à distância a ligações telefônicas que frequentemente tratavam de questões burocráticas referentes ao Programa.

Em que aspectos as estratégias de superação das dificuldades atenderam à sua expectativa

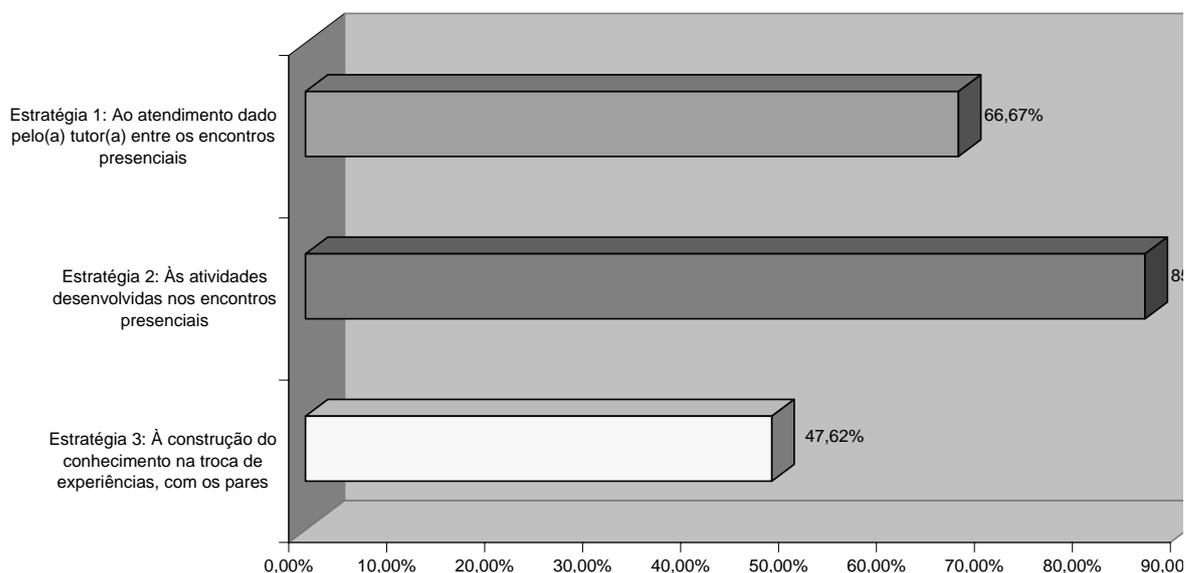


Gráfico 2: Expectativa quanto à superação de dificuldades

5. Os materiais do Programa

Após apresentarmos a dinâmica do Programa com a descrição das seções de cada fascículo, passemos à apresentação dos temas-conteúdos de cada um dos nove fascículos que compõem o material do Pró-Letramento de Matemática.

a. Fascículo Zero: Guia do curso

Apresenta ao professor a dinâmica do Programa enfatizando os pressupostos teóricos da EAD, o papel de cada ator na intermediação das discussões, a produção dos conteúdos, o material didático (o objetivo de cada fascículo), a dinâmica dos fascículos, bem como o papel do tutor no Programa de formação.

b. Fascículo Um: Números naturais

Os autores do fascículo destacam o tema *Números Naturais* como sendo central no processo de ensino-aprendizagem da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, pois é o momento em que a criança se põe em contato com a linguagem de expressão própria dessa disciplina que, sob nossa óptica, tem um papel formativo, já que nos auxilia na estruturação de pensamentos e raciocínio lógico. Além disso, no transcorrer de sua vida, o cidadão encontra situações nas quais necessitará compreender, utilizar e reconstruir conceitos e procedimentos matemáticos. Deste modo tal fascículo aguça a discussão no sentido de que o professor seja capaz de proporcionar ao aluno a capacidade de compreender a representação numérica do nosso sistema decimal, reconhecer os números em nossa vida, identificar as diferentes formas de representação numérica e os diferentes modos de conceituar os números decimais. Ainda nesse sentido,

Acreditamos também que as experiências iniciais de uma criança, costumam ser determinantes para sua atitude e interesse pela Matemática por toda sua vida. Assim ao iniciar seu aluno no estudo dos números, você tem em mãos uma grande responsabilidade, e esperamos que este curso possa ajudá-lo a refletir sobre sua prática, buscando sempre seu aprimoramento profissional. [...] No entanto, por sua importância, o ensino de números naturais vai sempre exigir de você muita reflexão e uma busca constante por melhores estratégias de ensino. (BELFORT et al 2006, p.6)

Este fascículo incentiva ainda os professores a trabalharem com materiais concretos como, por exemplo, material dourado e blocos lógicos.

c. Fascículo Dois: Operações com números naturais

Neste fascículo os autores remetem os professores a refletirem sobre as operações com números naturais no sentido que o professor seja capaz de conhecer e valorizar atividades voltadas para a compreensão de significados, e também destacam que

... não basta estar bem treinado para executar procedimentos de cálculo (ou mesmo para usar calculadora) se não se sabe que operações devem ser feitas para resolver determinado problema. As experiências iniciais de uma criança em tomar decisões sobre que operações utilizar – e em que ordem – são muito importantes para lhe dar segurança em Matemática pelo restante de sua vida. Só um ensino de operações que não fique restrito ao treino de

procedimentos mecânicos será capaz de levar os alunos a não precisarem mais perguntar: “que conta eu faço?”, “este problema é de mais ou é de menos?”, por exemplo. (BELFORT et al, 2006, p.6)

Assim, é proposta ao professor uma série de atividades que o façam refletir sobre o potencial didático de problemas bem como o melhor modo de adaptação à sua realidade. Outro destaque que podemos dar a este fascículo diz respeito à utilização do Quadro Valor de Lugar (QVL), que subsidia o trabalho do professor com materiais concretos.

d. Fascículo Três: Espaço e forma

Neste fascículo é enfatizado o trabalho com espaço e forma a partir da confecção de uma maquete, cuja construção já proporciona o trabalho com entes geométricos. Após a construção da maquete são lançadas atividades que estimulam a localização e movimentação no espaço com diferentes pontos de referência, a observação e reconhecimento de formas geométricas presentes na natureza e nos objetos criados pelo homem, e a exploração e criação de situações que envolvam formas geométricas. Tudo isso é alvo das atividades propostas pelos autores do fascículo em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997).

e. Fascículo Quatro: Frações

Como os próprios autores destacam, este fascículo foi elaborado com o intuito de tratar de um tema bastante polêmico no ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, que é o ensino de frações. Deste modo, a partir de suas experiências com o trabalho com professoras e professores das séries iniciais, afirmam que

... o tema frações costuma apresentar uma dificuldade maior, do ponto de vista do conteúdo, do que os outros temas. Por esse motivo, preferimos escrever o fascículo de uma forma em que você pudesse encontrar nele uma referência direta a conceitos e técnicas matemáticas importantes para o seu trabalho – mesmo que nem tudo deva ser levado para salas de aula das séries iniciais. (LINS & SILVA, 2006, p. 6)

Destacamos ainda que as idéias centrais do texto são: frações unitárias e frações equivalentes. Os autores declaram que optaram por elaborar um fascículo repleto de uma variedade de conceitos e técnicas com a intenção de que o professor possa cada vez mais se familiarizar com essas idéias. Tudo isso a fim de lhe proporcionar um aprofundamento do tema, o que lhe permitiria a elaboração ou adaptação de atividades que possam ser aplicáveis nas séries iniciais.

f. Fascículo Cinco: Grandezas e medidas

O destaque desse fascículo vai para a possibilidade de se trabalhar com projetos, construindo um elo entre a Matemática e o cotidiano, entre diferentes temas matemáticos e ainda entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. Os autores destacam ainda como objetivo deste fascículo:

[...]

- conhecer aspectos históricos da construção do conhecimento sobre grandezas e medidas e suas implicações didático-pedagógicas;
- compreender o conceito de medidas, os processos de medição e a necessidade de adoção de unidades-padrão de medidas;
- estabelecer conexões entre grandezas e medidas com os outros temas matemáticos como, por exemplo, os números racionais positivos e suas representações;
- compreender, pelo conhecimento da história das medidas, que os números racionais surgem como frações da unidade para suprir necessidades humanas de realizar medições;
- tratar da construção dos significados dos números racionais, significando estas partes do todo, de quociente e de razão;
- lidar com os obstáculos da aprendizagem dos números racionais pelas crianças acostumadas a trabalhar com números naturais;
- analisar atividades verificando a importância e o acentuado caráter prático do tema Grandezas e Medidas, bem como as conexões desse tema com outras áreas de conhecimento na perspectiva da transversalidade;
- analisar atividades de medidas relacionando-as, sempre que possível, aos números racionais em suas representações fracionárias e decimais. (MORAES, 2006, p. 6)

Este fascículo propõe ainda aos professores a escolha e aplicação de um dos projetos ali apresentados com o intuito de avaliar a viabilidade desse tipo de trabalho no ensino da Matemática.

g. Fascículo Seis: Frações e medidas

Este fascículo será explorado com maior profundidade nesta pesquisa com a intenção de evidenciar as operações com frações enfocando medidas de áreas. Para tanto, os autores o iniciam com uma série de atividades envolvendo geometria que podem ser levadas para as salas de aula das séries iniciais, é claro que com suas devidas adaptações ao contexto em que os alunos se encontram. Os autores destacam ainda que utilizam

... as medidas de áreas com diferentes unidades como motivação, e trabalhamos o conceito de comensurabilidade, que nos permite justificar os algoritmos operatórios para frações, ao mesmo tempo em que facilita a introdução da algebrização. (GONÇALVES et al, 2006, p. 6)

Outro fato que nos chama atenção ao fascículo é a disposição dos temas relacionados à geometria, tendo em vista o trabalho se iniciar com a construção de sólidos geométricos, isto é, geometria espacial para só então, através da planificação destes, serem iniciados os estudos das figuras planas e suas classificações. Na seqüência das atividades, os autores iniciam o trabalho com medidas de áreas através de sua conceitualização (isto é, estabelece-se uma unidade e contam-se quantas vezes a unidade cabe dentro da área), proporcionando aos professores o estabelecimento de uma relação entre medida de áreas com números racionais para, em seguida, ser apresentada a idéia principal deste fascículo, que é operar frações considerando uma unidade comum aos termos a serem manipulados, viabilizando deste modo a explicitação do conceito que estava implícito neste processo, no caso, a comensurabilidade.

i. Fascículo Sete: Tratamento da informação

Este fascículo coloca o professor em contato com uma série de instrumentos diagnósticos que possibilitam a interpretação de situações cotidianas. Proporciona ainda a manipulação de materiais que contribuem para o processo de estudo de conceitos inerentes à estatística básica presentes nas séries iniciais, viabilizando assim a análise de gráficos e tabelas presentes nos meios de comunicação de nossa sociedade.

j. Fascículo Oito: Resolver problemas - o lado lúdico do ensino da Matemática

Dois eixos temáticos se entrelaçam neste fascículo: a resolução de problemas e os jogos como processo de ensino-aprendizagem da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

A abordagem da resolução de problemas é justificada pelos autores pelos seguintes pressupostos:

... esta abordagem reúne as várias perspectivas hoje colocadas para o ensino de matemática: a psicológica, que admite ser a resolução de problemas que contribui para o desenvolvimento do pensamento criativo e flexível, isto é, aquele que encontra várias possibilidades de solução, em contraposição a um tipo rígido de pensamento que só consegue solucionar um problema dentro de um esquema aprendido, o que acontece em geral, no ensino de matemática, quando se trabalha os problemas como um exercício das operações; a perspectiva cultural, que atribui a resolução de problemas à possibilidade de aprender conteúdos significativos para a vida; a histórica, que considera a resolução de problemas o modo matemático de pensar a realidade. (MOURA et al, 2006, p.7)

Com relação ao uso de jogos, os autores destacam a sua utilização, desde que estes venham munidos da intenção de desenvolver habilidades que contribuam para o pleno desenvolvimento da criança. Descartam ainda o jogo pelo jogo, despreocupado com a promoção cognitiva do aluno, pois a subutilização desta poderosa ferramenta pedagógica pode fazer com que se criem preconceitos e sua desvalorização no ambiente escolar. E acrescentam ainda que,

assumido com esta intenção no ensino de matemática, o jogo pode ser desencadeador da aprendizagem de novos conceitos. Resolução de problemas e jogo, sob esta perspectiva, podem provocar um encontro pedagógico onde professor e aluno interagem de modo a desenvolver pensamento, linguagem e afetividade. Aliar resolução de problemas ao jogo, no ensino de matemática, é o objetivo principal desta proposta. (MOURA et al, 2006, p.7)

k. Fascículo Nove: Avaliação da aprendizagem em Matemática nos anos iniciais

A avaliação é posta pelos autores no sentido de viabilizar a qualificação do trabalho desenvolvido pelos professores nas salas de aula. Deste modo, as atividades de grupo e individuais têm como meta a promoção de ações reflexivas sobre as interações entre professor e aluno, no sentido de que estes possam estar conscientes de seus papéis inerentes ao complexo processo de avaliar o ensino e a

aprendizagem. Podemos verificar claramente esta intenção quando os autores nos dizem

... que o estudo da avaliação só tem sentido na medida em que as suas ações de avaliação estiverem qualificando o ato de aprender do aluno e este estiver alicerçado em elementos integrantes do processo. (CHAMORRO, 2006, p.6)

I. Encartes do Tutor, Manual do Tutor, Kit de Materiais

Cada fascículo vem acompanhado por encartes destinados a orientar o tutor no desenvolvimento das atividades propostas junto ao cursista, além de conter leituras suplementares para o favorecimento da discussão dos temas abordados, indicações de livros para contribuir com a continuidade e aprofundamento dos conteúdos específicos da Educação Matemática, tempo previsto de duração de tarefas propostas, entre outros. Os encartes não eram disponibilizados para os cursistas de imediato, mas quando necessário o tutor cedia-lhes o encarte promovendo assim um bom desenvolvimento dos estudos.

