



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

Élen Patrícia Alonso-Sahm

**AS CONTRIBUIÇÕES DO PRÓ-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA NA VISÃO DE
UM GRUPO DE PROFESSORES/CURSISTAS DA CIDADE DE ARARAQUARA**

Bauru - 2010

Élen Patrícia Alonso-Sahm

**AS CONTRIBUIÇÕES DO PRO-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA NA VISÃO DE UM
GRUPO DE PROFESSORES/CURSISTAS DA CIDADE DE ARARAQUARA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência, Área de Concentração Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Campus de Bauru, como requisito à obtenção do título de doutora em Educação Para a Ciência, sob orientação da Prof^a Dr^a Mara Sueli Simão Moraes

Bauru – 2010

Alonso-Sahm, Élen Patrícia.

As contribuições do Pró-letramento em Matemática
na visão de um grupo de professores cursistas da
cidade de Araraquara / Élen Patrícia Alonso-Sahm,
2010. 169 f. : il.

Orientador: Mara Sueli Simão Moraes

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2010

1. Pró-letramento em Matemática. 2. Formação de
Professores. 3. Prova Brasil.I. Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ELEN PATRICIA ALONSO,
DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A)
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.**

Aos 10 dias do mês de junho do ano de 2010, às 14:00 horas, no(a) Anfiteatro da Pós-Graduação, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARA SUELI SIMAO MORAES do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. CARMEM LUCIA B PASSOS do(a) Departamento de Metodologia / Universidade Federal de São Carlos, Prof. Dr. GERALDO ANTONIO BERGAMO do(a) Departamento de Matemática / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. MONICA CERBELLA FREIRE MANDARINO do(a) Departamento de Didática / Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da TESE DE DOUTORADO de ELEN PATRICIA ALONSO, intitulada "AS CONTRIBUIÇÕES DO PRÓ-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA NA VISÃO DOS PROFESSORES/CURSISTAS.". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. MARA SUELI SIMAO MORAES

Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA

Profa. Dra. CARMEM LUCIA B PASSOS

Prof. Dr. GERALDO ANTONIO BERGAMO

Profa. Dra. MONICA CERBELLA FREIRE MANDARINO

*Ao meu marido, Bernardo, por todo amor,
apoio e incentivo a mim dedicados.
À minha filha Laís por estar sempre perto,
até mesmo quando eu estava longe.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, pela saúde e força concedidas.

À Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Prof^a Dr^a Ana Maria Andrade Caldeira, representando todos os docentes que colaboraram para a realização desta pesquisa.

À Prof^a Dr^a Mara Sueli Simão Moraes, minha amiga e orientadora, por ter contribuído com os ensinamentos necessários ao desenvolvimento deste trabalho e pela compreensão das necessidades de uma orientanda que também é mãe, mulher e professora.

À Secretaria Estadual de Educação pelo apoio financeiro.

À Secretaria Municipal de Educação da cidade de Araraquara por conceder autorização para a realização desta pesquisa.

Às tutoras do Pró-Letramento em Matemática da cidade de Araraquara por toda a contribuição.

À Direção, Coordenação e Professores das Unidades Escolares, da Rede Municipal de Ensino de Araraquara, envolvidas na pesquisa.

Aos professores que aceitaram compor a banca examinadora deste trabalho, Prof^o Dr. Nelson Antonio Pirola, Prof^a Dr^a Cármem Lúcia Brancaglioni Passos, Prof dr. Geraldo Antonio Bérnago e Prof^a Dr^a Mônica Cerbelli Freire Mandarino.

Aos professores Fabiana Cezário Almeida e Danilo Munhoz pelo auxílio quanto a informações sobre o Pró-letramento em Matemática.

Aos meus pais, Antonio e Cleonilde, por toda ajuda oferecida e aceita durante a realização da pesquisa.

À amiga Elizabeth Mattiazzo Cardia pelas discussões sobre a pesquisa.

À professora Mirna Fuzetti Sahn pelas verificações gramaticais e ortográficas.

ALONSO-SAHM, É.P. AS CONTRIBUIÇÕES DO PRO-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA NA VISÃO DE UM GRUPO DE PROFESSORES/CURSISTAS DA CIDADE DE ARARAQUARA. 2010. 169p. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo principal de verificar as contribuições do curso de formação continuada, Pró-letramento em Matemática, para os professores/cursistas da cidade de Araraquara, S.P. Assim, a Pedagogia Histórico-Crítica, representada por Saviani, as ideias de um ensino prático reflexivo, Schön (2000) e a de outros teóricos envolvidos com a formação de professores, foram adotadas para fundamentar a pesquisa. Utilizamos, enquanto metodologia qualitativa, o Estudo de Caso. Participaram da pesquisa 5 escolas da Rede Municipal de Ensino da cidade de Araraquara, S. P. Para coletar os dados, foram analisados dois relatórios das professoras/tutoras da cidade e as respostas de 18 professores/cursistas a dois questionários. Da análise dos resultados foi possível concluir que, para esse grupo de professores/cursistas, o Pró-letramento em Matemática foi importante pela retomada de conteúdos matemáticos, pela possibilidade de abordar questões pertinentes ao trabalho em sala de aula, discutindo-as entre os pares, o que proporcionou alterações na prática pedagógica, tanto no que se refere a apresentação dos conteúdos, quanto ao modo de compreender as atitudes dos alunos e, ainda, que vêem o curso como um dos responsáveis pela melhora no desempenho dos alunos na Prova Brasil.

Palavras-chave: Pró-letramento em Matemática; Formação de Professores; Prova Brasil.

ALONSO-SAHM, É.P. THE CONTRIBUTIONS OF PRO-LITERACY IN MATHEMATICS UNDER THE VIEW OF A GROUP OF TEACHERS FROM ARARAQUARA. 2010. 169p. Thesis (Doctorate in Education for the Science – Field of Concentration: Science Teaching) – College of Sciences, Paulista State University.

ABSTRACT

This research had as the main purpose to verify the contributions of the continuous education course, Pro-literacy in Mathematics, for the teachers from Araraquara, SP. We performed the research under orientation of the Historical-Critical Pedagogy of a reflexive practical teaching, Schön (2000), and the consideration of educators from Teachers Education field. We utilized, as a qualitative methodology, the Case Study. Five Schools of the Araraquara Municipal Group of Teaching, in SP, participated in this research. In order to collect data, we analyzed two reports of the teacher tutors from the city, and the answers of 18 teachers to two questionnaires. From the analysis of the results we could conclude that, for this group of teachers, the Pro-literacy in Mathematics was important due to the review of mathematical contents, the possibility of addressing issues that are relevant to the work in the classroom, so discussing them among the pairs, what caused alterations in the pedagogical practice in what relates to the introduction of contents, as well as in the way of understanding the students' attitudes and they also see the course as being one of the responsible for the improvement on the students' performance in the Brazil Test.

Keywords: Pro-literacy in Mathematics, Teachers Education, Brazil Test.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	06
RESUMO.....	07
ABSTRACT.....	08
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	18
2.1 A Pedagogia Histórico-Crítica.....	19
2.2 A Formação de Professores.....	33
2.3 As Perspectivas Teóricas dos Estudos sobre Resolução de Problemas.....	42
2.4 Os Saberes dos Professores e suas relações.....	57
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	62
4. PRÓ-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA.....	75
4.1 Letramento	75
4.2 O Pró-letramento em Matemática.....	82
4.3 A Prova Brasil.....	89
4.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais e a Matriz de Referência de Matemática.....	90
4.3.2 A Prova Brasil e o SAEB.....	98
4.3.3 Prova Brasil: Apresentação dos Resultados por Escola	108
5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	110
5.1 Perfil dos Professores/Cursistas e das Professoras/Tutoras.....	112
5.2 Categoria 1: A Visão dos Professores/ Cursistas a Respeito do lugar da Matemática.....	113
5.2.1 Subcategoria 1.1: Formação Matemática.....	114
5.2.2 Subcategoria 1.2- Ensino de Matemática (uso de materiais, administração do tempo, metodologia e avaliação dos alunos).....	120

5.3. Categoria 2: As Propostas do Pró-letramento em Matemática e o Conhecimento dos Professores/Cursistas: O Repensar da Prática Pedagógica.....	124
5.4. Categoria 3: A relação, segundo os professores/cursistas, entre a participação no Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil.....	130
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
REFERENCIAIS.....	142
APÊNDICES.....	153
Apêndice A: Questionário 1.....	154
Apêndice B: Questionário 2.....	156
ANEXOS.....	160
Anexo A: Autorização da Secretaria Municipal de Educação da cidade de Araraquara-SP para realização da pesquisa.....	161
Anexo B: Atividades do Pró-letramento em Matemática.....	162
Anexo B1: Pensando Juntos – os números em nossas vidas.....	162
Anexo B2: Trabalhando em grupo - 1. Texto para leitura - Os números e sua representação.....	163
Anexo C: Matriz de Referência de Matemática.....	164
Anexo D: Desempenho Médio por Estado e Região em Matemática, dos Alunos da 4ª Série do Ensino Fundamental na Prova Brasil e no SAEB em 2005 e em 2007.....	166
Anexo E: Escala de Matemática da Prova Brasil.....	167

1. INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa procuramos verificar quais as contribuições de um curso de formação continuada para os professores que o realizaram. Focamos a área da Educação Matemática uma vez que a trajetória da pesquisadora se fez nesta área do conhecimento e para que essa preocupação fosse melhor compreendida, pensamos ser necessária a apresentação do caminho percorrido por ela em sua formação, do Ensino Médio até o desenvolvimento dessa tese.

Desde a adolescência (utilizarei a primeira pessoa do singular, neste momento, por tratar-se de minha história), já pensava em ser professora e, por este motivo, cursei magistério como curso de Ensino Médio, o realizei no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério, CEFAM, o que me proporcionou conhecimentos específicos nas diversas áreas do conhecimento já que me tornaria uma professora polivalente, no sentido de lecionar diversas disciplinas, e, também, conhecimentos didático-pedagógicos, enfim, conhecimentos necessários ao trabalho do professor.

Concluído o Ensino Médio, passei a trabalhar com crianças da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental, mas mesmo tendo estudado conteúdos das diversas áreas do conhecimento, sentia que estes não eram profundos, principalmente na área da Matemática em que possuía um gosto nato. Então, decidi que precisava continuar meus

estudos para adquirir estes conhecimentos, passei a cursar Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual Paulista, Unesp, campus de Bauru.

Neste curso também adquiri conhecimentos específicos, só que agora voltados exclusivamente para a Matemática, e pedagógicos, filosóficos, psicológicos, didáticos e metodológicos para futuramente poder lecionar a disciplina para as séries finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. Agora, minha formação tinha um diferencial, simultaneamente ao ingresso no curso comecei a trabalhar com o ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, na rede estadual de ensino.

Quando iniciei a graduação, havia carência de professores de Matemática na região em que eu residia e, de acordo com Lorenzato (2004), essa carência continua a existir. Por este motivo, os alunos de licenciatura podiam lecionar em caráter emergencial, mesmo que estivessem no primeiro ano do curso. Era o meu caso, iniciei o curso e comecei a lecionar simultaneamente.

No início, foi uma lástima, não sabia como fazê-lo nem com relação ao conteúdo matemático, nem com relação ao tratamento de questões práticas do dia-a-dia da sala de aula, mas continuei mesmo assim, obtendo auxílio de professores mais experientes, muitas vezes só observando-os, observando a sala de aula, o comportamento dos alunos, estudando a melhor maneira de apresentar os conteúdos, continuando meu curso de licenciatura, enfim, “método da tentativa e erro”, e fui trabalhando com alunos das séries finais do Ensino Fundamental e com alunos do Ensino Médio, até concluir meu curso.

Concluída a licenciatura continuei a trabalhar com os dois níveis de ensino citados nas modalidades regular e EJA (Educação de Jovens e Adultos), mas ainda sentia a necessidade de trabalhar a Matemática de um modo mais contextualizado e significativo para os alunos, onde os conteúdos do plano de ensino fossem abordados, mas que contribuíssem para levar os alunos a pensar sobre eles, a relacioná-los a outras áreas do conhecimento, a

conteúdos da própria Matemática e a utilizá-los na interpretação de seus problemas diários. Ingressei, então, no curso de pós-graduação em Educação Para a Ciência, também da Unesp, campus de Bauru, onde tive a oportunidade de estudar mais e, junto com minha orientadora, desenvolver uma pesquisa de mestrado, ALONSO (2004), em uma de minhas salas de aula do Ensino Médio.

Com a realização da referida pesquisa pude perceber que uma abordagem diferente da usualmente utilizada na maioria das salas de aula (tradicional) pode levar os alunos a aprender o conteúdo matemático e, ainda, desenvolver outras competências necessárias ao exercício de sua cidadania. Assim, verifiquei que os alunos apresentavam melhoras na aprendizagem de conteúdos matemáticos na medida em que os apresentávamos por meio de problemas contextualizados por situações políticas, econômicas, culturais e sociais presentes na sociedade brasileira.

Como nunca parei de estudar e sempre sinto necessidade de continuar a fazê-lo, pois vejo o conhecimento como inacabado, comecei a pensar em quê a formação, seja inicial ou continuada, poderia auxiliar o professor em seu trabalho em sala de aula. Comecei a pensar em cursos de formação continuada na área de Matemática oferecidos aos professores em serviço na rede pública de ensino.

Assim, iniciei mais uma etapa de minha formação e entrei no curso de doutorado, no mesmo programa do mestrado e com a mesma orientadora. De início havia pensado em desenvolver uma pesquisa sobre o livro didático de Matemática, que é muito utilizado pelos professores, mas ao constatar que na cidade onde residia, a rede municipal de ensino ofereceria um curso de formação continuada para os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental em Matemática e em Leitura/Alfabetização a partir de 2007, o Pró-Letramento (oferecido em todo o país), decidi, junto com minha orientadora, alterar o foco da pesquisa e passei a pensar em uma investigação sobre esse curso, já que a orientadora desta pesquisa

também era uma das responsáveis (formadora de tutores) pelo referido curso no estado de São Paulo, fato que motivou a realização deste trabalho, mas que, em nenhum momento, influenciou seus resultados.

O Pró-letramento é um curso oferecido em todo o Brasil aos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino, em Alfabetização/linguagem e Matemática. Para a realização da pesquisa consideramos apenas o Pró-letramento em Matemática.

Os professores interessados podiam inscrever-se em um dos cursos: Alfabetização/linguagem ou Matemática e, após concluírem o escolhido podiam fazer o revezamento, ou seja, participar do que não foi escolhido em primeiro lugar.