Já o Manual do tutor contém informações relacionadas a questões do tipo: *O que significa ser tutor? Quais são os alcances da tarefa de tutor? Qual é a especialidade do tutor? Quem é reconhecido como um bom tutor? Qual é a especialidade do tutor? Como se avalia o trabalho do tutor?* (MAGGIO, 2001 apud MURTA, 2006, p.6).

Cada tutor e cursista receberam ainda um kit contendo régua, compasso, transferidor, esquadros, fita métrica, bloco de notas, calculadora, entre outros materiais que subsidiaram a realização das atividades quando solicitados.

Não podemos esquecer que é característica do Programa, e principalmente dos fascículos, que as atividades propostas, em sua maioria, não devam ser levadas diretamente à sala de aula, já que estas foram criadas para a formação do professor e para servirem de fonte desencadeadora de novas atividades a serem por eles elaboradas e adaptadas antes de chegarem às séries iniciais do Ensino Fundamental.

6. Avaliando os fascículos

Ao final do sexto encontro presencial foi aplicado o Questionário I (APÊNDICE A). Entre as perguntas que lá estão, destacamos, neste momento, uma que pode nos dar uma boa visão do que os tutores pensam sobre os fascículos e em quais deles sentiram maior dificuldade de orientação. A pergunta é a seguinte: *Dos conteúdos e atividades durante a formação, quais foram ou serão trabalhados com maior segurança na sua prática?* Apesar de aberta, esta pergunta nos proporcionou a construção do gráfico que segue:

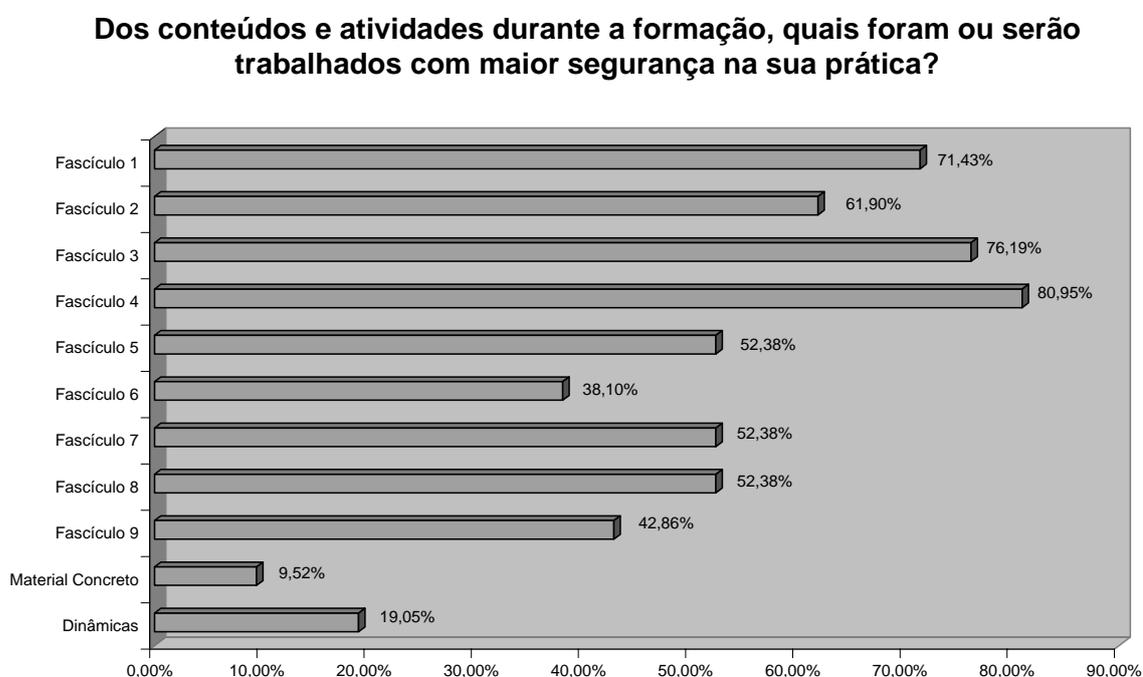


Gráfico 3: Conteúdos e atividades com maior segurança

Observemos no Gráfico 3 que, dentre os fascículos, aquele com que os tutores menos seguros se sentiram, foi o Fascículo Seis (Frações e Medidas). É essa mais uma das razões pelas quais nos interessamos em analisar com maior minuciosidade o conteúdo deste fascículo, até porque, como já dito, o mesmo apresenta uma forma não usual de abordagem das operações com frações, da qual trataremos no capítulo seguinte desta pesquisa.

Ainda nos referindo ao Questionário I, destacamos outro item, que questiona a respeito dos conteúdos abordados nos fascículos, a partir do qual foi possível elaborarmos o Gráfico 4 que segue.

Sobre os conteúdos abordados nos fascículos

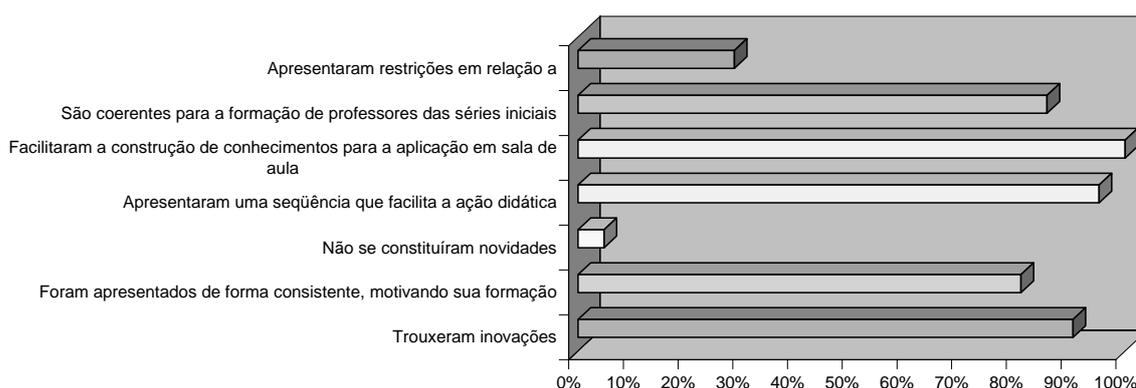


Gráfico 4: Avaliando os conteúdos dos fascículos.

Observando o Gráfico 4, podemos inferir que os fascículos trouxeram inovação com relação aos conteúdos, entretanto os tutores destacam que estes foram elaborados de forma coerente, o que poderá viabilizar uma ação didática futura. Ou seja, os conteúdos se encontram dispostos de maneira a proporcionar ao professor em formação, condições de adaptá-los ao contexto no qual o aluno se encontra inserido, que é uma das intenções do Programa. Entretanto, dois itens desta pergunta ficaram em aberto.

O primeiro pede que os professores explicitem quais inovações relacionadas ao conteúdo foram trazidas nos fascículos. As respostas foram as seguintes: o trabalho com resolução de problemas, o trabalho com frações e medidas, espaço e forma, atividades lúdicas, utilização de materiais concretos (QVL, material dourado), entre outros. Ainda neste item, é importante o destaque à fala do Tutor O, pois quando nos diz que [...] *a resolução de problemas envolvendo as operações com frações fugindo do processo do M.M.C.* [...], o mesmo está referindo-

se ao Fascículo Seis (Frações e Medidas). A maioria dos tutores destaca que a grande inovação não está tanto nos conteúdos e sim na metodologia proposta para o tratamento destes.

Outro item em aberto pede a eles que destaquem em quais conteúdos manifestaram dificuldades. No entanto, não identificamos restrições referentes especificamente a conteúdos, mas nas falas, os mesmos alegam que algumas atividades não estavam bem articuladas, o que dificultou suas resoluções sem o auxílio do formador. Um outro ponto levantado foi referente à linguagem, segundo eles, complexa, com que alguns fascículos foram escritos.

7. Cronogramas dos encontros presenciais

Nossas atividades presenciais iniciaram-se no mês de novembro de 2006, com um encontro que durou 5 dias totalizando 40 horas, seguido de outros 5 encontros periódicos de 16 horas, encerrando-se com um grande evento realizado nos dias 8 e 9 de fevereiro de 2007, no Pólo de São Luís/MA, contando com a participação de tutores de todos os Pólos do Estado, momento em que foi feito um seminário onde os mesmos puderam apresentar diversas atividades, entre as quais destacamos: relato de experiência, painel (banner) fotográfico/temático auto-explicativo, exposição de materiais produzidos, apresentação de vídeos, exposição de portfólios. No ANEXO A desta investigação, encontram-se os Quadros I e II contendo datas, atividades desenvolvidas e estratégias de trabalho dos encontros presenciais.

Observemos que entre o primeiro e o segundo encontro houve um longo período sem haver reuniões presenciais. Isto ocorreu devido ao atraso por parte do MEC no envio dos fascículos aos respectivos municípios, o que só veio a se regularizar no final do mês de junho de 2006, acabando assim por coincidir com as férias coletivas dos professores-cursistas. Entretanto, para não pararmos com as atividades de formação e nem avançarmos por demais nos fascículos, fato que levaria a uma descincronização em relação aos encontros de formação dos tutores nos pólos e, conseqüentemente, destes com seus cursistas nos respectivos municípios de origem, o grupo de formadores de tutores do Maranhão decidiu promover um encontro, no caso, o terceiro, em que foram propostas oficinas de

construção de materiais concretos, atividades lúdicas, entre outras. Esta ocasião foi importante para que não houvesse uma ruptura do processo formativo dos tutores. Deste modo, a formação presencial totalizou 136 horas, quantidade que ultrapassou em 16 horas do que fora previsto.

CAPÍTULO V

ANÁLISE DOS PROCESSOS DE MUDANÇA

Existe dentro de cada um de nós uma fonte inesgotável de força que nos impulsiona a seguir em frente. Com isso enxerguei com outros olhos meus alunos, pois senti o que eles sentem como tal, nesse período de quase um ano. A melhor maneira de sentir o que o próximo sente é viver na pele do mesmo. É isso que possibilita uma mudança de postura, e assim fica mais fácil de compreender que só há aprendizado quando há mudança de comportamento.

(TUTOR D, Questionário I)

Neste capítulo apresentaremos as principais mudanças evidenciadas pelos professores-tutores, participantes do Pró-Letramento no Pólo de Itapecuru-Mirim/MA, com relação a duas dimensões: o conhecimento específico da matéria e o conhecimento didático, onde este último entenderemos como sendo

... tudo aquilo que se refere ao estudo. Falaremos de processos didáticos toda vez que alguém se veja levado a estudar algo – no nosso caso será a matemática – sozinho ou com a ajuda de outra(s) pessoa(s). A aprendizagem é o efeito buscado pelo estudo. O ensino é um meio para o estudo, mas não é o único. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 58)

Como já mencionado, o objeto de estudo da matemática o qual estamos nos propondo analisar é o objeto que trata das operações com frações. A eleição deste saber matemático deve-se ao fato do mesmo ter sido evidenciado na fala de nossos sujeitos de investigação a partir da coleta de dados e de uma série de reflexões por eles desencadeadas nos encontros presenciais. Este fato oportuniza evidenciar mudanças nas posturas destes enquanto sujeitos de saber, motivados pelos Fascículos Quatro e Seis do referido Programa de Formação Continuada.

Então, com os óculos teóricos da TARSA e da TAD, e sem perder de vista o nosso problema de pesquisa, que é o de *compreender as relações com os saberes e o aprender que professores participantes de um Programa de Formação Continuada manifestam, no sentido de buscar identificar as mudanças de ações desses professores no ensino das matemáticas*, lançaremos mão das proposições que derivam dos fundamentos antropológicos da TARSA como nossas categorias de análise a priori, tendo em vista que estas se colocam em termos de relação, e *não de traços, de características individuais* (CHARLOT, 2001, p. 22), o que nos

possibilita uma análise mais fiel dos registros e falas de nossos sujeitos de investigação.