Nesta pesquisa, nomeamos os professores inscritos para o Pró-letramento em matemática como professores/cursistas. Eles são formados pelos professores/tutores que também são professores das séries iniciais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino, mas que receberam formação tanto em Alfabetização/linguagem quanto em Matemática para poderem ministrar o curso aos professores/cursistas. Essa formação dos professores/tutores foi realizada pelos professores/formadores, vinculados ao centro da REDE¹ ou a uma universidade parceira, quer como professor ou como aluno mestrando ou doutorando.

Além desses três envolvidos há ainda o professor/coordenador, um profissional da Secretaria da Educação que deve acompanhar e dinamizar o programa em seu município.

No capítulo 4 abordaremos com maiores detalhes esse curso de formação continuada, mas a título de introdução podemos esclarecer que trabalhamos com 18 professores/cursistas da rede municipal de Araraquara, SP, que trabalham em cinco escolas da

¹ 1. O Centro de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Espírito Santo- CeFoCo Matemática e Ciências, 2. Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Ciências e Matemática- LIMC /UFRJ, 3. Núcleo de Formação Continuada de Profissionais da Educação – NUPE/UNISINOS, 4. Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental- C ECEMCA/UNESP e 5. Formação, Tecnologia e Prestação de Serviços em Educação em Ciências e Matemáticas- EDUCIMAT/UFPA.

rede municipal da cidade. Duas professoras/tutoras foram as responsáveis pela formação desses professores/cursistas, ambas docentes da própria rede municipal.

O objetivo principal da pesquisa foi verificar, na ótica dos professores/cursistas as contribuições do Pró-Letramento em Matemática.

Assim, construímos a questão da pesquisa: **Sob a ótica dos professores/cursistas, quais as contribuições do Pró-Letramento em Matemática para o seu trabalho em sala de aula?**

Para responder a questão principal dessa pesquisa aplicamos o questionário 1 (APÊNDICE A) aos professores/cursistas da rede municipal de ensino e obtivemos algumas de suas considerações a respeito do referido curso. Com esse questionário procuramos construir o perfil dos professores/cursistas, verificar se afirmavam aplicar as atividades propostas no Pró-letramento em Matemática e, ainda, se consideravam que sua participação no referido curso havia alterado sua prática pedagógica. Entendendo por Prática Pedagógica todo o trabalho realizado pelos professores/cursistas em suas salas de aula.

Posteriormente, aplicamos o questionário 2 (APÊNDICE B), à mesma amostra de professores/cursistas, mas em outro momento, focamos mais sua visão a respeito do Pró-letramento em Matemática, especificamente, e procuramos verificar se estabeleciam relações entre a participação dos professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil de Matemática, já que essa relação poderia existir.

A Prova Brasil, abordada em detalhes no capítulo 4, foi criada em 2005, é censitária, ou seja, todos os alunos da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras a realizam (exceto salas com menos de 20 alunos) e tem o objetivo de avaliar a qualidade do ensino brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. Nos testes, os estudantes respondem a itens (questões) de

Língua Portuguesa, com foco em leitura, e de Matemática, com foco na Resolução de Problemas. Nessa pesquisa focamos a Prova Brasil de Matemática.

Comparamos as médias de desempenho dos alunos na Prova Brasil de Matemática, nos anos de 2005 e 2007, das cinco escolas envolvidas na pesquisa, e para verificar se haviam melhorado. Assim, propusemos questões, no questionário 2, aos professores/cursistas, como o objetivo de verificar se estabeleciam relações entre a participação de docentes no Pró-letramento em Matemática e a melhora no desempenho dos alunos na Prova Brasil.

As questões propostas em ambos os questionários tinham o objetivo de identificar categorias de análise para verificar as contribuições do Pró-letramento em Matemática sob a visão dos professores/cursistas e, assim, responder a questão principal da pesquisa.

Diante disso, construímos questões menos abrangentes, derivadas da questão principal: O que levou os professores/cursistas a participar do Pró-letramento em Matemática? Os professores/cursistas revelaram aplicar o que foi trabalhado no Pró-letramento em Matemática em suas salas de aula? Qual a contribuição da Resolução de Problemas para esses professores/cursistas? Pensando no desempenho dos alunos das escolas envolvidas na pesquisa na Prova Brasil do ano de 2005 para o de 2007, quais motivos são apontados pelos professores/cursistas para a melhoria dessas notas? Quais as considerações dos professores/cursistas a respeito da relação entre a melhoria das notas na Prova Brasil e a participação de docentes no Pró-letramento em Matemática?

A Secretaria Municipal de Educação concedeu autorização para a pesquisa (ANEXO 1) e passamos a obter informações a respeito das escolas nas quais seriam aplicados os questionários. A cidade contava com 13 escolas municipais de Ensino Fundamental, 8 delas fizeram a Prova Brasil² em 2005 e em 2007 e tinham professores que participaram do Pró-Letramento em Matemática, mas apenas os professores/cursistas de 5 escolas aceitaram

² O motivo pelo qual em cinco escolas da cidade os alunos não participaram da Prova Brasil, foi que em três, havia menos de 20 alunos por sala de aula e as outras duas começaram a funcionar apenas em 2009.

responder aos dois questionários, por este motivo, realizamos nossa pesquisa com os professores/cursistas dessas cinco escolas.

A necessidade de aplicar os questionários para professores/cursistas de escolas em que a Prova Brasil havia sido aplicada nos anos de 2005 e 2007 deu-se pelo fato de esta avaliação externa constituir-se em uma de nossas categorias de análise. Além disso, a Prova Brasil de 2007 foi aplicada após a primeira turma de professores/cursistas ter participado do Pró-letramento em Matemática e esse fato permitiu comparação com o desempenho dos alunos em 2005, antes do curso.

Para a obtenção de nossos dados, além dos dois questionários, analisamos o relatório das professoras/tutoras como um meio de (in)validar as afirmações dos professores/cursistas obtidas pelos questionários e obter mais informações a respeito do curso.

Assim, no Capítulo 2, apresentamos os Pressupostos Teóricos sob os quais, em nossa ótica, a pesquisa fundamentou-se. No Capítulo 3, apresentamos a metodologia do trabalho, o estudo de caso, os sujeitos, os instrumentos de coleta dos dados. No Capítulo 4, discorremos sobre o Pró-Letramento em Matemática, sobre o termo letramento e sobre a Prova Brasil. No Capítulo 5, descrevemos e analisamos os dados obtidos na pesquisa e, por último, no Capítulo 6, tecemos nossas conclusões.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Para a realização dessa pesquisa foi necessária a adoção de referenciais teóricos diversificados uma vez que o material do Pró-letramento em Matemática foi elaborado por pesquisadores de diversas universidades do país, com orientações teóricas distintas embora não explicitadas.

A análise do material não era o foco da pesquisa, mas foi necessária em alguns momentos para conhecer mais sobre o curso, elaborar os dois questionários aplicados aos professores/cursistas e compreender o contexto dos relatórios das professoras/tutoras.

Assim, segundo nossa concepção de educação, adotamos a Pedagogia Histórico-Crítica, representada por alguns trabalhos de Demerval Saviani, como uma das linhas de orientação dessa pesquisa. Além de ser o modo como a pesquisadora compreende a educação, a Pedagogia Histórico-Crítica, segundo nosso olhar, esteve presente em algumas atividades do material do Pró-Letramento em Matemática, embora sua adoção não tenha sido explicitada.

Em outros fascículos, os encaminhamentos das atividades traziam concepções do Ensino Prático Reflexivo, representado por Schön. Por este motivo também utilizamos essas concepções para fundamentar nossa pesquisa.

O Pró-letramento em Matemática utiliza a Resolução de Problemas como foco metodológico do curso, assim, também foi necessária a consulta de trabalhos de

pesquisadores da área, para compreender o modo como o curso propunha o assunto e, ainda, analisar algumas respostas dos professores/cursistas referentes ao assunto.

A formação de professores também esteve em evidência na pesquisa, já que as questões ligadas ao perfil dos professores/cursistas e das professoras/tutoras evidenciaram problemas nessa formação. Deste modo, utilizamos bibliografia relacionada ao assunto para compreender as respostas dos professores/cursistas aos questionários e falas nos relatórios das professoras/tutoras.

Para compreender o modo como os saberes dos professores/cursistas eram contruídos e suas relações, com o tempo por exemplo, precisamos ainda utilizar os trabalhos de Tardif, como orientação para análise dos instrumentos de coleta de dados da pesquisa.

Toda essa diversidade na orientação de nossa pesquisa se justifica, como já colocamos, pela diversidade de perspectivas presentes no material do curso e, ainda, pelo fato de não haver uma única teoria pedagógica ou psicológica que desse conta dos diversos assuntos que emergiram durante a pesquisa. Desse modo, subdividimos o capítulo em quatro partes para poder compreender como cada uma delas se relacionou à pesquisa.

2.1 A Pedagogia Histórico-Crítica

Segundo Saviani (1995) o que diferencia o homem dos animais é o trabalho, sendo assim, ao produzir seus instrumentos, o homem apropria-se da natureza, adapta-a a si, isto é, a transforma de realidade natural em realidade humanizada.

O trabalho, num primeiro momento, garante a existência física do homem (alimentação, vestuário, habitação etc), garante a existência enquanto espécie, categoria biológica, pois sem isso a história da humanidade não poderia evoluir.

A natureza é inserida na atividade social do homem que, ao contrário dos animais, limitados à suas realidades biológicas, se desenvolve além do seu corpo orgânico³, construindo objetos que lhe oferecem acesso ao que biologicamente lhe é impossível realizar como, por exemplo, aviões, microscópios etc e faz isso apropriando-se de características de outras espécies, elaborando seu conhecimento a partir da realidade e passando então a uma última fase onde, através de abstrações sobre abstrações, consegue, na dialética entre teoria e prática, gerar um ciclo onde o que já foi objetivado pelo homem num dado momento, pode ser apropriado por outro em seguida e assim, sucessivamente, construindo-se a história.

Esta relação entre objetivação e apropriação⁴ ocorrem sob relações sociais de dominação podendo então, tanto ser uma relação humanizadora quanto alienadora.

Nas relações sociais a principal característica que distingue o homem dos animais, isto é, o trabalho, distingue também homens de outros homens, pois através de sua divisão uns dominam, outros, também produtores do corpo inorgânico, são dominados.

Um primeiro passo, para a superação dessa alienação é o acesso ao conhecimento científico, pois através da intencionalidade proporcionada pela ciência, pela arte ou pela filosofia os homens podem questionar essa alienação e tomar atitudes frente à ela e não apenas limitar-se a transformar sua força de trabalho em mera mercadoria.

Trata-se, como coloca Saviani (1995), de se transformar o saber elaborado em saber escolar, ou seja, selecionar do conjunto de saberes sistematizados elementos relevantes

³ O corpo inorgânico do homem é seu corpo não natural, ou seja, seu corpo natural “expandido” com a utilização da natureza e dos objetos criados pelo homem. Consultar Giardinetto (1999).

⁴ Objetivação: ato de objetivar, isto é, tornar objetivo, tornar real, tornar existente objetivamente. Cada produto da atividade humana é uma objetivação. (GIARDINETTO, 1999, p.17). Apropriação: processo pelo qual se toma posse das objetivações.

para o crescimento intelectual dos alunos das novas gerações, organizá-los de modo a tornarem-se acessíveis àqueles que participam de sua produção em um estágio determinado.

É através da educação escolar que o homem pode fazer a relação entre os conhecimentos provindos do cotidiano (espontâneos), e os conhecimentos científicos. É o que nos ensina Saviani (1995, p.19), “[...] a escola existe, pois para proporcionar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência) bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber.”

Assim, Saviani (1995) propõe que a escola deve permitir o acesso aos instrumentos de elaboração e sistematização do saber elaborado para que os alunos possam ascender ao nível da elaboração e não apenas limitar-se à sua atividade prática, ou seja, a produção do saber. Deste modo, a Pedagogia Histórico-Crítica tem como uma de suas propostas a de que o saber elaborado não seja propriedade privada da classe dominante.

Dessa maneira, a escola vem preencher a lacuna entre o cotidiano e as constantes transformações por que passa nossa sociedade, é através dela que se tem acesso aos conhecimentos científicos. Não se trata de desconsiderar os conhecimentos do cotidiano, mas de avançar sobre sua simplicidade, proporcionar uma formação aos alunos que supere sua pragmaticidade, que proporcione seu desenvolvimento e realização, pois assim estes poderão lançar mão da intencionalidade em situações cotidianas, subsidiados pelo saber escolar.

Assim, a apropriação da ciência enquanto força produtiva, já que, de acordo com Saviani (1995), o saber produzido socialmente é uma força produtiva, é um meio de produção, possibilita uma relação socialista, cujo objetivo é a socialização dos meios de produção e, portanto, desalienadora.

Uma prática pedagógica alicerçada sobre a intencionalidade, a consciência e a relação entre objetivação e apropriação tem papel fundamental, na formação do indivíduo, para a superação do espontâneo e o acesso às objetivações do gênero humano. Entendemos

por prática pedagógica todo o trabalho desenvolvido pelos professores com seus alunos ou para eles.

Assim, a escola deve considerar o conhecimento presente no cotidiano, mas não deve limitar-se a este, precisa avançar em direção ao saber elaborado, de maneira consciente, para quebrar o ciclo de relações alienadas presentes em nossa sociedade. O papel mediador do professor, na Pedagogia Histórico-Crítica, é o de garantir a mudança qualitativa da prática social durante o processo de ensino-aprendizagem, de tal modo que os problemas, as limitações, as dimensões inexploradas da prática social “antes” sejam resolvidos, superados, compreendidos e transformados “depois”.

Sabendo que a atividade vital do ser humano, o trabalho, o transforma enquanto este transforma a realidade e que esta atividade pode contribuir para sua alienação, é inconcebível que a escola venha a reforçar essa situação que coloca o educando numa posição desprivilegiada diante das objetivações já garantidas pela humanidade, uma vez que, no contato com a realidade, para sobreviver, o homem criou os objetos, seu corpo inorgânico, para superar suas dificuldades e esses objetos, ou mesmo conhecimentos, não podem ser negados, especialmente pela escola, a outros homens, não podem estagnar-se, devem avançar na medida em que este é produto histórico-social.

Ao considerar o cotidiano nas atividades escolares o professor precisa ter consciência das características limitantes desse conhecimento tanto nos aspectos prático-utilitários quanto no contexto social em que está inserido o educando. Assim os conteúdos escolares poderão ser trabalhados de maneira intencional e consciente ultrapassando a imediatividade e o pragmatismo, tão característicos das atividades diárias.

Concebo a prática pedagógica como uma prática direcionada para a elevação da consciência do indivíduo ao nível da genericidade para-si⁵, ou seja, para a formação, pelo indivíduo, de uma relação consciente entre sua vida concreta, histórica e socialmente determinada, e as possibilidades de sua objetivação ao nível da universalidade do gênero humano. (DUARTE, 1993, p. 119).

É importante que o professor perceba que, normalmente, o interesse⁶ do aluno está voltado ao que ele já conhece, à realidade alienada em que vive e que se não trabalhar o que Saviani (1995) denomina “conteúdos clássicos”, as abstrações necessárias à aquisição de determinadas habilidades, esse aluno não terá condições de avançar em sua formação e continuará na mesma privação a que já esteve submetido ao longo de sua vida.

A própria realidade, dados os avanços tecnológicos, está ficando mais e mais complexa no que se refere ao conhecimento, cabe então a escola dar acesso aos instrumentos que garantam a formação de um cidadão que consiga viver na sociedade, comunicar-se com esses avanços tecnológicos, produzidos por outros homens em sua relação com a realidade, homens que certamente passaram pela escola, e não limitar os alunos à sobrevivência.

Quando a Matemática escolar supervaloriza a Matemática do cotidiano não há avanço no conhecimento e o trabalho da escola limita-se ao que já está garantido sem ela, isso acontece, também, com outras áreas do conhecimento, e mais uma vez é inviabilizado ao aluno o conhecimento historicamente produzido.

Ao considerar a Matemática do cotidiano na prática escolar, o professor precisa estabelecer um núcleo válido que permita ao aluno a superação, por incorporação, da Matemática do dia-a-dia. A Matemática manifesta-se de diferentes maneiras dada a atividade

⁵ Duarte (1993, p.142) coloca que as objetivações em-si são apropriadas pelas pessoas, de qualquer sociedade, na vida cotidiana, de forma inconsciente e não intencional (os objetos, os usos e costumes e a linguagem). Já as objetivações para-si começam a se constituir nas sociedades que tenham atingido certo nível mais complexo de desenvolvimento histórico e social. Elas são apropriadas de forma intencional, não espontânea, consciente (a ciência, a moral, a filosofia, a arte e a política). Deste modo, o trabalho educativo pode ser compreendido como atividade mediadora na transformação das objetivações em-si em objetivações para-si.

⁶ Utilizamos a palavra interesse com o mesmo sentido dado por Vigotski (2001, p.192), ou seja, como “[...] um envolvimento interior que orienta todas as nossas forças no sentido do estudo de um objeto.”

que o sujeito desenvolve, pois para continuar a desenvolvê-la e garantir sua subsistência, precisa ser criativo, mas sua criatividade é limitada na medida em que sem o acesso ao saber escolar, o indivíduo encontra uma barreira toda vez que a situação lhe foge a rotina.

Com a evolução do conhecimento humano ao longo da história foi preciso criar a escola para garantir o acesso ao saber elaborado, e consequentemente, garantir a continuidade da evolução do conhecimento humano.

A escola é um espaço destinado à obtenção dos conhecimentos sistematizados, dos “conteúdos clássicos”; entendidos como os conteúdos que resistiram ao tempo, ou seja, provaram sua necessidade. Para selecionar os conteúdos a serem trabalhados das diferentes disciplinas Saviani (1995) recomenda:

[...] trata-se de distinguir entre o essencial e o acidental, o principal e o secundário, o fundamental e o acessório. Aqui me parece de grande importância, em pedagogia, a noção de “clássico”. O “clássico” não se confunde com o tradicional e também não se opõe, necessariamente, ao moderno e muito menos ao atual. O clássico é aquilo que se firmou como fundamental, como essencial. Pode, pois, se constituir num critério útil para a seleção dos conteúdos do trabalho pedagógico. (Saviani, 1995, p. 18).

No percurso da escola ao longo do tempo, várias correntes pedagógicas compunham e ainda compõem o cenário educacional brasileiro. Saviani (2007, p. 105) considera que, do ponto de vista da pedagogia, as diferentes concepções de educação podem ser agrupadas em duas grandes tendências: uma composta pelas concepções pedagógicas que dariam prioridade à teoria sobre a prática, subordinando esta, àquela e, a outra que subordinaria a teoria à prática. Assim, na primeira estariam modalidades da pedagogia tradicional, com ênfase nas teorias do ensino e o papel do professor seria o de transmitir os conhecimentos elaborados aos alunos, mediante procedimentos adequados que configurariam

os métodos de ensino. A segunda tendência, abarcaria modalidades da pedagogia nova, priorizando as teorias do ensino e enfatizando o papel do aluno, que só pode aprender na atividade prática. Assim, manifesta-se uma oposição entre teoria e prática e, por consequência, uma oposição entre os interesses dos alunos e dos professores.

O que Saviani (2007) propõe é a superação dialética dessa contradição entre as duas tendências por meio da Pedagogia Histórico-Crítica.

Tais métodos se situarão para além dos métodos tradicionais e novos, superando por incorporação as contribuições de uns e de outros. Serão métodos que estimularão a atividade e a iniciativa dos alunos sem abrir mão, porém, da iniciativa do professor; favorecerão o diálogo dos alunos entre si e com o professor mas sem deixar de valorizar o diálogo com a cultura acumulada historicamente; levarão em conta os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico mas sem perder de vista a sistematização lógica dos conhecimentos, sua ordenação e gradação para efeitos do processo de transmissão-assimilação dos conteúdos cognitivos. (Saviani, 2000, p.69).

A Pedagogia Histórico-Crítica foi proposta no Brasil no final da década de 70, por Demerval Saviani, que reconhece a natureza da educação como “trabalho não-material” em que o “produto não se separa do ato de produção” estando, portanto, sua especificidade, referida aos “conhecimentos, idéias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes e habilidades” (Saviani, 1995, p.28) e, portanto, apta a orientar com eficácia o trabalho com a Matemática proposta nas salas de aula como, por exemplo, a proposta deste trabalho.

Saviani (2000) defende um método de ensino que supere por incorporação os pontos positivos dos métodos tradicionais e novos e que favoreçam a iniciativa de alunos e de professores e estimulem o diálogo entre os alunos, destes com o professor e com a cultura acumulada historicamente. Saviani (2000, p.69) ensina que “[...] Uma pedagogia articulada com os interesses populares valorizará, pois, a escola; não será indiferente ao que ocorre em seu interior; estará empenhada em que a escola funcione bem; portanto, estará interessada em

métodos de ensino eficazes”.

Para descrever este método o referido autor utiliza cinco passos: 1. a *prática social*, que é o ponto de partida para professor e alunos; 2. a *problematização*, ou seja, são os principais problemas apresentados pela prática social e os conhecimentos necessários para a superação dos mesmos; 3. a *instrumentalização*, que é a apropriação dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social, dizendo que “[...] trata-se da apropriação pelas camadas populares das ferramentas culturais necessárias à luta social que travam diuturnamente para se libertar das condições de exploração em que vivem.”(SAVIANI, 2000, p.71); 4. a *catarse*, é a incorporação dos instrumentos culturais, transformados em elementos ativos de transformação social, ou seja, a apropriação efetiva do conhecimento; 5. a *prática social*, é o ponto de chegada para professor e alunos. Nesse método, portanto, Saviani coloca a prática social como ponto de partida, porque representa a realidade dos alunos e do professor e ponto de chegada, pois a realidade pode ser melhor uma vez que vê a educação como mediação da prática social. O autor estabelece que a prática social permeia a atividade docente do início ao fim.

Nessa nova formulação a educação é entendida como mediação no seio da prática social global. A prática social se põe, portanto, como o ponto de partida e o ponto de chegada da prática educativa. Daí decorre um método pedagógico que parte da prática social em que professor e aluno se encontram igualmente inseridos, ocupando, porém, posições distintas, condição para que travem uma relação fecunda na compreensão e encaminhamento da solução dos problemas postos pela prática social. Cabe aos momentos intermediários do método identificar as questões suscitadas pela prática social (problematização), dispor os instrumentos teóricos e práticos para a sua compreensão e solução (instrumentação) e viabilizar sua incorporação como elementos integrantes da própria vida dos alunos (catarse). (SAVIANI, 2007, p.110).

A Pedagogia Histórico-Crítica possui preocupações marcantes:

- Com o método, pois é essencial para o processo pedagógico;

- Em articular a escola com os interesses das camadas populares. Política e Educação são práticas distintas - a primeira se trava entre antagônicos, com o objetivo de vencer, enquanto que a segunda entre não-antagônicos com a finalidade de convencer – mas perfeitamente articuláveis;

- Em reconhecer a escola como instituição mediadora entre o conhecimento significativo e o estudante, que se esforça em apropriar-se do saber “erudito”, “clássico”, gerado pela luta coletiva da sociedade ao longo do tempo;

- Em fazer com que a escola colabore para a transformação da sociedade, instrumentalizando o aluno com ferramentas de tipo conceitual, lógico, matemático, científico, social, verbal e simbólico;

- Em garantir aos que procuram a escola ensino de qualidade para a quantidade, dentro das condições históricas reais;

- Em assumir, enquanto papel do educador, a luta pela escola pública, democrática, laica e de qualidade, que elimine a seletividade, a discriminação e a exclusão dos alunos;

- Em superar o poder ilusório das teorias não-críticas⁷ e a impotência das crítico-reprodutivistas;

- Em dominar o saber objetivo enquanto condição para a luta política;

- Em assumir a educação como trabalho não-material, onde o produtor não se separa do produto.

O conhecimento é histórico, construído nas relações sociais e portanto o currículo acaba por ser definido por estas relações. Dessa maneira, por meio da apropriação dos

⁷ As “teorias não-críticas”, foram assim denominadas porque entendem a educação como autônoma e buscam compreendê-la a partir dela mesma. Englobam as pedagogias tradicional, nova e tecnicista. Já as “teorias crítico-reprodutivistas”, são consideradas críticas, porque entendem não ser possível compreender a educação, senão a partir dos seus condicionantes sociais e reprodutivistas, ou seja, entendem que a função da educação é a de reprodução da sociedade na qual se insere. Abarcam as teorias do sistema de ensino como violência simbólica, da escola como aparelho ideológico do Estado e da escola dualista. Para melhor compreensão consultar Saviani (1995 e 2000).

conhecimentos científicos produzidos pela humanidade e de uma formação crítica, os homens podem transformar sua realidade, ao menos, minimizando as desigualdades sociais.

Sendo assim, no trabalho, o homem utiliza, por exemplo, conceitos matemáticos, sem conhecê-los mais profundamente, limitados ao que já se apropriou, ainda que pragmaticamente.

A superação do conhecimento do senso comum pode ser garantida através de uma prática pedagógica consciente que entenda todas as limitações presentes no cotidiano, que não são facilmente percebidas. Destaca-se então, o papel importante do professor, pois se ele desconhecer essas limitações do conhecimento cotidiano não poderá proporcionar aos alunos um saber que, de alguma forma, contribua para sua libertação da privação cultural e também material (não possui, na maioria das vezes, acesso aos produtos de seu trabalho) a que se encontram submetidos, não contribuirá ainda para sua apropriação ao saber historicamente acumulado e muito menos para a ampliação deste. É pela intencionalidade do trabalho pedagógico, que Saviani (1995) atribui à educação o caráter de trabalho.

Diante de todo o exposto sobre a Pedagogia Histórico-Crítica, consideramos que ela possui os instrumentos que necessitávamos para desenvolver esta pesquisa uma vez que, assim como no Pró-Letramento em Matemática, propõe um ciclo de ação, reflexão, ação (modificada).

“[...] o Pró-Letramento em matemática foi concebido como formação continuada de caráter reflexivo considera o professor sujeito da ação, valoriza suas experiências pessoais, suas incursões teóricas, seus saberes da prática e possibilita-lhe que, no processo, atribua novos significados a sua prática e compreenda e enfrente as dificuldades com as quais se depara no dia-a-dia.

Não se pode perder de vista a articulação entre formação e profissionalização, na medida em que uma política de formação implica ações efetivas, no sentido de melhorar a qualidade do ensino, as condições de trabalho e ainda contribuir para a evolução funcional dos professores.” (BRASIL, 2007, p.8)

Saviani (2000) propõe um ciclo para o processo de ensino e aprendizagem, que entendemos estar presente no Pró-letramento em Matemática pois, partiu-se de 1. “prática social”, ou seja, do trabalho a ser realizado em sala de aula entre professores (cursistas) e alunos; 2. “problematização”, a realidade da escola pública brasileira apresenta professores com formação deficitária, carentes de conhecimentos específicos de cada disciplina e dos pedagógicos, de troca de experiências, de reflexão sobre o trabalho educativo etc; 3. “instrumentalização”, o Pró-letramento em Matemática ofereceu aos professores conhecimentos teóricos e práticos necessários e, quando avaliados, os tutores revelaram uma supremacia de pontos positivos do curso para a sua formação, mostraram também, que passaram por 4. a “catarse”, ou seja, apropriaram-se dos conhecimentos de que necessitavam e que lhes foram oferecidos e, então, voltaram novamente à “prática social” só que agora modificada, pois o professor pode refletir sobre sua prática (no início) e alterá-la a favor da aprendizagem efetiva de seus alunos. Saviani (2000) ensina que a prática social deve ser o suporte do processo educativo estando presente o tempo todo, do ponto de partida ao ponto de chegada.

No fascículo, Grandezas e Medidas, por exemplo, percebemos claramente que as atividades propostas aos professores/cursistas eram orientadas pela Pedagogia Histórico-Crítica. A título de exemplo, decidimos apresentar, em itálico, uma das atividades propostas em que por meio de sua análise isso se tornou evidente, trata-se da atividade 1: A problemática do lixo, Moraes (2007).

Atividade 1: A problemática do lixo

Objetivos

Resolver problemas relacionados às medidas de massa.

Estabelecer relações entre as unidades usuais de medida de massa.

Expressar os números racionais na forma fracionária.

Construir frações equivalentes.

Identificar o problema que envolve a quantidade de lixo gerada, os tipos de lixo e qual o seu destino final.

Refletir sobre a responsabilidade dos segmentos da sociedade nesse processo.

Já nos objetivos constatamos a presença do estabelecimento de relações entre o conteúdo matemático (medidas de massa) com outros conteúdos da própria Matemática (frações equivalentes) e com situações do cotidiano, com a intenção de que o aluno tenha acesso ao saber elaborado e, ao mesmo tempo reflita sobre sua realidade, como preconiza a Pedagogia Histórico-Crítica.