Nas próximas seções faremos o exercício de “escutar” os tutores permitindo que o eco de suas falas encontre abrigo nas proposições das relações entre o saber e o aprender, bem como nas implicações de um processo de estudo evidenciado na perspectiva antropológica do Didático.

1. Relações com o saber e o aprender

Buscaremos nesta seção compreender as mudanças empreendidas e evidenciadas pelos professores-tutores do Pró-Letramento no Pólo Itapecuru-Mirim/MA, tendo como organizadores prévios, isto é, categorias a priori, as proposições que derivam dos fundamentos antropológicos da relação do saber e o aprender, que encontraram ainda mais ressonância após uma minuciosa análise das falas e registros coletados ao longo de quase um ano de encontros de formação presenciais e atividades realizadas à distância. Começemos então por expor nossa percepção a este respeito.

1.1 Aprender é um movimento interior que não podem existir sem o exterior (CHARLOT, 2001, p. 26)

Charlot (2001, p.26) sugere que interpretemos essa proposição no sentido de que *ensinar (ou formar-se) é uma ação que tem origem fora do sujeito, mas só poderá ter êxito se encontrar (ou produzir) um movimento interior do sujeito*. Nesta categoria, encontramos respaldo para compreender as mudanças provocadas na postura dos professores-tutores pelos fascículos que tratam das frações, pois entendemos que estas mudanças foram provocadas por agentes externos que desencadearam reflexões e ações sobre suas concepções e posturas a respeito desse objeto de estudo.

Deste modo, com relação aos fascículos que trabalham sobre fração, percebemos que estes estimularam a mobilização, pois um grupo de tutores alega

que sentiu dificuldades no tratamento dado pelos autores do Fascículo Seis. O Tutor E, justificar isso quando nos diz:

Porque é onde o professor sente mais dificuldade em repassar para o aluno, até porque alguns professores têm mesmo essa dificuldade. Acho que isso se deve ao fato de que, quando alunos, eles não tiveram essa fundamentação e sentem a necessidade de se aprofundar mais nessa área e de expandir seus conhecimentos na parte de frações (TUTOR E, Entrevista)

O tutor justifica que esse problema encontrado ao tratar frações deve-se ao fato de que, quando alunos, não tiveram essa fundamentação, o que, refletindo esta fala à luz da TARSA e da TAD, provoca-nos uma discussão com relação ao que seja ensino e aprendizagem. Lembremos que o papel do professor para estas teorias é o de orientador de estudos e que o ensino é apenas um meio para o estudo, e que este não está restrito aos momentos em que o aluno encontra-se na presença do professor em sala de aula. Estudo é o esforço empreendido geralmente por um grupo de pessoas que têm um mesmo tipo de problema. Deste modo, alegar que os professores sentem dificuldades porque, quando *alunos, eles não tiveram essa fundamentação*, é considerar que a aprendizagem é uma relação única e exclusiva entre professor e aluno, o que se confronta com a nossa idéia de que a aprendizagem é o *efeito pretendido pelo estudo: não é produzida somente quando há ensino, nem é produzida unicamente durante o ensino* (CHEVALLARD et al, 2001, p. 57).

Essa mobilização fica evidente também na fala de outros tutores, entre os quais destacamos:

Eu só não gostei do Fascículo Seis. Eu senti muita dificuldade pois acho que a maneira como autor colocou... o processo criado por ele... não é que eu não tenha gostado. Na verdade, eu não aprendi direito. Eu estava até conversando com o Tutor O e com o Tutor B que o Fascículo Seis é muito diferenciado, possui uma linguagem distante dos alunos... nesse sentido. Apesar dele também trabalhar com frações, também vistas no Fascículo Quatro, a linguagem dele é diferente, a produção do autor não se assemelha ao Fascículo Quatro, o processo dele é outro. Já o processo do Quatro, eu já conhecia, é mais adaptável, é mais fácil de se aprender. (TUTOR R, Entrevista)

O Fascículo Quatro é bem interessante porque ele é claro, traz a matemática pura. O Fascículo Seis já fala mais sobre geometria. (TUTOR C, Entrevista)

Eu acho que o Seis não dá muito clareza a respeito do que ele quer.
(TUTOR R, Entrevista)

Observemos na fala dos tutores que existe a mobilização, mas não se mobilizam quanto ao Fascículo Seis. Engajam-se assim no processo de se operar com frações do Fascículo Quatro, que é um objeto concreto para eles. Chevallard et al (2001, p. 167), anuncia que [...] *o concreto é simplesmente o abstrato que se torna familiar para nós*, mas observamos que rejeitam o processo proposto no Fascículo Seis. Apesar deste último apoiar-se em processos simples de contagem, há uma rejeição e tal rejeição permite-nos pensar em situações como as que Chevallard denomina de *paixões institucionais* ou *técnicas naturalizadas*, que podem ocorrer quando

... una *sola* técnica, o al menos un *pequeño número* de técnicas *institucionalmente reconocidas*, con la exclusión de técnicas alternativas posibles -que pueden existir efectivamente pero en *otras* instituciones.
(CHEVALLARD, 1999, p. 223)

Tal pensar se justifica já que o processo estabelecido no Fascículo Seis é restrito ao estudo dos professores-tutores e cursistas, e não como objeto de estudo de seus alunos em sala de aula. Essa característica de paixão fica mais nítida ainda na fala que segue, pois o tutor nos dá indícios de que pretende deixar claro aos cursistas sua dificuldade, sem antes deixar que estes se manifestem espontaneamente sobre o que pensam de uma técnica não usual para operar com frações, o que, ao nosso entender, pode promover um conflito, já que os mesmos pré-conceberão suas dificuldades tendo como referência os conflitos e dificuldades que seu orientador de estudos lhes antecipará:

... porque eu já penso que, no momento em que eu for trabalhar com o Seis, eu vou logo falar para os cursistas das minhas dificuldades quanto a esse fascículo, sabendo que a dificuldade deles pode ser até maior que a minha.
(TUTOR C, Entrevista)

Não concordamos com este tipo de postura por parte de qualquer professor-tutor, pois esta ação, a nosso ver, pode levar os professores participantes do Pró-Letramento a limitar suas práticas pedagógicas em relação a alguns objetos matemáticos, ponto que se contrapõe a um dos objetivos do Programa. Em outras palavras, é como se o tutor estivesse realizando uma intervenção negativa para com

os cursistas, não permitindo a eles que estabeleçam uma relação com o objeto de estudo e uma conseqüente relação com o saber.

No entanto, a presença dos Fascículos Quatro e Seis é motivadora de reflexões numa evidência que se mobiliza no processo de estudo, conforme as falas dos tutores citadas a seguir:

Na verdade, o Fascículo Quatro nos prepara para o posterior estudo da fração lá no Fascículo Seis. Então o que a gente observa é o seguinte... o estudo de frações é minucioso, o qual você precisa ter conhecimento para desvendar aquilo que está muito em abstrato para trabalhar realmente com dados concretos. Então o Fascículo Quatro abre uma preparação... é como se ele estivesse nos dizendo: *“olha, mais à frente, nós estaremos fazendo um estudo mais detalhado”*... então lá no Fascículo Seis tudo é mais detalhado porque ele trabalha mais com os problemas... ali o professor vai ter a oportunidade de verificar que numa atividade prática é o real conceito de fração e no Quatro ele coloca já essa definição no estudo da fração relacionado ao numerador, denominador e outras questões que possam existir... então, ao meu modo de ver, existe essa diferença. (TUTOR O, Entrevista)

Observemos que, na fala anterior, o tutor apresenta diferenças entre os dois fascículos nos chamando a atenção à complementaridade que o mesmo consegue enxergar, isto é, para ele, o Fascículo Quatro pré-anuncia o Fascículo Seis. Entendemos que isso foi possível pelo fato do Fascículo Quatro promover uma revisita ao conteúdo, mais precisamente a um saber-fazer já institucionalizado envolvendo frações, e o Fascículo Seis busca justificar os algoritmos operatórios presentes no Fascículo Quatro.

Refletindo sobre a fala do tutor em relação à questão da complementaridade entre os fascículos, e que pode até não ter havido essa intencionalidade por parte dos autores quanto ao estudo de frações, concordamos com o mesmo quanto ao fato do Fascículo Seis possuir uma característica integrativa com relação ao Fascículo Quatro que o precede, pois o Seis utiliza-se de saberes abordados pelo Quatro para apresentar uma justificativa para as operações com frações que oportuniza ao professor, visto como sujeito de saber, construir praxeologias outras para o processo de estudo de seus alunos com relação às operações com frações. É o que interpretamos quando os autores do Fascículo Seis nos dizem que a seção que tratam dos Números Racionais e Medidas de Área [...] é *destinado somente aos professores* (GONÇALVES et al, 2006, p. 5).

Outras evidências da mobilização dos tutores, são suas análises quanto aos Fascículos Quatro e Seis como objeto de estudo dos cursistas em relação às suas formações e com outros temas, e às conseqüentes construções de praxeologias por esses cursistas, como apontam as falas dos tutores a seguir:

Acredito que o cursista vai utilizar as duas formas, a do Fascículo Quatro e a do Fascículo Seis, só que, o que eu pude observar é que a forma como são trabalhadas as operações com frações no Fascículo Seis é mais prática. Acho que vai depender também do grau de instrução do próprio cursista: se ele só possuir o secundário ou o magistério ele vai agir de uma forma que vai se identificar mais com o Fascículo Quatro; se ele já estiver em um nível mais elevado, se for graduado, ele vai ter um bom entendimento do Fascículo Seis. (TUTOR H, Entrevista)

Olha... o Fascículo Seis traz um resgate interessante relacionado à questão de frações, juntamente com o Quatro. O outro ponto positivo que eu observei nesses fascículos é o trabalho com o estudo da geometria... A geometria sempre era trabalhada de uma forma isolada e, às vezes, ela nem era trabalhada pois geralmente vinha ao final dos livros didáticos e... hoje há uma preocupação em se trabalhar com a geometria, pois o que a gente observa é que os dados sempre estão aí... a gente observa em concursos públicos questões de vivência diária com a geometria tão presente e... essa situação o Pró-Letramento vem trazendo à tona. (TUTOR O, Entrevista)

A partir deste comentário podemos ainda destacar mudanças provocadas pelo estudo dos Fascículos Quatro e Seis. Estas mudanças, em nosso entendimento, podem ter sido desencadeadas por dois movimentos quando pensamos em momentos de estudo, já que na concepção de Chevallard:

Existe lo didáctico cuando un sujeto *Y* tiene la intención de hacer que nazca o que cambie, de cierta manera, la relación de un sujeto *X* con un objeto *O*. (Naturalmente, puede ocurrir que $Y=X$). (CHEVALLARD, 2005, p.150)

O didático é tudo aquilo que se refere ao estudo (CHEVALLARD et al, 2001, p. 58). De certo modo estes fascículos naturalmente modificam a imagem inicial que o sujeito possui de um determinado objeto, entretanto o estudo pode ser promovido por um agente orientador ou o agente pode ser o próprio sujeito que estuda ($X=Y$). Este processo de estudo, que evidencia a mobilização, inclusive para a construção de novas praxeologias pelos tutores enquanto professores das séries iniciais, está presente nas falas dos tutores entre as quais destacamos:

O Fascículo Seis faz uma abordagem das figuras geométricas, diferenciando-as em planas e espaciais. Primeiro ele trabalha com os

sólidos geométricos, onde o professor vai confeccionar e vai vivenciar aquele material de forma prática... ele não é trabalhado de forma fragmentada... pelo contrário, ele é montado passo a passo, onde o próprio professor vai construir o material, vai tirar suas conclusões, já que não é trabalhado de forma abstrata e isolada... Então a gente trabalha a idéia da geometria plana e da espacial, começando por esta última. Isso para mim foi diferente porque a geometria plana se tornava aparentemente mais fácil para o professor trabalhar... Na construção dos sólidos geométricos você passa a ver as dimensões, fazer o encaixe das peças... porque ali você vai trabalhar da geometria espacial para a plana... e é diferente nesse sentido já que sempre se começava da plana para espacial e nós estamos vendo o inverso no Pró-Letramento. Por esse lado é muito enriquecedor e útil, e tenho certeza que todos os colegas estão satisfeitos com essa definição... é um outro olhar, uma outra visão que você tem. (TUTOR O, Entrevista)

No Fascículo Quatro nós trabalhamos, por exemplo, a adição de frações com denominadores iguais... essa era a linguagem que eu utilizava. E agora eu costumo falar frações do mesmo tipo, isto é, no caso da adição, peço para os alunos somarem os numeradores e repetirem o mesmo tipo de fração. Já no Fascículo Seis, nós fizemos na forma do retângulo, utilizando frações com denominadores diferentes, isto é, frações de tipos diferentes. E a primeira coisa que fazemos é torná-las do mesmo tipo, isto é, tomamos o retângulo, dividimos seus lados em partes iguais, relacionando esses lados com cada uma das frações envolvidas e aí tiramos a unidade para podermos efetuar a soma, a multiplicação e a divisão. (TUTOR H, Entrevista)

Observe que, na fala do Tutor O, o próprio fascículo desencadeou um processo de mudança de postura frente ao ensino da geometria, já que este percebe que a ordem ou a seqüência usualmente utilizada em sua prática pôde ser modificada, e percebe que esta mudança pode promover um entendimento mais significativo dos objetos da geometria plana e espacial.