Material: lápis e papel.

Descrição da atividade

A professora ou o professor, inicialmente, distribui para grupos de alunos de até cinco componentes, questões sobre a problemática do lixo. Os alunos devem refletir sobre as questões e elaborar um cartaz que represente o que foi discutido pelo grupo. As informações para serem debatidas nos grupos devem ser levantadas, anteriormente, pela professora ou pelo professor com dados de sua região como, por exemplo, a quantidade de lixo gerada por dia no município, estado, etc. Algumas das questões a serem formuladas podem ser as seguintes:

- a) O que provoca a produção de tanto lixo?*
- b) Quais são os responsáveis por toda essa produção de lixo?*
- c) Todo lixo é igual?*
- d) Onde é produzido mais lixo: nas casas das pessoas ou nas indústrias?*
- e) Qual o destino do lixo gerado na sua casa?*
- f) Qual o destino do lixo gerado nas indústrias?*
- g) A quantidade de lixo gerada por pessoa, pode alterar dependendo da renda? Por quê?*

Feito isso, cada grupo socializará a discussão para a sala e afixará o cartaz em local adequado. Posteriormente, a professora ou o professor deve tratar especificamente das formas possíveis de quantificar a produção do lixo, levando os alunos a estabelecerem conexões com medida de massa. As equivalências entre grama, quilograma e outras unidades devem ser explicitadas. Deve-se dizer que um quilograma corresponde a mil gramas, que uma tonelada corresponde a mil quilogramas e assim por diante, além de exibir exemplos que representem de forma concreta os valores numéricos como: uma tonelada equivale ao peso de um carro pequeno, cinco toneladas equivalem ao peso de um elefante adulto, etc.

Após, os alunos devem ser divididos em grupos para a resolução de alguns problemas como, por exemplo, os que se seguem:

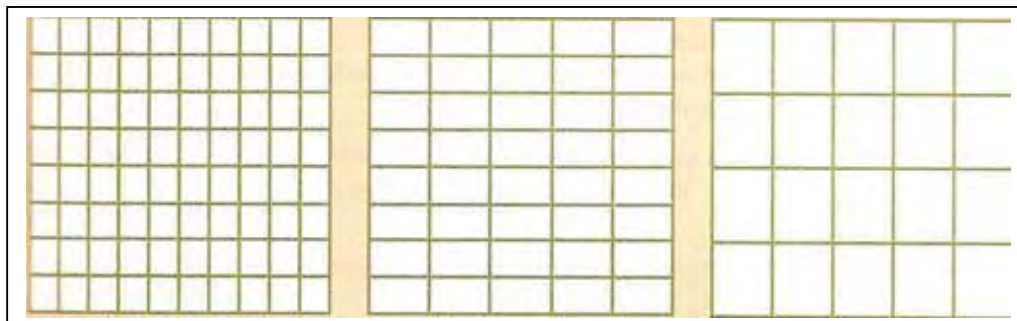
- 1) Sabendo-se que uma pessoa pode produzir, em média, 1 quilograma de lixo diário, quanto de lixo será produzido em uma semana por uma família de 4 pessoas?*

Abaixo apresentamos uma tabela contendo os múltiplos e submúltiplos do grama, principal unidade de medida de massa.

Múltiplos			Unidade Principal	Submúltiplos		
Quilograma	hectograma	decagrama	grama	decigrama	centigrama	miligrama
Kg	Hg	dag	g	dg	Cg	mg
1000g	100g	10g	1g	0,1g	0,01g	0,001g

2) Um país chamado Lixolândia produz cerca de 80 mil toneladas de lixo diário. Sabendo-se que uma tonelada corresponde a 1 000 kg, como representamos essa quantidade de lixo em gramas? É conveniente essa representação?

3) Sujeirolândia é um estado responsável pela produção de 12 mil toneladas de lixo, das 80 mil toneladas produzidas diariamente no país, Lixolândia. Cada quadro abaixo corresponde a 80 mil toneladas. Pinte a quantidade que Sujeirolândia ocupa em cada um deles.



4) Represente a fração em outras frações equivalentes. Relacione-as com o exercício anterior.

5) Suponha uma caixa na qual podem ser colocados, no máximo, 60 kg. Escreva o total de pacotes que podem ser colocados nessa caixa nas seguintes situações:

a) Quantos pacotes de 1 kg?

b) Quantos pacotes de 2 kg?

c) Quantos pacotes de 10 kg?

d) Sabendo-se que 10 tomates correspondem, em média, a 1 kg, quantos tomates podem ser colocados numa caixa que suporta 10 kg?

Orientações

No momento da socialização dos cartazes, a professora ou o professor deve coordenar a discussão de maneira a possibilitar ao aluno uma melhor compreensão da crescente produção de lixo na região onde mora, fazendo conexões com o cenário brasileiro. A professora ou o professor deve ter a preocupação de conceituar os tipos de lixo, como por exemplo: Lixo Doméstico, Lixo Industrial, Lixo Hospitalar, Lixo Agrícola e Lixo Tecnológico, entre outros. É importante destacar o tipo de lixo produzido na região e refletir sobre a atitude dos moradores, comerciantes, indústrias e governos sobre o destino final do lixo, que pode ser: Lixão, Aterro Sanitário, Incinerador e Usina de Compostagem. Os cartazes afixados pelos alunos podem ser retomados pela professora ou pelo professor sempre que preciso para resgatar alguns conceitos. Para saber mais informações a respeito desse assunto, solicite material adicional ao tutor.

A atividade estabelece relações com os conhecimentos da realidade e, também com o de outras áreas do conhecimento, como por exemplo Ciências, ao discutir os diferentes tipos de lixo. Percebe-se uma orientação dos alunos pelo professor(a), onde este(a) é o mediador entre o saber e os alunos, proporcionando discussões que assegurem o acesso ao conhecimento científico e a interpretação dos conhecimentos sobre o lixo do entorno, primeiramente, para chegar a situações mais amplas. Assim, partiu-se, da prática social, como ensina Saviani (2000), comum a professor(a) e alunos com o objetivo de chegar a uma prática social renovada, onde instrumentalizado pelo conhecimento científico o aluno possa interpretar, intervir e propor soluções para seus problemas diários.

Este é apenas um exemplo de nosso olhar para a educação através das lentes da Pedagogia Histórico-Crítica, e ele se fez presente em outras atividades do material, que não serão descritas e analisadas, por não ser objetivo da pesquisa, mas que possibilitou a elaboração dos questionários e a interpretação dos relatórios das professoras/tutoras.

Vale a pena salientar que o material do Pró-letramento em Matemática foi formulado por vários especialistas na área e que em nenhum momento é explicitado seu embasamento teórico. Assim, a adoção da Pedagogia Histórico-Crítica, representada aqui pelos trabalhos de Saviani, é justificada pelo nosso olhar diante do material (mesmo que não envolva todos os fascículos) e do curso de modo geral.

Assim, a partir da identificação de pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica no material do Pró-letramento em Matemática, a utilizamos para propor questões aos professores e, conseqüentemente, analisar suas respostas, posteriormente.

2.2 A Formação de Professores

Entendemos que nas discussões a respeito da ineficiência do sistema educacional brasileiro, a precária formação do professor é apontada como um dos elementos que interferem na qualidade do ensino e da aprendizagem. Assim, procuramos desenvolver o tema da formação de professores a partir do que é proposto no Pró-letramento em Matemática e por especialistas da área.

Quando pensamos na formação de professores, naturalmente surge a distinção entre formação inicial e continuada. Nacarato (2004) afirma que não faz sentido dividir a formação do professor em inicial e continuada, pois deve ser entendida como um “*continuum*”, mas que como essa divisão existe, pois os programas de formação apresentam objetivos, lógicas e perspectivas diferentes, não há como desconsiderá-la em termos de pesquisa.

Quando se trata da formação continuada de profissionais, mais especificamente dos da área da educação, emergem termos como reciclagem, treinamento, aperfeiçoamento, capacitação, educação permanente, formação continuada e educação continuada. Não é nossa intenção um aprofundamento nestes termos, pois utilizaremos, apenas, formação inicial (graduação) e formação continuada (entendida como a formação que o professor realiza por toda a vida, sendo o Pró-letramento em Matemática, um exemplo dela).

Nunes (2001) fazendo uma revisão de trabalhos nacionais e internacionais a respeito da formação de professores ressalta que estão surgindo no Brasil, desde a década de 90, pesquisas voltadas à compreensão da prática pedagógica do professor, ou seja, passa-se a considerar que o docente, em sua trajetória profissional e pessoal, constrói e reconstrói seus conhecimentos, de acordo com “a necessidade de utilização dos mesmos, suas experiências,

seus percursos formativos e profissionais”(Nunes, 2001, p. 27). Há, então, uma oposição às pesquisas, anteriormente realizadas, que procuravam separar a formação da prática cotidiana. Leva-se em conta agora os saberes construídos pelos professores. A autora coloca que se trata de um novo paradigma na formação de professores, uma tendência reflexiva, que sob a influência de pesquisas estrangeiras e brasileiras passaram “a considerar o professor como um profissional que adquire e desenvolve conhecimentos a partir da prática e no confronto com as condições da profissão” (Nunes, 2001, p. 32).

Entendemos que é sob esta ótica, de tendência reflexiva, que o Pró-letramento em Matemática é proposto, valorizando as experiências pessoais dos professores/cursistas, seus saberes da prática, seus conhecimentos teóricos, possibilitando-lhes a atribuição de novos significados ao seu trabalho, bem como, a compreensão e o enfrentamento de suas dificuldades diárias. Assim, o Pró-letramento em Matemática foi concebido de modo a considerar os professores/cursistas como sujeitos da própria ação.

Schön (2000) em seu trabalho propõe um ensino prático reflexivo, ou seja, entende que na interação entre professor e aluno sobre problemas práticos, pode ser desenvolvida a capacidade de refletir e então, tomar decisões, o que também é a proposta do Pró-Letramento em Matemática, uma vez que, os cursistas, professores em serviço, lidam com diferentes situações cotidianas, podendo levá-las para discussão com os pares e, além disso, instrumentalizar-se teoricamente.

Pensando no ciclo de ação, reflexão e ação, Schön (2000) fala da ineficiência das faculdades em formar seus profissionais para lidar com “zonas indeterminadas da prática”, ou seja, lidar com situações problemáticas (incerteza, singularidade, conflitos de valores etc) que não são resolvidas por conhecimento de técnicas e diz que os profissionais mais competentes possuem um “talento artístico”, referindo-se às competências que alguns profissionais demonstram nessas situações problemáticas colocadas. “Capacitar-se no uso de uma

ferramenta é aprender a apreciar, diretamente e sem raciocínio intermediário, as qualidades dos materiais que apreendemos através das sensações tácitas da ferramenta em nossas mãos (Schön, 2000, p. 30)''.

Schön (2000) propõe um ensino prático reflexivo, baseado no processo de reflexão na ação, usa a expressão “conhecer na ação” para referir-se aos conhecimentos mobilizados naquelas ações que executamos com sucesso, mas sem conseguir expressá-las verbalmente. Para que ocorra a reflexão na ação temos, primeiramente, uma ação para a qual trazemos respostas espontâneas e de rotina. Ao agir podem surgir situações inesperadas para as quais precisemos mobilizar nosso “conhecer na ação” para tentar solucionar o presente da ação. Ao refletir sobre o problema apresentado, o fazemos conscientemente. A reflexão gera experimento imediato, que passamos a testar.

Assim, a proposta de reflexão na ação de Schön (2000), é a de um ensino que privilegie o aprender através do fazer, em que a capacidade de refletir seja provocada na interação entre professor e aluno em diferentes situações práticas. O autor utiliza o termo instrutor ao invés de professor, pois entende que a legitimidade do instrutor não depende de suas relações acadêmicas, mas do talento artístico de sua prática de instrução. O autor apresenta diversos exemplos da interação entre estudantes e instrutor e, coloca que a postura de ambos é condição para adquirir competências “[...] querer tentar algo é uma condição para adquirir a habilidade de fazê-lo (SCHÖN, 2000, p. 99)”. Para aprender uma nova competência, o aluno pode começar educando a si mesmo e isto se dá quando começa a fazer o que não entende.

No material do Pró-Letramento em Matemática, também identificamos atividades orientadas pela teoria do Ensino Prático Reflexivo, como coloca Schön (2000). Vale ressaltar que esta foi nossa visão do material, já que sua fundamentação teórica não foi evidenciada.

No fascículo 1, Números Naturais, por exemplo, identificamos a presença da proposta de Schön (2000), já na apresentação do mesmo pelas autoras.

“[...] lembramos ainda que a experimentação, seguida da reflexão e do debate, será o principal investimento feito durante o estudo deste fascículo em seu próprio aperfeiçoamento. Nossa meta principal é estimular uma reavaliação de sua compreensão de conceitos, gerando reflexão, autoconfiança e liberdade criativa” (BELFORD E MANDARINO, 2007, p.6).

Pela citação apresentada percebemos a proposta de um ensino prático reflexivo, já que parte-se da prática dos professores/cursistas, de seu trabalho em sala de aula, reflete-se sobre ela e retorna-se a sala de aula, num movimento constante de ação-reflexão-ação. A atividade apresentada a seguir (em itálico), que trata das diferentes etapas na construção do conceito de número, pelas crianças, também é encaminhada neste mesmo sentido.

Episódio 1 (BELFORD E MANDARINO, 2007, p.9)

A professora deu um montinho de 6 fichas para Alice e um de 7 fichas para Daniel. A professora pergunta quem ganhou mais fichas. Alice e Daniel organizam suas fichas lado a lado, como você pode ver na ilustração, e respondem:

· Alice: “O Dani.”

· Daniel: “Eu! ... Tenho 7 e Alice só tem 6.”

Quando questionados sobre quantas fichas Daniel tem a mais do que Alice, eles respondem:

· Alice: “Sete” (apontando para a ficha não emparelhada)

· Daniel: “Uma” (apontando para a mesma ficha)

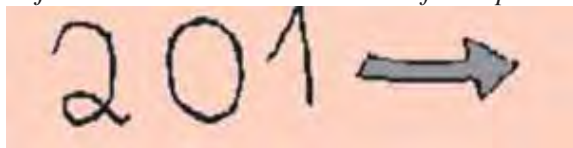
Tarefa 3

Vamos analisar o trabalho de Alice. O que ela acerta? Por que ela erra?

Episódio 2

Juliana tenta escrever vinte e um, número ditado por sua professora.