O Tutor H percebe que a forma como ensinava as operações com frações não deixava claro para seus alunos o que significava, por exemplo, a expressão *frações com denominadores iguais*, e passou a expressar-se de outra forma, isto é, frações do mesmo tipo, que nada mais são que frações que possuem uma unidade em comum. Há uma descoberta, um novo olhar, para o mesmo objeto de estudo aqui identificado pelo jargão “frações do mesmo tipo”. A busca de clarear determinadas expressões ou jargões é, para nós, um claro fator de evidências de mudança, pois a intencionalidade em estar realizando elos entre as técnicas abordadas no Programa de formação e suas práticas em sala de aula indica que eles se mobilizam com o processo de estudo.

Refletindo ainda sobre questões inerentes aos encontros mediados pelos formadores, a fala que segue nos chama atenção por remeter-nos a refletir sobre

duas tipologias de aulas principalmente de matemática, isto é, aulas envolvendo problemas e práticas, conforme podemos perceber na fala que segue:

... porque trabalhar com frações... tem um 'monte' de cálculos... Apesar de trabalhar com frações, você pode estar vendo isso através de materiais concretos... Então o Fascículo Quatro traz a matemática mesmo, muito cálculo na 'ponta do lápis' para se responder, o que eu acho muito bom! (TUTOR C, Entrevista)

Na fala acima, o Tutor C destaca sua preferência pelas aulas práticas que, segundo Chevallard et al (2001, p. 277), é *um dispositivo no qual possa se desenvolver plenamente o momento do processo de estudo [...] 'momento do trabalho da técnica'*. Este papel de estar revisitando técnicas já consolidadas na prática dos professores é característica do Fascículo Quatro. O que reforça ainda mais nossa idéia a esse respeito é a forma como os autores *proporcionam aos alunos um corpus de problemas que aparentemente são muito parecidos entre si* (CHEVALLARD et al, 2001, p. 277). Entretanto, sobre o Fascículo Seis, o mesmo tutor nos diz:

Eu acho que no Fascículo Seis, os cálculos são mais 'fortes' para o professor de 1ª a 4ª série pois ele trabalha com problematizações de frações... então os problemas são bem mais interessantes... (TUTOR C, Entrevista)

No início de sua fala, o tutor nos dá indícios de que o Fascículo Seis traz algo novo, isto é, algo não usual ao trabalho dos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental e faz referências a 'cálculos mais fortes' e a 'problemas mais interessantes', o que nos leva a pensar que este fascículo se assemelha a aulas de problemas em que

... o estudante tenta resolver, pela primeira vez, problemas concretos de diversos tipos e manipula pela primeira vez certas técnicas matemáticas para resolvê-los. A aula principal da aula de problemas consiste, precisamente, em permitir que o estudante entre em contato efetivo com certos tipos de problemas e com as técnicas correspondentes. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 278)

Pensamos que estas duas tipologias de aulas (de problemas e de práticas) mais uma vez evidencia o que destacamos nas outras falas dos tutores

citadas anteriormente quanto à complementaridade dos fascículos e a análise destes quanto à formação dos cursistas.

Neste sentido, fica em nossa percepção cada vez mais forte o elo da complementaridade já mencionada anteriormente, pois nos parece existir uma dissociabilidade desses dois tipos de aulas quanto à forma como cada um dos fascículos que tratam do objeto frações no Programa foram elaborados, sendo que um aproxima-se da estrutura das aulas práticas (Fascículo Quatro) e o outro das aulas de problemas (Fascículo Seis). Ou seja,

Enquanto na aula de problemas a atividade do estudante se centra em explorar tipos de problemas bem diferentes entre si e em buscar técnicas para resolvê-los, na aula de prática, parte-se de uma técnica dada e de um conjunto de problemas do mesmo tipo, que são utilizados como instrumentos para que os estudantes alcancem um domínio sólido dessa técnica. Na aula de problemas, a atividade evolui ao ir de um problema para outro. Na aula de prática, ao contrário, a evolução acontece pelo desenvolvimento interno das técnicas. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 280)

Essa idéia pode ser observada na seguinte fala do Tutor C:

... Percebo, porque o Fascículo Seis, apesar de ser sobre frações, faz isso de uma forma diferente daquela que vem sendo trabalhada desde quando a gente começa a estudar, mas dá algumas alternativas diferentes para que você possa trabalhar frações com os alunos. [...] Sim, tratam sobre frações. Só que o Fascículo Seis contém problemas bem mais elaborados... o nível é bem mais elevado, não é repetitivo porque apresenta uma nova forma de se trabalhar com frações. (TUTOR C, Entrevista)

Na fala acima, o Tutor C utiliza a expressão '*forma diferente*', o que para nós é indício de mudança, o que se ratifica quando o mesmo afirma que '*dá algumas alternativas diferentes pra que você possa trabalhar frações*'. Observamos então que isto realmente acontece, conforme a fala que segue:

Por exemplo, no caso de frações, eu já apliquei o novo método que eu aprendi e também em relação a figuras geométricas... No Fascículo Seis eu aprendi a trabalhar com frações envolvendo figuras geométricas escolhendo uma unidade de área... e com isso foi que eu me identifiquei mais, que eu mais gostei e eu estou até pensando em apresentar depois... foi uma parte que me chamou muita atenção e eu vi que daquela maneira se torna muito mais significativo para o aluno aprender. [...] Em relação ao m.m.c. de frações, eu trabalhava de maneira diferente da que foi apresentada e muitas vezes, os alunos de 7ª série, durante o desenvolvimento, sempre se perdiam no meio do caminho... faziam direitinho, tiravam o m.m.c., mas na hora do desenvolvimento, terminavam errando... e, da maneira como a gente aprendeu agora, fica muito mais simples, pois uma vez aprendendo, eles não tiram mais o m.m.c., já fazem diretamente. (TUTOR T, Entrevista)

Nas duas falas, o tutor claramente nos diz que modificou a forma de ensinar as operações com frações, criando uma nova praxeologia para o ensino de operações com frações, nos informando que o desempenho de seus alunos foi satisfatório, pois estes conseguem operar com frações sem perder o foco ao longo do desenvolvimento articulado com algoritmos outros usados nas tarefas escolares. Em nossa interpretação, isto indica uma mudança no fazer docente por uma nova relação com o saber que o possibilitou a refletir sobre suas práticas agregando significado às técnicas que, de certo modo, são facilmente manipuláveis pelos alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo que essas técnicas tenham sido construídas com argumentos que fogem à realidade matemática dos alunos.

Motivados pelas razões acima expostas e em consonância com os princípios da TAD, acreditamos que o saber substancializado dos Fascículos Quatro e Seis leva os tutores a se mobilizarem em elaborar situações que possam ser adaptadas ao estudo das operações com frações, visto que, ao nosso ver, estas organizações trazem duas condições que devem estar presentes nas praxeologias elaboradas ou adotadas pelo professor:

(1) A situação deve poder ser elaborada com materiais pertencentes ao *meio matemático* dos alunos, isto é, ao conjunto dos objetos cujas propriedades são mais ou menos conhecidas e que podem ser manipuladas de forma suficientemente segura. Não é suficiente, na verdade, que os alunos tenham uma mera familiaridade *cultural* com esses objetos. É preciso que tenham com eles uma verdadeira familiaridade *matemática*.

(2) A situação deve ser capaz de gerar algumas das questões que dão origem à obra que se quer estudar. Isso significa que, mediante essa pequena variação de certas tarefas e questões conhecidas pelos alunos, deve ser possível provocar o aparecimento dos principais tipos de problemas e técnicas que compõem a obra em questão. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 191)

Assim, as análises precedentes nos permitem destacar o entendimento pelos tutores da complementaridade dos fascículos e da possível dificuldade no processo de estudo decorrente do nível de formação dos cursistas. Nesse sentido, concordamos com o caráter complementar dos fascículos e destacamos que a presença de dois fascículos que abordam uma mesma temática, no caso operações com frações, parece mostrar-se de forma decisiva no sentido de mobilizar os tutores que se mobilizaram por meio de suas reflexões sobre as operações com frações e as possibilidades de tratamentos que lhes são apresentadas, podendo ou não ser

utilizadas nas aulas de matemática. Este é o sentido empreendido pelos autores de ambos os fascículos. O movimento exterior provocou um movimento interior nos tutores (reflexão), permitindo-lhes uma mudança de postura diante dos objetos que tratam das operações com frações.

1.2 *Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro* (CHARLOT, 2001, p. 26)

Nesta categoria pretendemos evidenciar que, *reciprocamente, ensinar (ou formar) é uma ação do outro que só existe se encontrar o sujeito em construção* (CHARLOT, 2001, p. 26-27). Para tanto, buscaremos falas de professores-tutores que evidenciem essa disposição de aprender, o que não será tarefa difícil tendo em vista que desde a categoria anterior este fato já fica evidente, pois os mesmos demonstram relações com o saber na (re)criação ou adoção de praxeologias. A existência de uma clara aproximação desta categoria com a anterior está no sentido de que a intervenção externa afeta o sujeito que a sofre. Entretanto, se este não mostrar disposição para refletir, não provocará nenhum tipo de mudança no sujeito, isto é, este não se apresenta com sujeito de saber que, parafraseando Charlot (2001), implica as seguintes afirmações: é o aluno que se educa, é o professor que o educa; mas que só são verdadeiras se ambas forem enunciadas juntas.

Como estamos investigando professores-tutores participantes de um Programa de formação continuada, observamos que os mesmos se manifestam em direção a esta categoria quando reconstróem o currículo dos objetos de estudos que lhes é proposto. No entanto, com relação ao currículo, a TAD alerta que:

Do ponto de vista do ensino e, uma vez selecionados os conteúdos da educação obrigatória, a tendência é considerar o “problema do currículo” unicamente como uma questão de sequenciação de temporalização do mesmo, que cairá no problema da *metodologia do ensino*. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 122)

E, como observamos, os tutores dão um passo a mais a esse respeito por meio de suas reflexões sobre os fascículos estudados. É o que podemos entender quando nos dizem:

O mesmo enfatiza de modo diferente os conteúdos. Como exemplo eu posso citar o método de trabalho com a geometria. Sempre tínhamos a geometria plana como ponto de partida, no entanto o Pró-Letramento inicia com a geometria espacial. O estudo de frações é outro referencial que merece destaque especial no caso de frações com denominadores diferentes. O algoritmo utilizado era o M.M.C., porém o programa inova saindo desse método prático. (TUTOR O, Questionário I)

Percebemos nesta fala que o professor-tutor toma consciência crítica das organizações matemáticas apresentadas pelos fascículos, como os de número Quatro e Seis, e que tais organizações os motivam a buscar construir e reconstruir seus saberes no processo de estudo de tais fascículos. Isto é, as atividades propostas pelos seus autores proporcionaram uma mobilização que faz com que o tutor reestruture o currículo que trata das operações com frações, não apenas com relação à sequenciação ou à metodologia de ensino, mas de forma reflexiva, intencional, indo ao encontro das propostas da TAD para o currículo, no sentido de que:

O problema que deveria ser proposto é o da *reconstrução* das obras matemáticas selecionadas no currículo como *obras que devem ser estudadas*, e não só ensinadas. Essa reconstrução deve partir de um questionamento prévio sobre as obras definidas, seus elementos (tanto conceituais, como procedimentais ou atitudinais) e as possíveis maneiras nas quais podem ser estruturadas. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 122)

Deste modo, parecem ficar evidentes as novas relações com o saber que emergem no Pró-Letramento por meio do processo de estudo, em particular, em relação à geometria e às operações com frações, num saber-fazer que proporciona reelaborar procedimentos e atitudes do professor que quer tratar destes objetos de estudo.

Nas falas abaixo, observamos que esse mesmo movimento de construção e reconstrução de conceitos, atitudes e procedimentos, evidencia a disposição para mudanças de posturas decorrentes do Pró-Letramento, conforme as falas que seguem:

... a idéia da matemática como um conjunto de regras ou cálculos, ganhou uma nova visão: a de um instrumento ativo, dinâmico e eficaz no ensino-aprendizagem. (TUTOR R, Diário de Bordo)

Com a fala acima, o Tutor R nos diz que reconstruiu o conceito da matemática como saber substancial e passa a reconhecê-la como disciplina em

movimento, isto é, em permanente processo de construção e reconstrução de praxeologias como se evidencia a seguir.

As metodologias que aplico em sala de aula são diferentes das que aplicava antes e assim elas se tornaram mais significativas para os alunos que aprendem determinados exercícios com mais facilidade. (TUTOR T, Questionário I)

Ou seja, o Tutor T enfatiza sua mudança no fazer docente proporcionado pelo Pró-Letramento ao reconhecer que sua metodologia de ensino pode ser (re)construída para oportunizar aos seus alunos a significação de determinados objetos matemáticos com maior clareza. E as organizações matemáticas do Programa são reconhecidas por isso, conforme evidenciado na fala a seguir.