Veja o resultado e os comentários feitos por ela:



2 > o dois é usado no vinte porque depois de um vem dois. O 17, 16 e 19 são com um, então o vinte é com dois”

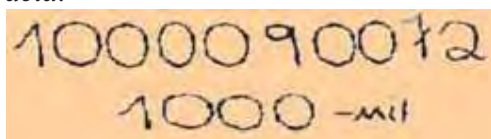
Observe que Juliana escreve errado o número 21, mas justifica, por comparação com outros números, o uso do algarismo dois para escrever o vinte.

Tarefa 4

Vamos analisar o trabalho de Juliana. O que ela acerta? O que ela erra?

Episódio 3

Mariana tentou escrever o ano de nascimento de sua mãe: 1972. Veja o resultado, e os comentários dela:



> “O zero – ele que dá o mil. O um – se ele não for companheiro do zero, não fica mil – fica um”

Tarefa 5

Vamos analisar o trabalho de Mariana. O que ela acerta? O que ela erra?

Nessa etapa da atividade, as autoras procuraram mostrar aos professores/cursistas, o modo de pensar dos alunos, provocando a discussão a respeito dos modos de avaliar, ou seja, quando avalia-se os resultados dos alunos como certos ou errados, perde-se a noção de todo, ou seja, do processo pelo qual o aluno chegou àquela resposta. Em seguida, são propostas aos professores/cursistas, atividades para que percebam que os alunos devem ser estimulados a contar sempre, que devem estabelecer relações entre coleções diferentes para que notem que a quantidade de objetos é indiferente de sua forma ou tamanho e assim, criem atividades lúdicas (jogos e brincadeiras), situações de aprendizagem. Essa primeira atividade do fascículo 1 foi encerrada com a etapa “nossas conclusões”, onde os professores/cursistas escreveram um relatório de tudo o que consideraram importante no trabalho desenvolvido, dificuldades, dúvidas, reflexões, sugestões etc.

Assim, identificamos no fascículo, a preocupação em estabelecer uma relação direta entre a prática em sala de aula e o conteúdo desenvolvido no curso, ou seja, partir sempre de uma situação possível de ocorrer em sala de aula, para os professores/cursistas

poderem analisar e tomar decisões frente a ela, provocando discussões e reflexões com seus pares.

Assim, a proposta de um ensino prático reflexivo de Schön (2000), além de identificada no material do curso, sob nosso ponto de vista, também pode ser evidenciada nos relatórios das professoras/tutoras, já que como referem-se ao curso, apresentam falas que evidenciam momentos de reflexão sobre a prática.

Nacarato (2004) afirma que os projetos ou programas de formação, inicial ou continuada, melhor sucedidos são os que o formador dá voz, pesquisa, compartilha experiências e saberes com os professores, pois o professor começa a ser visto como produtor de saberes e ator do processo educacional e que por isso deve ser ouvido tanto no que diz respeito às políticas públicas quanto ao contexto escolar.

Corroborando as afirmações de Nunes (2001), Nacarato e Paiva (2008), ao analisar as temáticas dos trabalhos apresentados no primeiro e segundo SIPEM's (Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática), afirmam que começam a se delinear alguns eixos que caracterizam as pesquisas sobre formação de professores, dentre estes: 1.os saberes docentes, 2. o trabalho colaborativo e 3. questões relacionadas à avaliação de projetos e programas de formação docente.

Para Murta, Silva e Cordeiro (2007), a formação continuada, assim como para os outros autores mencionados, deve suscitar uma atitude investigativa e reflexiva, uma vez que, a atividade profissional do professor é um campo de produção de conhecimentos e envolve aprendizagens que vão além do que foi aprendido na formação inicial. “O conhecimento adquirido na formação inicial se reelabora e se especifica na atividade profissional, para atender a mobilidade, a complexidade e a diversidade das situações que solicitam intervenções adequadas.” (MURTA, SILVA e CORDEIRO, 2007, p.8)

De acordo com o material do Pró-letramento em Matemática, Brasil (2007), a formação continuada é uma exigência nas atividades profissionais do mundo de hoje, e não deve ser encarada como um modo de compensar a formação inicial deficiente. Esta é a visão de formação continuada defendida pelo Pró-Letramento, onde a formação inicial se reelabora e se especifica na prática educativa, atendendo a mobilidade, a complexidade e a diversidade das situações que solicitam intervenções adequadas, nas palavras de Murta, Silva e Cordeiro (2007).

Mizukami (2008) coloca que a aprendizagem e o desenvolvimento profissional da docência são processos que se desenvolvem por toda a vida. Afirma que a formação inicial é um momento em que os processos de aprender a ensinar são construídos de forma mais sistemática, fundamentada e contextualizada e que é neste momento, que os professores deveriam: aprender a trabalhar em grupos, a desenvolver atitudes investigativas, a avaliar seu desempenho, a conhecer formas de melhorar sua prática com seus alunos e, a comprometer-se com sua auto-formação, uma vez que, a formação inicial ocorre em um tempo determinado, limitado.

A atitude investigativa, segundo Mizukami (2008), requer análise constante de processos formativos, de conhecimentos sobre teorias e propostas educacionais que levem à compreensão do fenômeno educacional e do processo de ensino e aprendizagem.

Pensando na formação inicial dos professores, Curi e Pires (2004) em artigo publicado nos Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, sob a proposta de mesa redonda, apresentaram a tese de doutorado da primeira autora, que analisou uma amostra de grades curriculares e ementas de disciplinas da área de Matemática, em 36 cursos de Pedagogia no Brasil e sua intenção era verificar os conhecimentos desenvolvidos nesses cursos. Naquela pesquisa, a autora constatou que Metodologia do Ensino de Matemática, Conteúdos e Metodologia do Ensino de Matemática, Estatística aplicada à Educação e

Matemática Básica eram as disciplinas da área de Matemática, encontradas nos cursos de Pedagogia, sendo que em determinados cursos, havia uma dessas disciplinas. Em outros, duas, sendo uma referente à metodologia do ensino de Matemática (disciplina mais frequente na grade, mas com baixa carga horária). Os temas mais frequentes são: a construção do número e as quatro operações com números naturais. 50% dos cursos privilegiam o estudo dos conceitos básicos da estatística descritiva, sendo que em 10% dos cursos de Pedagogia, a estatística é a única disciplina da área da Matemática. A autora observou a falta de indicação de conteúdos de Geometria, Medidas e Tratamento da Informação na disciplina de Matemática Básica e também não foram encontradas indicações, sobre o trabalho com resolução de problemas e, com a historicidade dos conteúdos matemáticos nas ementas pesquisadas.

Na referida pesquisa, Curi e Pires (2004), também não encontraram indicações de livros escritos por educadores matemáticos (apenas dois cursos o fizeram) ou pesquisas recentes sobre o ensino da Matemática. Praticamente, não existem educadores matemáticos trabalhando nos cursos da área da Matemática nos cursos de Pedagogia, mas foram encontrados Bacharéis em Direito, em Economia e em Enfermagem. Sem falar da metodologia de ensino, onde predominam as aulas expositivas.

A formação inicial, de acordo com Roesler e Lopes (2009), deve oferecer oportunidades de desenvolvimento de atividades que proporcionem a apropriação de conhecimentos ligados à prática docente, o que é importante para que compreenda seu papel como professor.

A título de exemplo, em 1999, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), foi criado o Clube de Matemática, onde alunos dos cursos de licenciatura em Matemática e Física, passaram a ter a possibilidade de realizar discussões sobre questões da sala de aula e de pesquisas teórico-práticas relacionadas à educação Matemática. Seus

membros reuniam-se no laboratório de Matemática da referida universidade, para planejar e desenvolver atividades a serem trabalhadas com alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, o que lhes possibilitava aproximar-se da realidade desse nível de ensino.

Em nossa opinião esta experiência dos estagiários (alunos dos cursos de Matemática e Física) com alunos das séries iniciais possibilitou uma reflexão coletiva a respeito de suas atuações como docentes e uma ação modificada (ou não) após essa reflexão. Para Roesler e Lopes (2009, p. 21) “[...] o professor é um profissional que se constitui na coletividade do espaço escolar, com a participação do outro”.

Assim, embora a literatura atual, (Nunes (2001), Nacarato (2004), Nacarato e Paiva (2008), Manrique e André (2008), Schön (2000), Mizukami(2008), Curi e Pires(2004) entre outros), apregoe uma formação reflexiva do professor, que valorize seus conhecimentos teóricos e provindos de sua prática, que promova a necessidade de comprometer-se com sua formação contínua, que lhe oriente na resignificação de seu trabalho, fica evidente, que a maioria dos cursos de formação inicial de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, Curi e Pires (2004), nível de interesse dessa pesquisa, ainda não estão preparados para oferecer tudo isso aos seus alunos, futuros professores.

No que se refere à formação continuada, o Pró-letramento em Matemática constuiu-se, em nossa visão, numa tentativa de formação no sentido apontado pela literatura apresentada já que é um curso que oferece aos professores/cursistas oportunidades de apresentar, discutir e reelaborar seus conhecimentos, uma vez que lhes confere a possibilidade de estudar com seus pares, problemas que apareçam em sala de aula.

As atividades do material do Pró-letramento em Matemática, resgatam o conteúdo matemático apresentado aos alunos, colocam os professores/cursistas em posições diferentes, ora como aluno, ora como professor, ora como cursista, para que possam vivenciar, sugerir e

discutir com seus colegas. Assim, parte-se da prática de sala de aula, para se chegar a discussões a respeito de teorias, conteúdos e conceitos.

2.3 As Perspectivas Teóricas dos Estudos sobre Resolução de Problemas

Levando em consideração que o Pró-letramento em Matemática adota a metodologia da Resolução de Problemas, como cerne de seu trabalho com os conteúdos matemáticos, consideramos necessária a apresentação desse tema, na proposta dos PCN e de alguns autores da área da Educação Matemática, já que duas questões relacionadas a esse tema foram propostas aos professores/cursistas nos questionários e que há no material um fascículo que trata do assunto.

Em vários dos textos consultados, Brasil (2001), Lorenzato e Vila (1993), Diaz e Poblete (1995), Onuchic (1999), Medeiros (2001) entre outros, a Resolução de Problemas é vista como o foco do ensino e aprendizagem de Matemática. Em muitos dos trabalhos desses autores as considerações do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) a respeito da Resolução de Problemas são apresentadas e adotadas. Parece haver consenso entre os estudiosos da área da educação e, em especial, da educação Matemática, de que a Resolução de Problemas deve ser o ponto de partida para a aquisição de conceitos, no caso aqui, de conceitos matemáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para as séries iniciais do Ensino Fundamental, Brasil (2001), também propõem a Resolução de Problemas como caminho para o ensino da Matemática.

Sabe-se que na maioria das vezes, em sala de aula, os problemas têm sido utilizados apenas como forma de aplicação dos conhecimentos adquiridos anteriormente. Assim, para os alunos, possuem o significado de aplicar o que aprenderam nas aulas, ou apenas, fazer cálculos com os números do enunciado. “[...] a concepção de ensino/aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação”. (BRASIL, 2001, p. 43).

A intenção dos PCN em colocar a Resolução de Problemas como foco no ensino e aprendizagem da Matemática possui alguns princípios como: -partir dos problemas para desenvolver conceitos, ideias e métodos matemáticos; -que só há problema se o aluno for levado a interpretar seu enunciado e estruturar a situação que lhe é posta; -que a resolução de problemas prevê uma série de transferências, retificações e rupturas, uma vez que, um problema solucionado em determinado momento pode ser utilizado para resolver outros que apareçam mais tarde; -que os conceitos matemáticos se constroem articulados com outros conceitos por retificações e generalizações; -que a resolução é uma orientação para a aprendizagem, proporcionando situações em que se podem aprender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

De acordo com o nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos que possui, o que é considerado problema para um aluno, pode não ser para outro. Os PCN sugerem que o aluno percorra três momentos na resolução de um problema: 1. elaborar procedimentos (simulações, tentativas, formulação de hipóteses etc); 2. comparar seus resultados com os dos colegas e, 3. validar seus procedimentos. “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações e operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto, é possível construí-la” (BRASIL, 2001, p. 44).

O que se propõe então é que não seja, apenas, dada uma resposta correta, mas que os resultados sejam testados, que caminhos diferentes sejam percorridos para se alcançar a solução. O importante é o processo de obtenção da resposta e não a resposta correta por si só. Assim, os alunos são levados à ação com reflexão, questionando suas respostas e problemas e, criando outros novos a partir dos que já possuem.

A Resolução de Problemas é assunto antigo entre a humanidade. Registros de problemas matemáticos foram encontrados na história antiga (ONUCHIC,1999, p.199), a passagem da sociedade rural, para a industrial, para a sociedade da informação e, ultimamente, para a sociedade do conhecimento, exigiu que se conhecesse cada vez mais Matemática. Assim, a autora chama a atenção para a necessidade de modificar os modos de aprender e ensinar Matemática.

O “The National Council of Supervisors of Mathematics” (NCSM)⁸, segundo Lorenzato e Vila (1993, p. 42), apresenta doze áreas em que os alunos deverão demonstrar competências necessárias a adultos responsáveis no século XXI: 1. Resolução de Problemas; 2. Comunicação de ideias matemáticas; 3. Raciocínio matemático; 4. Aplicação da Matemática a situações da vida cotidiana; 5. Atenção para com a “razoabilidade” dos resultados; 6. Estimativa; 7. Habilidades apropriadas de cálculo; 8. Raciocínio algébrico; 9. Medidas; 10. Geometria; 11. Estatística e 12. Probabilidade. . Não é nossa intenção discorrer sobre todas elas, apenas sobre as recomendações a respeito de uma delas, a Resolução de Problemas, nos estudos atuais na área da Educação Matemática, o que pode ser considerado mais uma justificativa para a adoção dessa metodologia.

Para o NCSM, são estratégias de Resolução de Problemas: “[...] apresentação de questões, análise de situações, transferência de resultados, ilustração de resultados, traçado de diagramas e uso da técnica de ensaio e erro.” (LORENZATO e VILA, 1993, p.42). Assim, os

⁸ Associação americana.

alunos deveriam resolver problemas, no sentido de aplicar seus conhecimentos a novas e não familiares situações, além de visualizar soluções alternativas e resolver problemas com mais de uma solução.