O Programa ou a formação são muito ricos em conhecimento. A contribuição foi a de conhecer mais sobre cada conteúdo e o nível deste curso que não se limita só às séries iniciais e sim às outras séries – quanto mais eu souber sobre os conteúdos abordados, melhor estou repassando para os alunos. (TUTOR I, Questionário I)

O desejo em melhor transpor dos fascículos os objetos matemáticos aos seus alunos demonstra a relação com o outro em duas dimensões: ele, enquanto sujeito de saber por meio do processo de estudo, e ele, como mediador do processo de estudo. Assim, o tutor destaca o tratamento dado aos objetos de estudo que pode lhe possibilitar o encontro com seu desejo, observando que os objetos de estudo presentes nos fascículos não servem apenas às séries iniciais, mas para sua formação como professor de matemática (no sentido dado ao sujeito de saber). Nesse sentido, encontramos também a fala a seguir:

Quando comecei o curso, posso dizer que eu era totalmente tradicional em minhas aulas. Hoje, depois de ter vivenciado todos os conteúdos abordados nos fascículos, mesmo sem trabalhar nas séries iniciais, considerado que a metodologia proposta nos fascículos e pelos professores formadores me fizeram ver meus alunos de maneira diferente. Posso trabalhar determinados conteúdos usando a metodologia que aprendi. O que comprova isso é o trabalho com frações e também com a geometria e o trabalho com quadro de equivalência de frações usando as Quatro operações. (TUTOR T, Questionário I)

Percebemos junto aos tutores que a intervenção do outro, sejam os autores por meio dos fascículos, os formadores presenciais ou à distância e os alunos em potencial, constituem elementos de relevada importância para o desenvolvimento de novas relações com o saber dos tutores. O Tutor T (sujeito de

saber), que se reconhece tradicional, afirma que a partir das relações estabelecidas com os autores dos fascículos e seus formadores, possibilitou-lhe mudar. Mas esta relação não teria efeito algum se este não estivesse engajado, isto é, disposto a fazer reflexões sobre suas práticas e, portanto, pensando em seus alunos em potencial, para então se apropriar das dinâmicas do Pró-Letramento. Esse repensar de ações estão presentes na fala seguir:

A gente trabalhava adição de fração, multiplicação... agora nós estamos utilizando a parte geométrica, utilizando o retângulo e multiplicando para encontrarmos uma unidade. Essas coisas são muito importantes, pois fazem com que nós percebamos outras formas de enxergar determinados conteúdos matemáticos. (TUTOR H, Entrevista)

O Tutor H, na fala anterior, expõe não somente a mudança de suas práticas por meio de novas praxeologias promovidas pelo processo de estudo, mas também pela reflexão que lhe permite perceber outras formas de enxergar os objetos matemáticos estudados. Explicita que a discussão sobre a forma como se opera com frações, propiciada pelos Fascículos Quatro e Seis, promoveram mudanças em sua prática, no sentido de que, para cada situação, pode existir não apenas uma maneira de se fazer, isto é, uma única técnica, mas que ele, como professor, pode estar atento a outras possibilidades (técnicas) para realização de uma dada tarefa. E nesse ponto, ele se coloca como sujeito de saber que aprende também em uma relação consigo. Apesar da técnica apresentada pelo Fascículo Quatro já se encontrar institucionalizada em sua prática, o Tutor H, dispõe-se a entender e a acrescentar ao seu leque de possibilidades outras técnicas para se operar com frações. Esta mesma percepção temos do Tutor T, quando nos afirma:

Porque antes eu trabalhava com equação e agora não. Através deste método com figuras geométricas eu posso, por exemplo, tirar $\frac{1}{4}$ de uma figura depois mais $\frac{1}{3}$ e assim vou dividindo a figura e depois fica muito mais fácil e simples de se encontrar o valor procurado trabalhando com unidades de área. (TUTOR T, Questionário I)

1.3 *Toda relação com o saber é também relação consigo* (CHARLOT, 2001, p. 27)

Esta proposição da TARSA evidencia que a relação de quem aprende é *indissociavelmente com o que ele aprende e com ele mesmo* (CHARLOT, 2001, p.

27) e torna-se mais clara quando os tutores se referem ao seu trabalho com os cursistas. Estes últimos se surpreendem ao vivenciar algumas atividades propostas pelo Pró-Letramento conforme nos diz o Tutor E:

Eu não achei nada de ruim... inclusive os próprios cursistas gostaram bastante, principalmente quando chegamos em números decimais, quando se diz “vai um”... muitos diziam “vai um” mas não sabiam que aquilo era dez/uma dezena... então isso aí... eles descobriram e ficaram impressionados. Por exemplo, lá tinha uma cursista há 22 anos sendo professora e ela disse: *“Puxa, eu tenho 22 anos de profissão e agora que eu vim saber com o Pró-Letramento que esse ‘um que vai’ equivale a dez unidades representadas por uma dezena”*. Então isso aí me chamou muita atenção. Uma outra parte também interessante foi a respeito da fita métrica... eles acharam bom trabalhar com os centímetros na sala de aula contidos na fita métrica. Trabalhamos também com a calculadora... e sempre diziam que não era bom levar a calculadora para a sala de aula e, com o Programa, foi mostrado que nós devemos utilizá-la e que será útil pois nós vivemos num mundo de tecnologia e nós temos que ensinar nosso aluno a trabalhar com novas técnicas, com máquinas, com o computador... nós temos que fazer com que o aluno conheça e saiba manusear as máquinas... que acompanhe o desenvolvimento do homem. (TUTOR E, Entrevista)

Algumas perguntas nos vêm, após refletimos sobre esta fala: Porque a professora após 22 anos de profissão ainda não havia compreendido esse procedimento básico da aritmética dos números decimais? Quem ou o quê poderia lhe promover a idéia de pegar uma fita métrica para que seus alunos pudessem reconhecer no espaço em que vivem a matemática anunciada nos livros didáticos? Estando nós no século XXI, em que momento estes alunos iriam ter contato com um objeto tão comum, como é a calculadora, em nosso cotidiano?

Após refletirmos sobre esta situação, pensamos que uma pessoa pode não sentir necessidade de compreender determinados conceitos matemáticos estudados na educação obrigatória. É o que nos parece a respeito da fala acima, e à luz da TAD, entendemos que

... essa crença somente existe porque, de fato, não vivemos sozinhos, mas em sociedade: uma sociedade que funciona com base na matemática e na qual existem pessoas que são capazes de fazer matemática para atender às necessidades dos outros, mesmo quando estas não reconhecem suas próprias necessidades matemáticas. (CHEVALLARD et al, 2001, p. 45)

Desse modo, podemos pensar que a professora-cursista, com seus vinte e dois anos de docência, havia estabelecido uma relação com esse objeto de saber por meio apenas de uma técnica, de práticas, não construindo e, portanto, não se

construindo como sujeito de saber. Para a professora cursista, os números decimais constituem elementos de suas práticas e, como nos alerta a TARSA,

A prática não é cega, ela tem ferramentas e organiza seu mundo; ela supõe, e produz o aprender. Mas esse aprender que é domínio de uma situação, não é da mesma natureza, nem em seu processo, nem em seu produto, que o saber enunciável como saber objeto. (CHARLOT, 2000, p. 63)

E mais, segundo a TAD, podemos entender essa situação como a da supremacia da técnica, da supremacia do saber-fazer sobre o saber, distante de um fazer articulado e integrado de saberes que justifiquem e dêem sentido a esse fazer, como um vislumbra a transposição didática. Pois,

... a transposição didática de um saber erudito em um saber escolar pode, com efeito, ser (também), interpretada como uma tradução que permite ao aluno constituir-se em eu epistêmico [...] (CHARLOT, 2005, p. 44).

Portanto, em nosso entender, não há uma relação consigo relativa a esse objeto de saber, os números decimais, congruente com o saber substancializado.

Entendemos que foi preciso àquela professora-cursista, com 22 anos de profissão, vivenciar um processo de estudo e posicionar-se como sujeito de saber, estabelecendo uma relação outra sobre estes objetos de saber, também relacionada à outra já existente, e então tomar consciência do que estes estão tratando, isto é, após vivenciar estas situações didáticas, a professora-cursista toma nova consciência do que tratam estes objetos de saber, bem como reconhece a potencialidade que instrumentos lúdicos de ensino podem conter para o desencadeamento de ações formativas.

Amiúde encontramos nos registros, como diário de bordo, questionários, diários de estudo e cadernos de acompanhamentos dos tutores, situações didáticas que mostram que o vivenciar das situações podem permitir novas relações com os saberes e suas compreensões, ressaltando que isto modifica suas práticas referentes aos objetos de estudo com que estão se relacionando, conforme nos revela a fala a seguir:

Consegui enxergar com mais nitidez que posso me doar mais e de forma significativa no aprendizado do aluno, enxergando pontos importantes que passaram despercebidos dentro de minha prática docente. Compreendo que, por mais simples que seja um assunto, ele sempre oferecerá algo de novo que desconheço. (TUTOR D, Questionário I)

Nessa fala é evidente a presença do eu, o eu no sentido epistêmico, das relações múltiplas que o tutor pode estabelecer com o objeto de saber. Relações estas que darão substância à relação com o saber. Tal relação é uma relação consigo, singular, própria do tutor que transforma suas atividades e é transformado por ela, construindo assim seu aprendizado.

No entanto, é importante deixarmos claro que o professor, ao vivenciar situações de aprendizagem que evoquem relações que seus alunos em potencial, podem estabelecer, não garante que as relações estabelecidas serão as mesmas quando vivenciadas por estes últimos, pois lembremos que estas relações são feitas indissociavelmente entre o objeto de estudo e o sujeito de saber que a ele se submete. No entanto, entendemos que, quando o professor (orientador de estudos) coloca-se do ponto de vista do seu aluno em potencial, possibilita-lhe a (re)construção de praxeologias que possam inclusive estar suportadas por um saber ao alcance de quem a ele se submete, isto é, ao alcance do outro e, portanto, ao de uma relação consigo.

1.4 *Toda relação com o saber é também relação com o outro* (CHARLOT, 2001, p. 27)

Ao manter uma relação com o saber, o sujeito que a ele se submete estabelece também relação com o outro, o que para a TARSA pode assumir três dimensões: o outro visto como mediador do processo ou orientador de estudos (nesta investigação poderiam assumir esse papel o outro tutor, o formador de tutor ou até mesmo os autores dos fascículos), a imagem psíquica do outro que cada um traz dentro de si, e a humanidade existente nas obras produzidas pelo homem ao longo de sua história. Além de afirmar que uma dimensão coexiste em função das outras duas, Charlot (2001, p.27) nos acrescenta

... que toda relação com o saber seja relação com o outro significa que aprender é entrar na comunidade virtual (e, às vezes presente) daqueles que aprenderam o que eu aprendo (e que não são os mesmos quando eu aprendo matemática e quando eu aprendo a consertar um motor ou a sobreviver em minha comunidade).

Podemos estabelecer uma relação entre a comunidade proposta pela TARSA e a comunidade de estudo que também destaca a relação que um sujeito de saber estabelece com outros para poder se apropriar do saber ou de um saber-fazer específico e, com isso, promover o processo de estudo cuja composição é feita por sujeitos detentores de um tipo de problema comum, pois

A organização do ensino deve basear-se mais naquilo que os estudantes têm em comum do que naquilo que é particular a cada um deles. De um ponto de vista antropológico, o estudo, e com ele a aprendizagem, são atividades que unem os indivíduos. (CHEVALLARD et al, 2001, p.199)

Considerando a existência de uma comunidade de estudos no Pró-Letramento e refletindo sobre os registros dos tutores, podemos evidenciar o papel de alguns atores dessa comunidade, entre os quais: o coordenador da comunidade (os formadores de tutores, ou os próprios professores-tutores no trabalho com os professores-cursistas), os membros da comunidade (outros professores-tutores ou cursistas) e os autores dos fascículos, que elaboraram suas organizações didáticas com a intenção de que estas interviessem junto aos tutores e aos cursistas no sentido de provocarem reflexões, possibilitando assim mudanças em suas práticas.

Para destacar as falas dos nossos sujeitos de investigação com relação às comunidades de estudo, iremos apresentá-las em duas partes, sendo a primeira comunidade de estudo constituída no Pólo Itapecuru-Mirim/MA cujos componentes são: os formadores de tutor (coordenador de estudos), os professores-tutores e os autores dos fascículos; enquanto que a segunda constituiu-se ao longo da formação nos municípios de origem, tendo como participantes os professores-tutores (coordenadores de estudo), os professores-cursistas e novamente os autores dos fascículos.

1.4.1 No Pólo Itapecuru-Mirim/MA

Nas falas que seguem, os professores-tutores demonstram que foram influenciados pela perspectiva do outro em vários aspectos e evidenciam que, desta relação, decorreram mudanças atitudinais e procedimentais.

Com meus colegas tutores, eu tive um bom relacionamento. Eles sempre gostam de discutir os fascículos com a gente, trocar idéias, um ajuda ao outro... nós repassamos o que nós já trabalhamos em sala de aula em termos de material didático, de metodologia, trocamos conhecimentos...Foi um bom relacionamento. (TUTOR E, Entrevista)

Percebemos que o Tutor E consegue estabelecer uma rede de informação entre os seus pares, sendo esta rica em discussões, trocas de idéias e ajuda mútua, que é uma característica observada no Pólo Itapecuru-Mirim/MA do Pró-Letramento. Entretanto, esta rede se articula com maior freqüência ao longo dos encontros presenciais, no entanto, estas redes ou comunidades de estudo eram desarticuladas entre os encontros presenciais na maioria dos municípios.

Antes de participar do Programa minha aula era 'seca', tradicional, sem movimento, sem construção de materiais etc. Com os conteúdos do fascículo e a contribuição dos nossos formadores, dos outros tutores e dos cursistas foi possível melhorar bastante minha atuação em sala de aula. Comecei a me preocupar mais em como o aluno está recebendo as informações, colocando-me em seu lugar. Observo melhor os erros dos alunos para revertê-los em ponto de partida para futuros acertos. Utilizo materiais do cotidiano como contas de água e luz para dinamizar e contextualizar as aulas de matemática. Vejo-me um professor totalmente tradicional antes do Pró-Letramento, mas depois do Programa, sinto-me à vontade para adquirir novas práticas, novas metodologias, novos conceitos etc. (TUTOR H, Questionário I)

O Tutor H anuncia em sua fala as relações que ele faz com o outro, ora os autores dos fascículos, ora os formadores e ora os tutores e cursistas, e afirma que foi por intermédio desta rede ou comunidade de estudo que consegue perceber-se engajado, aberto para novos saberes e práticas, que possam dar movimento a sua aula, aproximando-se cada vez mais das necessidades de seus alunos, reconhecendo suas dificuldades. Tal pronunciamento reflete o que Charlot (2001, p. 27) designa *imagem psíquica do outro*.

A partir dos encontros presenciais aconteceram trocas de experiências e informações. Observei que cada um dos tutores tinha uma forma diferente de analisar e interpretar algumas situações, porém os formadores faziam intervenções, mas respeitando sempre as opiniões. Então passei a observar com mais cuidado as atitudes e posicionamentos dos meus alunos. Agora me sinto mais próxima deles, comungando juntos todos os problemas e momentos de alegria. Enfim foi mais um norte na minha vida profissional. (TUTOR N, Questionário I)

A mudança declarada pelo Tutor N refere-se à aproximação que o mesmo tem de seus alunos, o que fica explicitado em sua fala quando nos diz: *agora me sinto*

mais próxima deles, comungando juntos todos os problemas e momentos de alegria, isto foi promovido pelo seu engajamento na comunidade de estudos instituída pelo Pró-Letramento, pois lhe propiciou trocas de experiências.

Porque através dos conhecimentos metodológicos teóricos e experienciais apresentados pelos tutores e cursistas me deram respaldo para desenvolver um trabalho de qualidade com os meus alunos. (TUTOR P, Questionário I)

Observamos na fala acima que o trabalho empreendido pelos tutores e cursistas do Pró-Letramento, propicia ao Tutor P, o reconhecimento de um leque de metodologias que foram agregadas ao repertório de suas práticas, pois esta troca de conhecimentos tanto metodológicos quanto teóricos lhe proporciona o desenvolvimento de um *trabalho de qualidade*.

Sinto que, de certa forma, os formadores conseguiram desenvolver em nós uma atitude reflexiva sobre nossa prática pedagógica de maneira que aprimoramos nossa atuação sobre os fatos matemáticos criados, tornando-nos capazes de melhorar nossas fórmulas pedagógicas à medida que reinventamos nosso próprio saber, como também esclarecer as trocas de experiência entre nós para deixarmos de enxergar apenas do nosso ponto de vista, mas considerar também o ponto de vista de nossos colegas comparando-os com os nossos. (TUTOR R, Diário de Bordo)

A *relação com o outro*, acima estabelecida, e que chamou a atenção do Tutor R, foi a relação dada entre eles (os tutores) e os formadores, pois lhe propiciavam o desenvolvimento de uma *atitude reflexiva*, já que a forma como os *fatos matemáticos* (objetos matemáticos) eram apresentados lhes faziam sentir mais *capazes*, isto é, davam-lhes mais segurança sobre os temas ora revisitados e ora apresentados. Além do mais reconhece que a comunidade de estudos lhes oferecia o reconhecimento do outro, entre seus pares, pois a dinâmica empreendida evidenciava as idéias não só de quem os formava, mas também dos que ali estavam sendo formados, ou seja, de trocas mútuas.

Com o Programa Pró-Letramento em Matemática, passei a ter uma nova visão com relação ao ensino-aprendizagem na vida escolar. Por exemplo: não era a favor do uso da calculadora em sala, mas devido às intervenções dos professores formadores, percebo a importância de saberem manuseá-la. (TUTOR X, Questionário I)

O Tutor X nos dá um exemplo de como a intervenção, isto é, as relações estabelecidas com o outros influenciaram o seu modo de pensar sobre a utilização

de calculadoras não só nas aulas de matemáticas, mas em atividades do cotidiano de seus alunos.

1.4.2 Nos municípios de origem

Esta relação com o outro também aparece nas formações ocorridas nos municípios de origem dos tutores, onde estes assumem o papel de coordenadores de estudos de seus cursistas. Entretanto, os autores dos fascículos continuam ativos no processo, pois são estes os agentes externos que mobilizam os tutores em direção a um tipo de problema, conforme observamos nas falas que seguem.

Olha... eu não me coloco como professora deles, mas eu me coloco ao nível deles... eu me coloco ali apenas como uma pessoa que está ali para ajudar, para passar algum conhecimento e adquirir deles também novos conhecimentos. Nós estamos ali de forma igual: um trocando experiência com o outro: eu repassando meu conhecimento e recebendo o conhecimento deles, pois assim nós estamos ampliando o nosso conhecimento... é uma troca de experiências. (TUTOR E, Entrevista)

Na fala acima, o Tutor E reconhece a importância das relações estabelecidas entre os sujeitos da formação e posiciona-se como coordenador de estudos durante os encontros com seus cursistas em sala de aula, num ambiente de trocas de experiências, passando dessa forma a considerar a perspectiva do outro.

Então, na condição de tutor eu me vejo como um orientador, mas ao mesmo tempo eu me relaciono como uma pessoa que está lá no meio convivendo na situação condizente de um aprendiz também porque há uma interação, há uma recíproca. No momento em que você passa uma definição ali e passa a estudar junto com o cursista no grupo você aprende muito, não é? Então ele (o Pró-Letramento) vem tendo este lado de enriquecimento porque quando você chega em sala de aula, em algumas situações, você pode puxar essa situação do Pró-letramento na questão da dinâmica, na questão dos jogos, na própria aplicação mesmo do conteúdo você não vai mais trabalhar daquela forma de abstração. Você pode trabalhar já um dado concreto. Então melhorou nesse sentido. Antes você trabalhava de uma forma mais limitada. Eu sempre falo: em toda formação de que você participa você aprende mais e com o pró-letramento não é diferente. (TUTOR O, Entrevista)

A perspectiva de mudança está em evidência na fala do Tutor O, que deixa claro como o professor passa a se enxergar como orientador de estudos, que está sempre disposto a aprender e a interagir com os sujeitos e com o ambiente em

que se dá a formação. Ao final de sua fala, enfatiza essa mudança quando afirma: *antes você trabalhava de uma forma mais limitada*, aqui nos parece que a partir do Pró-Letramento, o tutor passa a considerar outras possibilidades, isto é, outras relações.

Procurei me desenvolver nos trabalhos realizados e levei os conhecimentos para meus alunos, estava sempre renovando os conhecimentos e buscando melhorar a forma de ensinar, observei e acompanhei o desenvolvimento dos meus alunos, e observei o meu desenvolvimento nos trabalhos do Pró-Letramento. (TUTOR S, Questionário I)

Na fala acima é enfatizado o fato do tutor estar disposto a aprender e em buscar um desenvolvimento profissional que se reflete na busca de uma melhor forma para ensinar. Nossa compreensão é a de que essa busca por uma melhoria na forma de ensinar está revestida de mudanças que foram desencadeadas pelas relações estabelecidas entre o Tutor S e seus alunos (cursistas), seus pares e formadores e os autores dos fascículos. Outro ponto marcante na fala do Tutor S é o processo reflexivo da relação entre o seu desenvolvimento e o desenvolvimento dos cursistas para compreender as mudanças que eram produzidas internamente, quando nos diz: *observei o meu desenvolvimento nos trabalhos do Pró-Letramento*.

... vejo como positivo essa interação de conhecimento, realidade e contexto entre os diferentes municípios. Então, nós temos uma relação de intercâmbio. À medida que um município X teve alguma dificuldade, eu posso estar entrando em contato com o município vizinho, com outros municípios vizinhos e aí a gente passa a ter aquele diálogo, aquele contato. Então esta interação diferencia o pró-letramento de outros Programas. (TUTOR O, Entrevista)

O Tutor O destaca a formação de uma comunidade de estudo em rede, pois entre os encontros presenciais, a comunidade de estudo (que ora tornava-se virtual) não se desfazia. Permanecia ativa, produzindo saberes e aprendizagens aos seus participantes. Essa rede de estudos é objetivo explícito do Programa que, além de aproximar os professores de um mesmo município ou de municípios diferentes, também os aproximam das Universidades, aqui representados pelos formadores de tutores.

Pensamos que a fala que segue, desenha de forma tão clara a importância da comunidade de estudos no Pró-Letramento que optamos por deixá-la para finalizar as análises desta categoria. Outro tutor destaca que o tratamento das

atividades em grupo, isto é, em comunidades de estudo promoveu o entendimento e o reconhecimento de que o *aprendizado só há quando há mudança de comportamento*.

As informações tratadas e interpretadas deram um sentido mais coerente e objetivo para favorecer o conhecimento correto, favorável e satisfatório durante a aprendizagem do aluno. O trabalho em grupo foi um dos eixos marcantes, uma vez que a interação me deu um novo norte. Existe dentro de cada um de nós uma fonte inesgotável de força que nos impulsiona a seguir em frente. Com isso enxerguei com outros olhos meus alunos, pois senti o que eles sentem como tal, nesse período de quase um ano. A melhor maneira de sentir o que o próximo sente é viver na pele do mesmo. É isso que possibilita uma mudança de postura, e assim fica mais fácil de compreender que só há aprendizado quando há mudança de comportamento. (TUTOR D, Questionário I)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término desta pesquisa, a mesma nos possibilita evidenciar mudanças nas práticas pedagógicas dos professores-tutores, motivadas pela reflexão destes sobre os fascículos do Programa, em particular dos fascículos quatro e seis que tomamos para análise. Os professores-tutores reconheceram outras técnicas e também anunciaram ter criado suas organizações matemáticas para a sua aplicação tanto nas séries iniciais como em outras séries do Ensino Fundamental. A partir deste momento, vislumbramos nossos sujeitos de investigação como sujeitos de saber, entendendo que a mudança foi possível pelas novas relações com esses saberes, nas relações que estes estabeleceram com os outros, com o mundo e consigo.

Entendemos ainda que a especial reflexão dos tutores sobre a complementaridade dos Fascículos Quatro e Seis se desencadeou pela existência concomitante dos mesmos no Programa quando trabalhados em cooperação, tendo em vista que o primeiro trata as frações desde sua conceitualização, representação, motivação, promovendo uma revisita às técnicas operatórias usuais, enquanto que o segundo põe-se como um fascículo integrador dos saberes matemáticos tratados nos demais que o precedem e, particularmente, motivado para a justificação das técnicas operatórias entre frações que privilegiam saberes explorados nas séries iniciais.

Assim, nossas reflexões vão a esse encontro em confirmar tal complementaridade e por levarem ao processo formativo que ali se estabeleceu no sentido de que a mobilização pelo enfrentamento destes fascículos provocou, ao se abordar um tema notoriamente controverso relacionado à sua compreensão, como é o caso das frações, a (re)construção de currículos não só com relação ao objeto de estudo frações, mas também com relação à própria Matemática, que deixa de ser entendida, conforme posta por alguns tutores como saber substancial, para ocupar um status de saber dinâmico que encontra-se em permanente processo de (re)construção a ser ensinada e aprendida. Esse sentimento foi compartilhado durante a realização do último encontro de formação realizado em São Luís/MA, em que os tutores apresentaram os trabalhos desenvolvidos em seus respectivos municípios de origem e, em via de regra, as frações eram citadas como objeto de

estudo, o que provocou reflexões não só nestes, mas também nos professores-cursistas, resultando assim na defesa da presença simultânea destes dois fascículos.