Embora os problemas tenham uma história longa nos currículos de Matemática, foi só no último século que os educadores passaram a dar mais ênfase ao seu ensino. De acordo com Stanic e Kilpatrick (1989), a principal razão para essa maior ênfase ao ensino da Resolução de Problemas deu-se porque, até este século pensava-se que o estudo da Matemática melhorava, em geral, o pensamento das pessoas. Assim, segundo a “teoria mental”, Stanic e Kilpatrick (1989), a Matemática era o veículo para o desenvolvimento das faculdades mentais e todas as pessoas tendo as mesmas faculdades mentais, poderiam receber a mesma educação escolar, uma vez que, era tarefa da escola desenvolvê-las.

Em contrapartida, com o surgimento da industrialização, urbanização e imigração e o consequente aumento da população escolar, Stanic e Kilpatrick (1989), os críticos à teoria mental passaram a propor que o currículo teria que mudar e que as pessoas precisavam estudar o que seria útil ao seu futuro papel na sociedade. Assim, com base na ideia de que as pessoas são diferentes, propunham que, para pessoas diferentes, deveriam ser oferecidas matérias e métodos de instrução diferentes. Deste modo, a ênfase dada pelos educadores matemáticos à Resolução de Problemas iniciou-se a partir dos acontecimentos em torno do declínio da “teoria mental”

Pensando no papel da Resolução de Problemas no currículo, são propostos três temas gerais, Stanic e Kilpatrick (1989): 1. A Resolução de Problemas como contexto; 2. A Resolução de Problemas como capacidade e 3. A Resolução de Problemas como arte.

No que se refere ao primeiro tema, a Resolução de Problemas como contexto, os autores propõem que os problemas ou a Resolução de Problemas sejam meios para atingir fins importantes e assim, subdividem este tema em cinco categorias: 1. A Resolução de Problemas

como justificção, ou seja, para justificar a necessidade de ensinar matemática; 2. A Resolução de Problemas como motivação, com o objetivo de atrair o interesse alunos; 3. A Resolução de Problemas como atividade lúdica, situações não usuais que permitam algum divertimento aos alunos com a Matemática que já aprenderam; 4. A Resolução de Problemas como veículo, serve para a apresentação de um novo conceito ou técnica e, 5. A Resolução de Problemas como prática, para reforçar capacidades e conceitos ensinados.

No que se refere ao segundo tema, a Resolução de Problemas como capacidade, Stanic e Kilpatrick (1989) afirmam que muitos educadores assumiram que o estudo da matemática melhoraria o pensamento e os tornaria melhores em resolver problemas do mundo real. Assim, a Resolução de Problemas é colocada na hierarquia de capacidades que os alunos deveriam adquirir e, dentro das capacidades gerais de Resolução de Problemas era feita uma hierarquia onde resolver problemas de rotina era pré-requisito para resolver problemas não rotineiros, o que retardaria o trabalho com estes últimos e os alocaria como uma capacidade dos alunos mais capazes.

Quanto a Resolução de Problemas como arte, segundo Stanic e Kilpatrick (1989), considera-se que tenha emergido dos trabalhos de Pólya, que considerava que o principal objetivo da educação era desenvolver a inteligência. Assim, seria vista a Resolução de Problemas como uma “arte” prática, onde o aluno aprenderia por imitação e prática, podendo resolver problemas de rotina, mas privilegiando os não rotineiros que, ao seu entender, seriam os responsáveis por desenvolver a capacidade de Resolver Problemas. Neste contexto, cabe ao professor selecionar os tipos corretos de problemas a serem apresentados aos alunos com o objetivo de desenvolver essa “capacidade artística”.

Estudando a Resolução de Problemas na literatura da área da Educação Matemática são usados, termos, como problemas e exercícios onde nem sempre é dada, uma distinção entre os mesmos e de sua relação com a proposta de Resolução de Problemas.

O material do Pró-letramento em Matemática também propõe atividades que fazem essa distinção entre problemas e exercícios. Assim, consideramos pertinente apresentar a distinção, e a relação entre esses termos.

Para Lorenzato e Vila (1993) os exercícios dizem respeito às situações que envolvem pouco ou nenhum conhecimento de conceitos para serem resolvidas, já os problemas exigem realmente a compreensão dos conceitos. Medeiros (2001), trata por exercícios àquelas situações trabalhadas para fixar conteúdos, fazendo com que os alunos fixem procedimentos utilizados na Resolução de Problemas por meio da repetição. Já, problema, é definido pela autora, como algo que desafie o aluno e que não possa ser resolvido por procedimentos padronizados (como no caso dos exercícios).

Diniz (2001) também considera que os problemas tratam de situações que não possuem solução evidente e que exigem na busca de sua solução, a combinação de conhecimentos e modos de usá-los. Nessa perspectiva considera como problema toda situação que permita problematização (jogos, atividades planejadas, problemas não convencionais e até os convencionais se permitirem o processo investigativo) e que além de propor e resolver problemas, como é comum na Resolução de Problemas tradicionais, deve-se questionar as soluções obtidas e a situação inicial. Assim, torna-se um exercício de desenvolvimento do senso crítico e da criatividade.

Concordamos que exista uma distinção, como a apresentada na bibliografia e no material do Pró-letramento em Matemática, a respeito de problemas e exercícios, mas chamamos a atenção para o fato, de não ser essa, uma distinção rígida, pois cada aluno ou professor/cursista (no caso do Pró-letramento em Matemática) carrega consigo uma história pessoal, a sua história, individual, mediada por sua “prática social”(SAVIANI, 2000) até então. Deste modo, o que se constitui em um problema para determinado aluno, pode ser um exercício para outro, e é justamente a escola, por meio do processo educativo, que pode levar

esses alunos à passagem da desigualdade para a igualdade, não no sentido de torná-los todos iguais, mas em oferecer a todos, as mesmas oportunidades de aprendizagem matemática. Valorizamos também, a necessidade de o professor trabalhar com diversos tipos de problemas em sala de aula, aliás, já apresentamos proposta neste sentido em trabalho anterior, Alonso (2004).

O Fascículo 7, Moura et al (2007), do material do Pró-letramento Matemática, trata da Resolução de Problemas. Sob esta perspectiva também se adota a distinção entre problemas e exercícios com definições similares a dos autores já citados, é realizada também a classificação dos “[...] tipos de problemas em: *problema-processo*, *problema do cotidiano*, *problema de lógica*, *problema recreativo* e *problema-padrão*.”(BRASIL, 2007, p. 9, grifos das autoras). Além disso, “*problemas-padrão*” (convencional, rotineiro ou trivial) são encarados, no material, como “não-problema” caracterizando-se como exercícios de aplicação ou fixação de técnicas e regras.

Sob essa mesma perspectiva de trabalho com a Resolução de Problemas, Stancanelli (2001) define que, em geral, os problemas convencionais possuem frases curtas e objetivas e não exigem um pensamento mais elaborado para a sua interpretação e resolução; os dados são evidentes e aparecem ordenados de acordo com o seu uso e podem ser resolvidos pelo uso direto de um algoritmo e têm única solução, que é numérica. Em contrapartida, os problemas não convencionais (sem solução, com mais de uma solução, com excesso de informações, de lógica, de estratégia), geralmente, possuem uma situação inusitada que motiva os alunos a solucioná-los, exigem leitura mais cuidadosa do texto onde os alunos devem selecionar informações, decidir as imprescindíveis para a resolução, desenvolver estratégias variadas de resolução, exigindo um pensamento mais elaborado e um maior uso dos recursos de comunicação.

Outro ponto importante na proposição da metodologia da Resolução de Problemas em sala de aula, é que muitas vezes, como alerta Cândido (2001), nas aulas de Matemática, o excesso de cálculos mecânicos, a ênfase nos procedimentos e a linguagem própria são fatores que tornam a comunicação pouco frequente e até inexistente nessas aulas.

Assim, de acordo com Smole e Diniz (2001), as dificuldades dos alunos em ler textos matemáticos, muitas vezes associadas pelos professores à sua pouca habilidade em ler nas aulas de língua materna, estão relacionadas a sua pouca familiaridade com a linguagem e os símbolos próprios da Matemática, para que possa encontrar sentido no que lê, compreender significados das formas escritas inerentes ao texto matemático, percebendo como este se articula e apresenta conhecimentos.

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra compreensão (SMOLE E DINIZ, 2001, p. 72).

Durante o trabalho com a Resolução de Problemas matemáticos, sob a ótica de Smole e Diniz (2001), a ação mais forte e presente na problematização é a oralidade, seguida pelos registros pictóricos e textos utilizados para registrar e sistematizar questionamentos e suas respostas.

Vieira (2001) ensina que na compreensão do problema um conjunto de processos psicológicos atuam de forma coordenada e que, assim, a compreensão do texto é a etapa essencial na Resolução de Problemas. Deste modo, em sua pesquisa, que comparou 13 professores de Ensino Fundamental (de escolas públicas e particulares de Porto Alegre e

Grande Porto Alegre) com dificuldades na resolução de problemas e 13 sem dificuldades, a autora constatou que as estratégias de compreensão, na resolução de problemas, tinham início na falta de compreensão da linguagem utilizada no enunciado o que se reflete em uma representação mental inadequada e que as principais fontes para a estruturação de uma adequada representação mental são os conhecimentos estocados na memória de longo prazo, ou seja, nas experiências prévias.

A fim de compreender como as pessoas resolvem problemas, Sternberg (2008) determinou duas categorias de problemas, os bem estruturados (ou bem definidos) que possuem caminhos claros para a solução e os mal estruturados (mal definidos) sem caminhos claros para a solução. Apoiado em psicólogos cognitivistas, o autor chamou a atenção para as configurações mentais, ou seja, quando se fixa uma estratégia para a Resolução de Problemas que não funciona para todos eles. Apresenta algumas delas, como a “fixidez funcional” que é a incapacidade de perceber que objetos de uso determinado podem ter outras funções; os “estereótipos” que limitam o pensamento das pessoas pelo uso e a “transferência negativa”, que ocorre quando a resolução de um problema anterior dificulta a resolução de um posterior. Sternberg (2008) define como problema, a impossibilidade de recuperar uma resposta imediata a fim de responder a uma questão ou alcançar um objetivo e descreve sete etapas para um ciclo de Resolução de Problemas: 1. Identificação do problema; 2. Definição e representação do problema; 3. Formulação da estratégia; 4. Organização da informação; 5. Alocação de recursos; 6. Monitoração e, 7. Avaliação. Neste ciclo, a flexibilidade é importante, pois raramente podemos resolvê-los seguindo uma sequência exata das etapas.

Para Carvalho e Perez (2006) na Resolução de Problemas, é necessário levantar hipóteses, fundamentá-las, submetê-las à prova, duvidar dos resultados e verificá-los.

Na literatura, conforme colocamos, aparecem distinções a respeito de tipos de problemas. De acordo com Pirola et al (2006), em estudo sobre a presença de dados

supérfluos na Resolução de Problemas matemáticos, os estudantes não estão familiarizados com situações-problema envolvendo esse tipo de dados (supérfluos). Sua presença nos enunciados se constitui em um elemento interveniente na Resolução de Problemas, pois alunos que conseguem identificar que o enunciado apresenta dados que não são utilizados na resolução, são os mesmos que acertam os problemas completamente (procedimentos e respostas) enquanto que os alunos que utilizam os mesmos dados, em sua maioria, erram os problemas completamente (erram procedimentos e respostas). Verificou-se ainda, que as estratégias mais utilizadas pelos alunos são conceitos, fórmulas e a tentativa e erro. Na primeira estratégia foi considerado se o aluno, diante de uma situação problema, utilizava uma fórmula ou procedimento já conhecido. Por exemplo, no problema: Em um estacionamento há 40 veículos entre carros e motos. Todos juntos têm 100 rodas e 40 dispositivos de direção (guidões e volantes). Quantos tipos de cada veículo há no estacionamento? Parece que os alunos são treinados para que, sempre que encontrarem problemas desse tipo (carros e motos, galinhas e coelhos etc) resolverem através de sistema de equações (configurações mentais como colocado por Sternberg, 2008). A estratégia de tentativa e erro é bastante importante no ensino de Matemática e tem sido pouco explorada.

A diversidade de tipos de problemas é um instrumento importante para desenvolver nos alunos habilidades de compreensão da estrutura dos mesmos. Esta distinção foi realizada no material proposto pelo Pró-letramento em Matemática, oferecendo aos professores/cursistas a possibilidade de analisar e propor problemas. Apresentamos então, alguns encaminhamentos de atividades e suas intenções no trabalho em sala de aula.

No fascículo 7, as autoras, Moura et al (2007), propuseram a Resolução de Problemas por meio de atividades com diferentes intenções. A primeira delas, apresentada a seguir em *itálico*, foi proposta com o objetivo de que os professores/cursistas estabelecessem a distinção entre problemas e exercícios, aqui já exposta.

Atividade 5: Exercício ou problema? (MOURA et al, 2007, p.14)

Antes da apresentação dessa atividade os professores/cursistas leram um texto sobre a diferenciação entre problemas e exercícios, ou seja, receberam conhecimentos teóricos sobre o assunto e, também, haviam desenvolvido as atividades de número 1, 3 e 4, pré-requisitos para responder a atividade 5, que recorria a problemas apresentados nas atividades, anteriormente, citadas. Por este motivo, apresentamos esses problemas para compreensão da proposta da atividade 5.

Problema da atividade 1 (MOURA et al, 2007, p.11): *João ganhou 20 figurinhas no jogo. Mário ganhou 15 figurinhas. Quantas figurinhas têm os dois juntos?*

Problema da atividade 3 (MOURA et al, 2007, p.12): *Zé Pedro pescou 3 peixes de manhã e 2 peixes no final da tarde. Quantos peixes Zé Pedro pescou?*

Atividade 4 (MOURA et al, 2007, p.13): *Procure discutir com os colegas que situações-problema poderiam surgir no contexto de uma comunidade ribeirinha e socialize as possibilidades encontradas.*

Em seguida, foi apresentado no material o relato de uma professora que supostamente havia trabalhado com a proposta da atividade 4.

“As crianças andavam inquietas e comentando muito sobre a proximidade da época da piracema; isto os atingia diretamente, a rotina de suas famílias se transformava. Os pais que sustentavam a casa com o resultado da pescaria e não eram profissionais, se viam na condição de procurar outros empregos nesta época. A conversa se expandia, os alunos não entravam num acordo sobre diversos aspectos, quanto tempo levava a piracema, o que era um pescador profissional, a comercialização dos peixes na feira. O interesse das crianças me fez questioná-las sobre o que gostariam de saber e não sabiam, para quais perguntas não tinham respostas. E assim fizemos, começamos a levantar todos os questionamentos no quadro”.