Ficam evidenciadas ainda as mudanças das práticas, como é apontado por tutores por meio da articulação da geometria com outros temas como frações, visto que o Fascículo Seis promove um movimento de construção e manipulação de sólidos geométricos da geometria espacial para, em seguida, iniciar o estudo das figuras planas e enlaces com as operações com frações e equações, conforme percebemos nas falas dos professores-tutores.

Percebemos ainda que, segundo os professores-tutores, os mesmos também operam mudanças com relação às suas concepções sobre: a postura do professor, que não raro passou a ser visto como orientador de estudo; sobre o próprio processo de estudo, com a possibilidade de se pensar em um contrato didático para viabilizar comunidades de estudo em que o aluno em potencial é sujeito ativo deste processo; de reconhecer que a matemática trabalhada na escola deve, antes de tudo, ser significativa para os alunos.

Identificamos nos registros dos professores-tutores, uma preocupação com relação ao seu aluno em potencial, no sentido de se mobilizarem a substancializar as novas relações com os saberes na sua prática de ensino, isto é, eles estabeleciam relações com os saberes que ali estavam sendo tratados, sem perder de vista as relações que seus alunos em potencial poderiam estabelecer com este saber. O que queremos dizer é que suas maiores preocupações estavam centradas no aprender de seus alunos e interpretamos este aspecto como responsabilidade didática, pois sentiam a necessidade de (re)construir praxeologias que oportunizassem a seus alunos o estabelecimento de relações com os saberes que estavam sendo tratados.

Em que pese o aspecto positivo de tal postura por promover um engajamento nas atividades propostas pelo Programa, interpretamo-lo, a partir da comunidade de estudo que se estabeleceu no Pólo Itapecuru-Mirim/MA, como a vivência pela qual passaram os professores-tutores, sujeitos de saber. Tal postura parece estar voltada mais para o tratamento de um discurso substancial dos fascículos em um discurso compreensível, mais de acordo com a realidade do seu aluno, isto é, percebemos o professor-tutor sensível ao seu aluno em potencial, posicionando-o como centro de sua preocupação, no sentido de melhorar a atenção,

ativar o interesse e a motivação de seus alunos em potencial, dos professores-cursistas, mas converge em uma: tentativa de melhorar a imagem de si próprio ao fazer matemática, pois a ação didática deles empreendida no Pró-Letramento, não era sobre o aluno em potencial, e sim sobre os objetos de saber.

Da fala e dos registros dos professores-tutores percebemos que estes qualificam o Pró-Letramento como um Programa inovador por dar ênfase aos objetos de estudo da matemática, no entanto entendemos que um Programa de Formação Continuada de professores deve privilegiar não só os saberes específicos de cada disciplina, mas deve também tratar de questões inerentes à profissão docente, que pressupõe um domínio de saberes disciplinares articulados com saberes didáticos que podem permitir o trabalho de criação, adoção e, até mesmo, de (re)construção de praxeologias.

Em geral, observamos que há uma tendência de adoção de praxeologias mais, ou menos, explícitas nos fascículos como uma “transferência de modelo do fazer docente” sugerido nestes e uma conseqüente anulação do “eu epistêmico” desejável para elaborar uma praxeologia adequada a cada situação a ser vivenciada em sua singularidade, no estabelecimento de condições que oportunizem aos sujeitos as relações com os saberes.

Acreditamos que tais comportamentos devam-se ao abandono de reflexões nos fascículos sobre questões outras inerentes a saberes da profissão docente que, evocados de Charlot (2005) e contextualizados em nossa pesquisa, podem ser postos como:

- Qual o sentido de estudar e não estudar fração na escola?
- Qual o sentido de aprender/compreender o sistema decimal quer na escola, quer fora da escola?

Ou ainda, evocando Chevallard, D’Amore (2007, p. 84-85) textualmente:

- Quais as condições que garantem que o percurso didático de tais elementos do saber e de tal relação institucional e pessoal com esses elementos do saber seja possível?
- Quais são as restrições que podem impedir que essas condições sejam satisfeitas?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÃO, Isabel. Dimensões de Formação. In: TAVARES, José (Org.). **Formação contínua de professores: realidades e perspectivas**. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991, p. 69-78. (1º Congresso Nacional de Formação Contínua de Professores).

BELFORT, E. MANDARINO, M. **Operações com números naturais**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UFRJ, 2006. 24p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 2)

BELFORT, E. MANDARINO, M. **Números Naturais**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UFRJ, 2006. 27p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 1)

BIRAL, A. C. *et al.* **Tratamento da Informação**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UFES, 2006. 28p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 07)

BOGDAN, Robert C., BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria J. Álvares, Sara B dos Santos e Telmo M. Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994. 336p. (Coleção Ciências da Educação, 12).

CHAMORRO, C. C. W. *et al.* **Avaliação da aprendizagem em matemática nos anos iniciais**. Brasília: MEC, SEB, SEED, Unisinos, 2006. 32p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 09)

CHARLOT, Bernard. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentas antropológicas. In: CHARLOT, Bernard (Org). **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001. p. 15-31.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 93p.

CHARLOT, Bernard. **Relação com saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje**. – Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHEVALLARD, Yves. **Aspectos problemáticos de la formación docente**. Conferencia impartida en las XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas (SI-IDM), Escuela de Magisterio de Huesca, Universidad de Zaragoza, 1 de abril de 2001.

CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes em la teoria antropológica de lo didáctico. In: **Recherches em Didactique des Mathématiques**, Vol. 19, nº 2, 1999 p. 221-266.

CHEVALLARD, Yves *et al.* **Estudar matemáticas, o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.** Trad. MORAES, Daisy Vaz. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda., 2001.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado.** 3ª ed. 2ª reimp. - Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

CUNHA, Maria Isabel da. **CONTA-ME AGORA!** As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. In: **Revista da Faculdade de Educação da USP**, São Paulo, v. 23, n. 1/2, p. 185-195, 1997.

DA SILVA, Benedito Antonio. Contrato Didático. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara et al. **Educação Matemática: uma introdução.** São Paulo: EDUC, 2002, p. 43-64. (Série Trilhas)

D`AMORE, Bruno. **Elementos de didática da matemática.** Tradução de Maria Cristina Bononi. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

D`AMORE, Bruno. **Epistemologia e didática da matemática.** Tradução de Maria Cristina Bonomi Barufi. São Paulo: Escrituras Editora, 2005.

DEMAILLY, Lise Chantraine. Modelos de formação contínua e estratégias de mudança. In: NÓVOA, Antonio (Coord.). **Os professores e sua formação.** Tradução de Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José A. S. Tavares. Portugal: Porto Editora, 1995. p. 139-158. (Temas de Educação, 1).

DEMO, Pedro. **Ironias da Educação – mudança e contos sobre mudança.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000, 102p.

DINIZ-PEREIRA, Júlio E. A pesquisa dos educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. In: DINIZ-PEREIRA, Júlio E.; ZEICHNER, Kenneth M. (Org.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 11-42.

ESTRELA, Albano. **Teoria e Prática de Observação de Classes: uma estratégia de formação de professores.** 4. ed. Portugal: Porto Editora, 1994. 479p.

FALSARELLA, A. **Formação Continuada e Prática em Sala de Aula: Os Efeitos da Formação Continuada na Atuação do Professor.** Campinas: Autores Associados, 2004.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)

FIorentini, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Pesquisa Qualitativa em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 49-78.

FIorentini, D. SOUSA JR. & MELO, G. A. Saberes docentes para acadêmicos e práticos. In GERALDI, C. M. G.; FIorentini, D.; PEREIRA, E. M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente, professor(a)-pesquisador(a)**. Campinas, SP: ALB e Mercado das Letras, 1998. p. 307-355. (Coleção Leituras no Brasil)

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p. (Coleção Leitura)

GARCIA, Carlos M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. (1.ed. 1995) Trad. Isabel Narciso. Porto: Porto Editora, 1999.

GAUTHIER, Clermont *et al.* **Por uma teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

GONÇALVES, T. O. (Org.) MENDES, M. J. F. GUERRA, R. B. (2006a). **Frações e Medidas**. Brasília: SEB, SEED, UFPA, 2006. 31p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 06, Encarte do Tutor)

GONÇALVES, T. O. (Org.) MENDES, M. J. F. GUERRA, R. B. (2006b). **Frações e Medidas**. Brasília: SEB, SEED, UFPA, 2006. 06p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 06)

GUERRA, Renato Borges. DA SILVA, Francisco Hermes Santos. **Uma Proposta Metodológica do Estudo das Operações com Frações: o conceito de contagem como subsunçor**. [em aberto]

LEDUR, B. S. *et al.* **Espaço e Forma**. Brasília: SEB, SEED, Unisinos, 2006. 23p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 03)

LINS, R. C., SILVA, Heloisa da. **Frações**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UNESP, 2006. 39p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 04)

MANRIQUE, Ana Lúcia. **Processo de formação de professores em geometria: mudanças em concepções e práticas**. 2003. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação). PUC-SP, São Paulo.

MANRIQUE, Ana Lúcia. André, Marli E. D. A. Relações com saberes na formação de professores. In: NACARATO, Adair Mendes. PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 133-147.

MINISTÉRIO DA EDUCACAO / Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: MEC/SEF, 1999. 177p.

MORAES, M. S. S. **Grandezas e Medidas**. Brasília: MEC. SEB, SEED, UNESP, 2006. 51p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 05)

MOURA, A. R. L. de *et al.* **Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da matemática**. Brasília: SEB, SEED, UFPA, 2006. 41p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Fascículo 08)

MURTA, C. P do C. SILVA, D. M. **Manual do Tutor**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UFES, 2006. 16p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO, Manual do Tutor)

MURTA, C. P do C. SILVA, D. M. DOS SANTOS, V. L. **Guia do Curso**. Brasília: MEC, SEB, SEED, UFES, 2006. 19p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO)

NACARATO, Adair Mendes. PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. A formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM. In: NACARATO, Adair Mendes. PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 07-26.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 128p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 3)

POLETTINI, Altair F. F. **Mudanças e desenvolvimento do professor – o caso de Sara**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 9, p.88-98, 1998. ANPED.

PONTE. João Pedro da. O conhecimento profissional dos professores de matemática. Relatório final de Projecto “O saber dos professores: Concepções e práticas”. Lisboa: DEFCULT, 1997.

SPINK, Mary Jane P., MENEGON, Vera M. A pesquisa como prática discursiva: superando os horrores metodológicos. In: SPINK, Mary Jane (Org). **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas**. São paulo: Cortez, 1999. p. 63-92.

ROSSINI, Renata. **Saberes Docentes sobre o Tema Função: uma Investigação das Praxeologias**. IX EBRAPEM, 2005.

SZYMANSKI, Heloisa. *Entrevista Reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa*. In: SZYMANSKI, Heloisa et al (Orgs.). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Líber Livro Editora, 2004, p. 09-61. 87p. (Série Pesquisa em Educação, 4)

SZYMANSKI, Heloisa et al. Perspectivas para análise de entrevistas. In: SZYMANSKI, Heloisa et al (Orgs.). **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Líber Livro Editora, 2004, p. 62-87. 87p. (Série Pesquisa em Educação, 4)

APÊNDICE A – Questionário I

MATEMÁTICA



Programa de Formação Continuada de Professores
das Séries Iniciais do Ensino Fundamental

Professor(a) Cursista:

Tutor(a):

Nas questões de 01 a 07 marque tantos itens quanto julgar necessários.

01) Como foi sua contribuição como cursista na formação?

- participando dos trabalhos em grupo
- tirando dúvidas com o(a) tutor(a)
- completando as atividades não realizadas
- resolvendo as atividades de educação a distância
- refazendo as atividades incorretas
- contribuindo com atividades complementares

02) Os conteúdos abordados nos fascículos:

- trouxeram inovações, dentre eles quais: _____

- foram apresentados de forma consistentes, motivando sua formação;
- não se constituíram como novidades;
- apresentaram uma seqüência que facilita a ação didática;
- facilitaram a construção de conhecimentos para a aplicação em sala de aula;
- são coerentes para a formação de professores das séries iniciais;
- apresentaram restrições em relação a (indique quais e justifique): _____

03) A metodologia e os recursos didáticos utilizados pelo(a) tutor(a):

- facilitaram o entendimento dos conteúdos estudados;
- contribuíram para minha prática pedagógica na escola;
- apresentaram uma seqüência que facilita a ação didática;
- facilitaram a construção de conhecimentos para aplicação em sala de aula;
- não se constituíram como novidades, mas foram importantes para o meu trabalho na escola;
- não foram adequados à minha realidade escolar;
- não atenderam às minhas expectativas profissionais.

04) Os encontros presenciais possibilitaram:

- socializar conhecimentos e experiências;
- esclareceram as dúvidas;
- sentimento de segurança na solução de atividades que exigem maior atenção e conhecimento de conteúdo;
- orientação na resolução das atividades individuais e grupais.

05) Na relação teoria x prática o que ocorreu:

- maior ênfase nos conteúdos;
- valorização do saber fazer traduzido nas atividades;

APÊNDICE B – Questionário II

Avaliação Individual do Pró-Letramento

A avaliação individual está organizada didaticamente com enfoque em três aspectos que se complementam e se retroalimentam, sendo eles: I) a **auto-avaliação** em relação aos aprendizados teórico-metodológicos e aos relativos à tutoria exercida; II) **avaliação do Curso de Formação de Tutores**; III) **avaliação do Programa de Pró-Letramento**.

I) Auto-avaliação

1) Em relação à sua formação:

- a) Como você se via e como você se vê após participar da formação do Pró-letramento?
(destaque aprendizados relevantes e o que ainda precisa aprofundar em relação aos conhecimentos específicos da disciplina Matemática e aos relativos à sua prática pedagógica)

2) Em relação à tutoria que você exerceu junto aos professores cursistas:

- a) Como você avalia seu desempenho nessa função e que aprendizados você destaca?
b) Se você for exercer essa função na próxima edição que aspectos você reconduziria? Por que e como seria?
c) Como você avalia as relações interpessoais estabelecidas por você com os professores cursistas e com os integrantes da rede local?
d) Como você qualifica o acompanhamento de formação que você dispensou aos professores cursistas?
e) Como foi a aceitação da proposta por parte dos professores cursistas e por parte das escolas?
f) Que aprendizados relevantes dos professores cursistas você destaca?
g) Que mudanças nas práticas de ensino dos professores cursistas você destaca?
h) Você considera que correspondeu às demandas de registros e relatórios apresentadas pelos formadores? O que não foi possível atender? Por qual motivo?

II) Avaliação do Curso de Formação de Tutores

Como você avalia o Curso de Formação dos Tutores e que sugestões você apresenta em relação:

- a) à formatação do curso (encontros presenciais e atividades à distância)? Foi adequada aos contextos locais?
b) aos conteúdos abordados? Corresponderam às necessidades dos professores das séries iniciais? Quais os que causaram maior impacto? O que precisa ser incluído?
c) aos materiais didáticos (fascículos e materiais concretos)? O que precisa ser revisto e/ou incluído?
d) às propostas metodológicas apresentadas? Destaque as que você considerou inovadoras?

- e) à atuação dos formadores e às relações interpessoais estabelecidas entre formadores e tutores?
- f) à sua participação no curso, responsabilidades assumidas e envolvimento?
- g) ao grupo de tutores - envolvimento, integração e cooperação entre si?
- h) à infra-estrutura oferecida para realização dos encontros? Sugira melhorias nesse sentido.
- i) a outros aspectos que você considera importante ressaltar.

III) Avaliação do Programa de Pró-Letramento

Como você avalia o Programa de Pró-Letramento, em relação:

- a) aos objetivos propostos, existem evidências de que estão sendo atingidos? Quais?
- b) à consolidação da “rede de aprendizagem” em seu município? Que atores participam?
- c) à dimensão da abrangência? Corresponde às necessidades de seu município?
- d) Que aspectos necessitam ser melhorados? Dê sua sugestão.

Tutor/tutora:

.....

ANEXO A – Cronograma dos encontros presenciais

QUADRO I: Atividades desenvolvidas no 1º, 2º 3º encontros presenciais.

| Encontro/Data | Atividades Realizadas | Metodologia Desenvolvida |
|--|---|--|
| 1º encontro 21/05/05 a 25/05/05 | 1º dia: - Acolhida aos tutores e apresentação dos participantes; - Apresentação da Proposta do Curso de Pró-letramento em Matemática; - Planejamos a Semana e firmamos um contrato de trabalho; - Discorremos sobre o Manual do Tutor e o Guia do Curso; - Discorremos sobre o Tema Avaliação – 9º Fascículo. | - Atividades integrativas e de apresentação individual dos tutores; - Leitura dos fascículos e apresentação em transparências sobre as orientações gerais do Programa, a proposta do curso de formação e função da tutoria; - Orientações aos tutores para a construção de seu memorial autobiográfico; - Leituras, estudo e trabalhos em grupo: análise de texto e de processos avaliativos; - Socialização das atividades em plenário. |
| | 2º dia: - Orientações sobre as atividades individuais propostas no Fascículo Nove: portfólios, diário de campo e registros de acompanhamento do processo formativo; - Estudo do Fascículo Um: orientações e resolução das atividades individuais. | - Construção de painéis sobre avaliação, análise dos resultados dos grupos; - Trabalhos em grupos e resolução das tarefas e atividades individuais do Fascículo Um; - Realização de uma oficina de construção de materiais/jogos para explorar o tema. |
| | 3º dia: - Estudo do Fascículo Dois, orientações e resolução das tarefas e atividades individuais. | - Construção e utilização de material dourado, QVL, jogos e outros para explorar as operações básicas; - Trabalhos em grupos para resolução das tarefas e atividades individuais; - Apresentação dos resultados em plenária e exposição dialogada sobre os algoritmos das operações básicas. |
| | 4º dia: - Estudo do Fascículo Três, orientações e resolução das tarefas e atividades individuais; | - Leituras, exposição, debate sobre a temática, atividades em grupos, oficina de construção de materiais, resolução das atividades e apresentação de vídeo sobre geometria; - Construção de maquete, e sólidos geométricos, utilização de blocos lógicos, dominós, objetos artesanais e da natureza, dentre outros. |
| | 5º dia: - Avaliação do encontro; - Apresentação da proposta geral do Programa; - Essa atividade ocorreu em cada Pólo em dias diferenciados, pois a coordenação proferiu a palestra de modo itinerante. | - Atividade individual e em grupos, avaliação coletiva e orientações para o próximo encontro; - Palestra proferida pela coordenação geral do Curso de Matemática. Prof Terezinha Valim Oliver e por Cristina Cristo sobre a proposta de Educação a Distância. |
| 2º encontro 31/04/06 e 01/05/06 | 1º dia: - Avaliação das atividades individuais e das atividades de formação à distância. | - Pensando juntos em plenária; levantamento de dificuldades, retomada de algumas atividades mais complexas. |
| | 2º dia: - Simulação das atividades dos Fascículos Um, Dois e Três para serem desenvolvidas com os professores cursistas. | - Atividades em grupo e apresentação em plenária das propostas de atividades para os professores cursistas. |
| 3º encontro 01/06/06 e 02/06/06 | 1º dia: - Construção de material didático para realizar os encontros com os professores cursistas, em virtude do atraso de entrega dos fascículos e kits. | - Exposição de materiais propostos pelos formadores, construção de materiais similares e de outros propostos pelos tutores. |
| | 2º dia: - Apresentação do material construído e apresentação do Fascículo Quatro. | - Apresentação dos resultados em plenária. - Apresentação do tema frações através de transparências. Réguas e círculos fracionários. |

QUADRO II: Atividades desenvolvidas no 4º, 5º 6º e 7º encontros presenciais.

| Encontro/Data | Atividades Realizadas | Metodologia Desenvolvida |
|------------------------------------|---|--|
| 4º encontro 14/09/06 e 15/09/06 | 1º dia: - Conclusão do Fascículo Quatro; - Início do Fascículo Seis: figuras geométricas planas e sólidos geométricos. | - Levantamento de dúvidas e dificuldades na resolução das atividades; - Atividades em grupos explorando material concreto sobre geometria – resolução das tarefas - Apresentação dos resultados em plenária. |
| | 2º dia: - Atividades do Fascículo Seis: Operações entre frações – representação geométrica e algébrica. Fazendo um paralelo e comparando com a metodologia propostas no Fascículo Quatro; - Apresentação, estudo e análise do Fascículo Cinco. | - Exposição e debate sobre a proposta metodológica de operações entre frações através da geometria, utilizando transparências, exemplificando e resolvendo atividades; - Orientações para as atividades individuais; - Atividades em grupos para estudo sobre grandezas e medidas através de projetos; - Orientações para a construção de projetos. |
| 5º encontro 26/10/06 e 27/10/06 | 1º dia: - Conclusão do Fascículo Seis; - Correção e avaliação das atividades individuais do Fascículo Cinco. | - Atividades em plenária – correção e resolução das atividades individuais do Fascículo Seis; - Levantamento das dúvidas e esclarecimentos necessários sobre as atividades do Fascículo Cinco, utilizando instrumentos de medidas; - Apresentação em plenária dos esboços de projetos produzidos pelos grupos e relato de outros desenvolvidos nos municípios. |
| | 2º dia: - Apresentação da temática do Fascículo Sete: Tratamento da informação. - Resolução das tarefas e orientações para uma pesquisa com a turma: Perfil da turma. | - Exposição dialogada sobre o tema através de transparências; - Atividades em grupos: organização da apresentação em plenário das tarefas. - Realização da pesquisa e organização dos dados através de tabela e gráfico; - Apresentação das tarefas e da pesquisa. |
| 6º encontro 29/11/06 e 30/11/06 | 1º dia: - Estudo do Fascículo Oito - Resolução de problemas e o lúdico. | - Leitura dos textos e resolução das tarefas; - Apresentação e debate sobre a temática; - Desenvolvimento de atividades lúdicas proposta no fascículo e outras tais como: xadrez, dama, dominó, resta um e outros. |
| | 2º dia: - Conclusão do Fascículo Nove. | - Atividades em grupo: reflexão sobre aspectos relevantes abordados no fascículo; - Apresentação dos resultados em plenária; - Aplicação do I Questionário de avaliação. |
| 7º encontro 08/02/07 e 09/11/07 | 1º dia: - Credenciamento; - Seção de abertura; - Exposições de trabalhos. | - Apresentação de Vídeos, alternados por relatos de experiência. |
| | 2º dia: - Avaliação por turma, com os respectivos formadores; - Exposição de painéis e outros materiais produzidos durante a formação continuada; - Encerramento. | - Aplicação do II Questionário de Avaliação; - Exposição de painéis e portfólios. |

ANEXO B – Termo de Consentimento**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Tendo em vista a necessidade de coleta de informações para o desenvolvimento do projeto de investigação sobre Formação de Professores, sob responsabilidade de Mauro Guterres Barbosa aluno do Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará, declaro que consinto que o mesmo registre as minhas respostas durante as entrevistas, bem como utilize parcial ou integralmente, registros dessas entrevistas, gravações em áudio de minhas falas, minhas anotações, para fins de pesquisa, sem restrição de prazo e citações, podendo divulgá-las em publicações, congressos e eventos da área com a condição de que meu nome não seja citado, garantido o anonimato no relato da pesquisa. Declaro ainda, que fui devidamente informado e esclarecido quanto à investigação que será desenvolvida.

Itapecuru-Mirim/MA, _____ de _____ de 2007.

NOME: _____

RG: _____

ASS.: _____

ANEXO C – Relação dos professores-tutores (sujeitos de investigação)

QUADRO III – Caracterização geral dos professores-tutores

| Tutor | Sexo | Idade | Tempo de Serviço (anos) | Graduação | Pós-Graduação (Especialização) | Nível de Atuação | Situação Funcional |
|-------|------|-------|-------------------------|------------------------|---|---------------------|--------------------|
| A | M | 39 | 15 | Matemática | Ensino de Física | Fundamental e Médio | Concursado |
| B | F | 50 | 30 | Matemática | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| C | M | 32 | 12 | Matemática | Metodologia para o Ensino Superior | Fundamental e Médio | Concursado |
| D | F | 25 | 5 | Matemática | Ensino da Matemática | Fundamental e Médio | Concursado |
| E | F | 44 | 20 | Pedagogia | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| F | M | 37 | 10 | Física | - | Médio | Concursado |
| G | M | 33 | 10 | Letras | Português e Linguagem | Fundamental e Médio | Concursado |
| H | M | 38 | 14 | Matemática | Fundamentos de Matemática | Fundamental e Médio | Concursado |
| I | F | 32 | 13 | Matemática | - | Médio | Concursado |
| J | F | 28 | 7 | Matemática | Orientação, Supervisão e Gestão Escolar | Fundamental e Médio | Concursado |
| K | F | 29 | 8 | Matemática | - | Fundamental | Concursado |
| L | F | 35 | 13 | Matemática | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| M | F | 48 | 22 | Matemática e Letras | - | Médio | Concursado |
| N | F | 44 | 17 | Matemática | Ensino da Matemática | Fundamental e Médio | Concursado |
| O | M | 30 | 6 | Matemática | Língua Portuguesa | Fundamental e Médio | Concursado |
| P | M | 43 | 20 | Matemática | Administração e Supervisão | Fundamental e Médio | Concursado |
| Q | M | 36 | 14 | Matemática | Ciências da Religião | Fundamental e Médio | Concursado |
| R | F | 32 | 10 | História | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| S | F | 35 | 11 | Letras (Incompleto) | - | Fundamental | Concursado |
| T | M | 33 | 11 | Matemática | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| U | F | 51 | 28 | Pedagogia | - | Fundamental e Médio | Concursado |
| V | F | 32 | 10 | Pedagogia e Matemática | Gestão do Trabalho Pedagógico | Fundamental e Médio | Concursado |
| X | F | 37 | 17 | Normal Superior | - | Fundamental | Concursado |