A partir do levantamento com o grupo de crianças a professora conseguiu organizar os interesses que elas revelaram em três aspectos:

Em relação aos pescadores:

- *Qual era a porcentagem de pais na escola que eram pescadores?*
- *Há quanto tempo utilizavam a pesca como profissão?*
- *Desses pais pescadores, quantos eram profissionais, isto é, tinham a carteira de pescadores?*
- *Os pescadores profissionais têm que direitos e deveres?*

Em relação à pesca:

- *Que peixes são pescados na região?*
- *Qual é o melhor horário para pescá-los?*

- Quantos quilos de peixe, em média, um pescador pesca por mês?
- Por quanto vende o quilo de peixe. Qual é o lucro que o pescador tem?
- Por quanto o peixe é vendido na feira?
- O que é a piracema e quando ela acontece?
- Qual é o órgão que fiscaliza a pesca?

Em relação aos peixes:

- Que características têm os peixes da região: tamanho, formato, peso, hábitos alimentares...?
- Que produtos podem ser desenvolvidos a partir do peixe?

A partir daí, alunos e professora começaram a planejar por onde iriam iniciar a investigação, o que os instigava mais, como podiam melhorar a redação das problemáticas que levantaram, como iriam se organizar enquanto grupo, onde e com quem coletariam as informações, como coletariam os dados, como iriam organizá-los, como poderiam socializar o que aprenderam. Desse episódio foi possível perceber:

- O entusiasmo dos alunos, que realmente tinham problemas para resolver;
- Conhecimentos em movimento;
- A possibilidade de novas aprendizagens.

Foi proposta então a atividade 5.

Atividade 5: exercício ou Problema (MOURA et al, 2007, p.14)

Problematização

Em que os problemas “das figurinhas” (atividade 1), da “pescaria de Zé Pedro” (atividade 3) e do diálogo dos alunos sobre a piracema (atividade 4) se diferenciam? Qual deles requer do aluno a busca de estratégias e solicita do aluno o interesse sobre o meio cultural? Qual deles insere o aluno num movimento de problematizar a situação? Em qual se daria a solução rapidamente com uma resposta? Qual possibilita a interdisciplinariedade? Qual situação pode ser caracterizada como um problema?

Após a discussão dos professores/cursistas eram apresentados ainda alguns encaminhamentos a respeito da atividade.

Conversando sobre a solução

A situação que consideramos como um problema é a da piracema (atividade 4) porque apresenta as seguintes condições:

- As crianças construíram/elaboraram o problema a partir de seus próprios interesses;
- Elas não têm a resposta imediata,
- A solução do problema não está no enunciado;
- As crianças estão mobilizadas/empenhadas (sob os pontos de vista afetivo, cognitivo, psicofísico) para resolvê-lo;
- Para resolver o problema será necessária uma série de investigações, o que significa planejar, conjecturar, elaborar estratégias, organizar dados...

Os problemas das figurinhas e da pescaria de Zé Pedro, por outro lado, apresentam uma estrutura que os caracteriza como exercícios. (Ver consultando a resolução da atividade 1)

É importante ressaltar a necessidade de o aluno vivenciar problemas que realmente o coloquem no movimento da aprendizagem, como foi possível verificar com os problemas desencadeados a partir do cotidiano.

É possível verificar que no problema da Piracema (atividade 4) muitos foram os interesses levantados e alguns não envolvem conhecimentos matemáticos. É importante perceber que a matemática não é uma parte da realidade, ela está inserida na realidade. Resolver problemas desta natureza ajuda a criança a construir conhecimentos, a utilizá-los num contexto significativo e a compreender a realidade em que vive.

É fundamental que o professor seja sensível aos questionamentos e interesses dos alunos, a notícias da região, a brincadeiras do momento, e possa criar um ambiente agradável em sala para que os interesses possam ser explicitados e explorados.

Constatamos, na análise desta atividade, que o ponto de partida, foram situações que poderiam ocorrer em sala de aula e, a partir daí, por meio de discussões entre os professores/cursistas a respeito de todos os tipos de problemas ou exercícios apresentados, da utilização de estratégias para adequar problemas do tipo padrão e trabalhá-los com os alunos, dos tipos mais adequados de problemas para o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos, da interdisciplinaridade, da contextualização, enfim, da reflexão dos professores/cursistas. Foram dados encaminhamentos que os levassem a considerar as expectativas de seus alunos, em perceber a matemática como parte da realidade, a propor situações que estimulassem os alunos a resolvê-las, a compreender o conteúdo teórico estudado enfim, a trabalhar a Resolução de Problemas em sua sala de aula sob esta perspectiva.

Assim, consideramos que o Pró-Letramento em Matemática forneceu aos professores/cursistas conhecimentos teóricos e práticos, por meio dos quais, puderam identificar tipos de problemas e refletir sobre seus usos em sala de aula e, sobre o melhor modo de utilizá-los, como preconizam os autores da área da formação de professores e a própria Pedagogia Histórico-Crítica, quando atribui ao professor a responsabilidade pela seleção de métodos e conteúdos a ensinar.

Outro ponto importante, apresentado no fascículo 7, para o trabalho em sala de aula é que seja dada aos alunos a oportunidade de propor problemas. Nas atividades 6 e 7 os

professores/cursistas foram levados a refletir sobre essa importância e sobre as dificuldades dos alunos ao fazê-lo.

Atividade 6: É importante as crianças elaborarem problemas? (MOURA et al, 2007, p.15)

Problematização

Que importância, você, professor, atribui à elaboração de problemas?

Com que finalidade devemos propor problemas aos alunos?

Ao discutirem essa atividade os professores/cursistas receberam os seguintes encaminhamentos:

A elaboração de um problema permite: que os alunos criem problemas utilizando a sua própria linguagem a partir das experiências, interesses, do seu contexto social e cultural; a compreensão dos conceitos matemáticos ao proporcionar uma revisão, quer do processo para resolver o problema, quer dos conteúdos e que percebam o que é importante conter num problema: o contexto, os dados, a pergunta.

Atividade 7: Dificuldades que as crianças apresentam ao elaborar Problemas. (MOURA et al, 2007, p.16)

Problematização

Ao elaborar problemas alguns alunos produzem textos assim:

Maria tem 23 anos e Carla tem 35.

Minha mãe e eu fomos à feira na quinta-feira. Ela comprou 2 k de batatas, 3 k de tomates, 2 dúzias de bananas, 1 dúzia de ovos. Quanto minha mãe gastou?

Os problemas apresentam os dados necessários? O que está faltando? Que intervenções o professor pode fazer para que o aluno melhore o seu texto?

Ao discutirem essa atividade os professores/cursistas receberam os seguintes encaminhamentos:

Professor, para que os alunos melhorem na produção de seus problemas é importante:

- *Criar situações em que o contexto seja significativo, como nas Histórias Virtuais, nos jogos, em situações do cotidiano;*
- *Oportunizar que os alunos vivenciem problemas interessantes e significativos;*
- *Propor elaborações coletivas;*
- *Propor que os alunos leiam e exponham os seus problemas, para que verifiquem semelhanças e diferenças;*
- *Criar um espaço para que os alunos possam refletir sobre a sua produção e a de seus colegas.*

A proposta de formulação de problemas não deve se constituir em mais uma tarefa escolar a ser cumprida. Os problemas formulados pela criança devem primeiramente ser significativos para elas. Assim, podem surgir a partir de uma situação de jogo, de um passeio, de uma atividade de campo, de uma situação em sala aula.

Outro aspecto importante a ressaltar é que a produção de um texto só se justifica pela sua finalidade. Neste sentido, é importante planejar o que fazer com os problemas

produzidos pelos alunos. O professor pode sugerir, por exemplo, que os alunos troquem entre si os problemas para resolvê-los.

Nesta primeira “unidade didática” do fascículo sobre Resolução de Problemas, consideramos que o objetivo foi que os professores/cursistas tivessem um primeiro contato com o assunto, propondo diversos tipos de problemas, refletindo sobre eles para identificar os mais pertinentes para o trabalho em sala de aula e dando oportunidade aos alunos de, também, elaborarem problemas, oportunizando maior participação em sua aprendizagem.

Nas unidades seguintes, foram abordadas ainda as formas de registro de soluções, a análise das estratégias de soluções, a forma de avaliar na Resolução de Problemas e, ainda, os jogos como um recurso metodológico de caráter lúdico. Pelo fato de a análise de atividades não ser o foco da pesquisa, optamos por não apresentar todas essas atividades, limitando nossa análise aos dois objetivos apresentados até o momento (distinguir problema de exercício e propor a elaboração de problemas aos alunos), pois são suficientes para revelar que no que se refere à Resolução de Problemas, o fascículo 7, mostrou-se pertinente ao trabalho proposto aos professores/cursistas, uma vez que se enquadrou no que a literatura atual sobre formação de professores preconiza, ou seja, esse curso de formação não demonstrou uma preocupação exclusiva com os conteúdos; foram valorizados também os saberes dos professores, nos momentos em que lhes eram propostas atividades de aplicação das atividades em sala de aula, registro de suas conclusões sobre o trabalho realizado, de suas dúvidas e, principalmente oportunidades de discussão e reflexão coletivas, um trabalho colaborativo, ou seja, “[...] através da investigação, os professores ao longo de sua vida profissionais – de novatos a experientes – problematizam seu próprio conhecimento, bem como o conhecimento e a prática de outros, assim se colocando em uma relação diferente com o conhecimento.” (COCHRAN E LYTLE, 1999, p.28)

Além disso, é possível vislumbrar, no texto do fascículo 7, que algumas preocupações da Pedagogia Histórico-Crítica também foram contempladas, como a seleção e sistematização de conteúdos matemáticos relevantes para a formação dos alunos, bem como a possibilidade do professor refletir sobre seu trabalho e selecionar formas de estabelecer a mediação entre o conhecimento e o aluno, considerando o conhecimento do educando, mas objetivando que adquira o conhecimento construído pela história da humanidade, importante para a elevação de seu nível de consciência, ou seja, para a interpretação da realidade em que vive e o acesso aos bens materiais e culturais disponíveis.

2.4 Os Saberes dos Professores e suas Relações

Para a análise das respostas dos professores/cursistas aos questionários e, também, das considerações das professoras/tutoras apresentadas nos relatórios sentimos a necessidade de nos orientarmos pelos trabalhos de Tardif no que se refere aos saberes dos docentes e suas relações. Questões que não foram totalmente abordadas nem pela Pedagogia Histórico-Crítica, nem pela bibliografia consultada a respeito da formação de professores, mas pertinentes à orientação da pesquisa e à análise de seus instrumentos de coleta de dados.

Tardif e Raymond (2000) atribuem à noção de “saber” um sentido amplo, que envolve conhecimentos, competências, habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes, o que muitas vezes é denominado de saber-fazer e saber-ser. Em suas pesquisas os professores consideram a experiência de trabalho como a principal fonte de seu saber-ensinar e não os saberes teóricos, obtidos na universidade e produzidos pelos pesquisadores da área da educação.

Para Tardif (2008) o saber dos professores está relacionado com sua pessoa, sua identidade, experiência de vida, história profissional, sua relação com os alunos e com os outros atores escolares (funcionários, direção, pais etc). Para o autor, o saber do professor está sempre ligado a uma situação de trabalho com outros (alunos, pais, colegas etc) ancorado na tarefa de ensinar, em um espaço (sala de aula, escola) enraizado numa instituição e numa sociedade e, portanto, é social.

Assim, esse saber depende das condições concretas nas quais o trabalho se desenvolve e na personalidade e experiência profissional dos professores. Tardif (2008), afirma ainda que os saberes docentes são plurais, ou seja, referem-se a conhecimentos e a um “saber-fazer” pessoais, a saberes curriculares (referentes a objetivos, conteúdos e métodos dos programas escolares), à conhecimentos disciplinares (conhecimento das disciplinas escolares), de livros didáticos, à experiência e a elementos da formação profissional (saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores). Deste modo, sua relação com esses saberes também é social.

A temporalidade do saber aparece na constatação de que esse saber é construído ao longo da história profissional do docente. Para Tardif (2008), para ensinar, é preciso aprender a ensinar, ou seja, dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente e, antes de serem professores, já se tem uma visão do que é o ensino, baseados em sua experiência como alunos, ao longo de sua história escolar.

Tardif (2008) afirma ainda que as bases dos saberes profissionais dos professores constituem-se entre os três e cinco primeiros anos de trabalho, no início da carreira é que os saberes experienciais são estruturados, os professores vão reconhecendo a insuficiência de sua formação e, por meio da prática e da experiência, própria ou dos colegas, desenvolvem-se em termos profissionais.

O conhecimento profissional envolve aspectos identitários, psicológicos e psicossociológicos, pois precisa conhecer a si mesmo, obter o reconhecimento dos outros e a construir uma autonomia profissional, muitas vezes por meio de uma dimensão crítica, que manifesta-se pelo distanciamento dos conhecimentos adquiridos anteriormente, principalmente os universitários e, também, dos instrumentos de trabalho (programas, livros didáticos, regras da escola etc), que os docentes adaptam, gradativamente, às suas necessidades.

Tardif e Lessard (2009), destacam o modo de organização escolar, denominando-o “celular”, ou seja, a escola é organizada em classes em que os professores são separados para realizar sua função (socializar e instruir), mas os docentes possuem um controle parcial sobre seu objeto de trabalho, os alunos, pois eles sofrem influências exteriores à escola (família, grupos de jovens etc) e, assim, os professores precisam contar com sua colaboração na realização das atividades, o que gera tanto um sentimento de impotência quanto de desafio à própria ação.

Além disso, segundo Tardif e Lessard (2009), os professores possuem tarefas diversificadas: 1. ministrar aulas o que se desdobra na gestão da classe (organização da classe, do material e controle dos alunos e suas atividades) e no ensino da matéria (interativo); 2. o trabalho elástico e o trabalho invisível, que seriam atividades realizadas fora do horário de trabalho (preparação de aulas, correções etc); 3. atividades paraescolares, realizadas fora da classe como meio informal de interagir com os alunos, desenvolvendo relações positivas e enriquecedoras; 4. avaliações dos alunos, atividades complexas, contínuas e que tomam formas diversas; 5. aperfeiçoamento, com o passar dos anos constatou-se que os professores passaram a investir mais tempo em sua formação; 6. auxílio profissional mútuo, trata-se da ajuda informal que os professores prestam uns aos outros como, por exemplo, o acompanhamento de professores novos, a supervisão de estagiários.

A maioria dessas tarefas citadas por Tardif e Lessard (2009) são observadas no contexto brasileiro, no entanto, os próprios autores chamam a atenção para o fato de que algumas delas ocupam a grande maioria dos professores (ensino, recuperação, vigilância etc) outras, a grupos menores (conselhos pedagógicos, atividades sindicais etc), que dependendo do momento da carreira, os professores podem interessar-se por tarefas diferentes e, ainda, deve-se levar em conta, o caráter da tarefa, ou seja, se obrigatória ou facultativa.

O fato é que os autores constataram (ibidem) que a carga de trabalho docente aumentou ao longo dos anos, não em número de horas, mas em dificuldades e complexidade. “A docência tornou-se, certamente, um trabalho mais extenuante e mais difícil, sobretudo no plano emocional (alunos mais difíceis, empobrecimento das famílias, desmoronamento dos valores tradicionais etc) e cognitivo (heterogeneidade das clientela com necessidade de uma diversificação das estratégias pedagógicas, multiplicação das fontes de conhecimento e de informação etc)”. (TARDIF e LESSARD, 2009, p. 158)

No caso da educação brasileira também percebemos, enquanto professores, essas mudanças que tornaram mais difícil nosso trabalho e, seria válido lembrar que, em nosso caso, com o acesso à escola pública para todos, os professores passaram a trabalhar com as camadas mais pobres da população, o que não ocorria no passado quando a escola era para as classes mais favorecidas e daí ser possível concordarmos que as famílias empobreceram.

Assim, a jornada de trabalho dos professores é difícil, exaustiva, principalmente para as mulheres que possuem outras tarefas em casa e gira em torno dos alunos (atividades com eles, preparação de atividades para eles, repouso para os alunos) das relações com eles, seguida das relações com os pares e por último, em relação a atividades administrativas.

Com o passar do tempo, Tardif e Lessard (2009), as condições de trabalho dos professores pioraram, pois a complexificação de suas atividades, embora não tenha aumentado seu tempo de trabalho, deteriorou a qualidade de sua atividade profissional.

Assim, para a compreensão das respostas dos professores/cursistas aos questionários e das considerações das professoras/tutoras nos relatórios, consideramos necessárias orientações a respeito de concepções de educação, ora do saber elaborado, ora dos saberes advindos da prática e, ainda, o entendimento dos diversos tipos de saberes e de suas relações com as tarefas dos professores em sala de aula.

3. METODOLOGIA

Apresentamos a pesquisa qualitativa e, o estudo de caso, enquanto metodologia inserida neste tipo de pesquisa, justificando a escolha a partir do contexto deste trabalho.

Assim, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa possui cinco características: 1. a fonte direta de dados é o ambiente natural, os investigadores frequentam o local do estudo para conhecer o contexto em que os fatos ocorrem, “para o investigador qualitativo divorciar o ato, a palavra ou gesto do seu contexto é perder de vista o significado” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.48); 2. investigação qualitativa é descritiva, ou seja, os dados são recolhidos por meio de palavras ou imagens (transcrições de entrevistas, fotografias, notas de campo, memorandos, documentos pessoais, vídeos e registros oficiais); 3. os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva, o objetivo na recolha dos dados não é confirmar ou não hipóteses, mas a medida que os mesmos vão se agrupando é que a teoria começa a ganhar direção e, 5. o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Utilizamos, enquanto metodologia do trabalho, o estudo de caso, por ser uma das formas assumidas pela pesquisa qualitativa, como ensinam Lüdke e André (1986), mas

principalmente, por trabalharmos com uma amostra reduzida de professores/cursistas de uma determinada cidade o que a constitui em um caso particular.

De acordo com Lüdke e André (1986), o estudo de caso possui algumas características: 1. visam a descoberta; 2. enfatizam a interpretação em um contexto; 3. visam relatar a realidade de forma completa e profunda; 4. usam diversas fontes de informação; 5. revelam experiências e permitem generalizações; 6. procuram representar os diferentes e até conflitantes pontos de vista em uma situação social e 7. utilizam uma linguagem clara e acessível.

Lüdke e André (1986) apresentam ainda três fases para o desenvolvimento de um estudo de caso: a “fase exploratória” que é o momento onde surgem questões ou “pontos críticos”, que vão se delineando a medida que o estudo avança; a segunda fase é a “delimitação do estudo”, que consiste em um momento mais sistemático de coleta de dados, determinando os focos da pesquisa e a terceira fase, a “análise sistemática e a elaboração do relatório”, ocorre quando analisamos os dados coletados. Assim, segundo as autoras, essas fases não devem ser consideradas lineares, pois podemos analisar dados, por exemplo, já na fase exploratória, o que as fases sugerem é um “[...] um movimento constante no confronto de teoria-empíria” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.23).

Após alocarmos nossa pesquisa na abordagem qualitativa, já que 1. a escolha dos dados, a elaboração dos questionários para sua coleta e a análise dos mesmos configuram-se para atender a natureza descritiva da abordagem qualitativa empregada; 2. preocupamos-nos mais com o processo em que o curso se desenvolveu para entender as colocações dos professores/cursistas; 3. preocupamos-nos com a perspectiva dos professores/cursistas a respeito das contribuições do curso. Também consideramos que a pesquisa tinha as características de um estudo de caso pois, embora o curso tenha sido oferecido em nível nacional, estávamos interessadas nas perspectivas de um grupo específico de participantes o

que o torna singular, na palavras de Lüdke e André (1986, p.17), “[...] Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso.”

No estudo de caso são sugeridas três fases para a pesquisa, Lüdke e André (1986):

1. Fase Exploratória; 2. Coleta de Dados e 3. Análise Sistemática e Elaboração do Relatório.

Na primeira fase de nossa pesquisa, **“fase exploratória”**, tínhamos conhecimentos de que as notas da Prova Brasil em Matemática, em todo o país, vinham crescendo e que um curso de formação de professores, o Pró-letramento em Matemática, estava sendo oferecido aos professores em nível nacional. A mídia chegou a veicular informações que tentavam relacionar essa melhora no desempenho dos alunos com a participação dos professores no Pró-letramento em Matemática e, além disso, já haviam estudos, Barroso e Guimarães (2008), que relacionavam as notas obtidas pelos alunos no SAEB e a participação de professores no Pró-letramento em Matemática. Diante disso, levantamos informações a respeito do curso na cidade de Araraquara, cidade onde residia a pesquisadora naquele momento, para identificar as contribuições do Pró-letramento em Matemática para os professores/cursistas da rede municipal de ensino da cidade, segundo a visão destes.

De início considerávamos tratar-se de um grupo específico de professores, os que fizeram o referido curso de formação, nas turmas de 2007 ou 2008, logo, no tempo em que o município aderiu ao programa de formação continuada. Então, identificamos, com auxílio da Secretaria Municipal de Educação, o grupo de professores que participaram do curso e eliminamos as escolas que não participaram da Prova Brasil em 2005 e em 2007, uma vez que a relação entre a participação dos docentes no Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil nos anos citados, constituir-se-ia em uma de nossas categorias de análise.

Como já colocamos, a cidade contava com 13 escolas municipais de Ensino Fundamental, 8 delas fizeram a Prova Brasil em 2005 e em 2007⁹ e tinham professores que participaram do Pró-Letramento em Matemática, mas apenas os docentes de 5 escolas aceitaram responder aos questionários. Por este motivo, realizamos nossa pesquisa com os professores/cursistas dessas cinco escolas.

Todas as escolas envolvidas situavam-se na periferia de Araraquara (a escola D é a que ficava localizada mais próxima do centro da cidade) atendendo, em sua maioria, alunos do próprio bairro em que estão situadas ou de suas proximidades. Todas possuíam biblioteca e acesso à internet.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Educação, 151 professores participaram do Pró-Letramento em Matemática. Destes, cerca de 35, trabalhavam nas cinco escolas envolvidas na pesquisa. Após delimitarmos o estudo, passamos a segunda fase da pesquisa, a **“coleta de dados”** (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Para a coleta de dados utilizamos técnicas da documentação indireta e direta. A primeira, conforme nos ensinam Marconi e Lakatos (2008) refere-se à pesquisa documental (ou de fontes primárias) e à pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) e a segunda refere-se aos dados levantados no local onde os fenômenos ocorrem, que podem ser obtidos por pesquisa de campo ou pela pesquisa de laboratório.

Na pesquisa documental (documentação indireta), os dados são coletados por meio de documentos, escritos ou não, que podem ser obtidos em arquivos públicos (documentos oficiais, publicações parlamentares, documentos jurídicos e iconografia), particulares (domicílios, instituições públicas ou privadas) e em fontes estatísticas. No caso de documentos escritos, de interesse para essa pesquisa, foram analisados os relatórios das

⁹Dentre as outras cinco escolas do município que não fizeram a Prova Brasil em 2005 e em 2007, havia três que não o fizeram por contar com menos de 20 alunos por sala e, outras duas que começaram a funcionar só em 2008.

professoras/tutoras da cidade de Araraquara (SP). Já na pesquisa bibliográfica o objetivo é colocar o pesquisador em contato com todo o material produzido sobre determinado assunto.

A realização de uma revisão bibliográfica anterior à coleta de dados, é importante para que se conheça o que já foi produzido com relação ao assunto e, ainda para que se estabeleça o plano geral da pesquisa. O resultado do que realizamos nesse sentido, buscando o que já havia sido produzido por especialistas das áreas de formação de professores e Resolução de Problemas, dois focos do Pró-letramento em Matemática, encontra-se detalhado no capítulo 4.

Na cidade de Araraquara, SP, o Pró-letramento em Matemática foi conduzido por duas professoras/tutoras (pedagogas) sob coordenação da Supervisora de Ensino da Rede Municipal (coordenadora geral).

Com o objetivo de identificar as considerações dos professores/cursistas a respeito do Pró-Letramento em Matemática, foram analisados os relatórios, Campos e Rodrigues (2007 e 2008), das professoras/tutoras responsáveis pelo programa em Araraquara. A orientadora desta pesquisa também é uma das responsáveis pelo Pró-Letramento em Matemática no Estado de São Paulo e, portanto, concedeu autorização para a consulta dos referidos relatórios, fato que não interferiu no desenvolvimento da pesquisa, apenas a motivou.

Outra intenção em analisar os relatórios era a de verificarmos se o que foi trabalhado no Pró-letramento em Matemática, tanto atividades como metodologia, abordado pelas professoras/tutoras com os professores/cursistas foi aplicado com os alunos e, isso foi possível, pela presença no relatório das professoras/tutoras, de considerações a respeito dos portfólios dos professores/cursistas.

O material do Pró-letramento em Matemática solicitava que os professores/cursistas tivessem um portfólio onde pudessem registrar suas dúvidas, atividades,

reflexões e que fosse utilizado para autoavaliação e para a avaliação das professoras/tutoras. Além disso, essa informação pôde ser comparada com as falas dos professores/cursistas ao responderem os questionários.

No Pró-letramento em Matemática, os professores/cursistas devem aplicar as atividades trabalhadas no curso em suas salas de aula e, posteriormente, discutir e refletir sobre essas atividades nos encontros presenciais. A partir daí devem montar um portfólio com as atividades dos alunos, a ser apresentado às professoras/tutoras como forma de avaliação e autoavaliação.

Essa consideração é importante para a pesquisa, na medida em que, o portfólio pode comprovar se os professores/cursistas utilizaram, ou não, o material trabalhado no Pró-letramento em Matemática em suas salas de aula e isso atribuiria valor às suas considerações a respeito do curso, apresentadas nos questionários e relatórios.

Quanto à documentação direta, elaboramos e aplicamos dois questionários. O primeiro questionário (Apêndice A), foi aplicado aos 18 professores que participaram do Pró-Letramento em Matemática nos anos de 2007 e 2008 (revezamento), que lecionavam em cinco escolas Municipais da cidade de Araraquara que realizaram a Prova Brasil nos anos de 2005 e 2007, anos em que os resultados das provas foram comparados. O objetivo desse questionário foi conhecer o perfil dos docentes e a relevância do Pró-Letramento em Matemática em suas visões.

Para aplicar o questionário 1, foi solicitada e concedida a autorização da Secretaria Municipal de Educação de Araraquara (ANEXO A) e assumido o compromisso de disponibilizar à referida Secretaria um retorno dos resultados da pesquisa. A partir daí, a pesquisadora visitou cada escola, explicou os objetivos da pesquisa e do primeiro questionário à coordenação pedagógica, à direção e aos professores. Por questões éticas, não serão revelados os nomes dos professores que responderam a estes questionários, bem como,

o das escolas em que lecionavam. Usaremos as letras do nosso alfabeto para designar as escolas (A, B, C, D e E) e *Pnúmero letra* para designar os professores/cursistas (P1A, professor 1 da escola A).

Na maioria das escolas, a coordenadora pedagógica informou quais professores haviam participado do Pró-Letramento em Matemática e que era possível lhes falar em sua Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC). A pesquisadora, explicou aos professores os objetivos da pesquisa e esperava que respondessem o questionário imediatamente, mas estes pediram um tempo, pois gostariam de consultar materiais, rever atividades, etc. Esse tempo foi concedido (um mês), mas quando a pesquisadora retornou às escolas para recolher os questionários, muitos professores não o haviam respondido (dos 35 professores das escolas envolvidas na pesquisa 18 responderam o questionário 1).

Para a elaboração do questionário propusemos, primeiramente, questões referentes ao perfil dos professores/cursistas (idade, gênero, formação e tempo de serviço). Além de conhecê-los tivemos a intenção, ao propor essas questões no início do questionário, que funcionassem como perguntas “quebra-gelo” (MARCONI e LAKATOS, 2008, p.213), cujo objetivo é estabelecer contato e deixar os professores/cursistas à vontade.

Em seguida, propusemos uma questão aberta, onde os professores/cursistas deviam apresentar o ano de participação no Pró-letramento (item 4.1) e os motivos que os levaram a participar (item 4.2). Essa questão ainda era uma questão geral, elaborada com o objetivo de conhecer os motivos que atraem o professor a participar de cursos de formação continuada, mas, também para seguir a orientação de Marconi e Lakatos (2008) de que o questionário deve ser elaborado a partir de questões mais gerais e chegar às mais específicas, as “questões de fato”. Além disso, como se tratava do recolhimento de opiniões dos professores, as questões abertas se mostram apropriadas para esse fim, como nos ensina Babbie (2001).

A questão 4.3, proposta em seguida, tinha o objetivo de verificar se os professores/cursistas revelavam aplicar ou não, o que era trabalhado nos fascículos (nomeado a cada um dos capítulos que apresentavam os conteúdos do curso) propostos pelo Pró-letramento em Matemática.

Como os professores poderiam revelar que não aplicavam o que era sugerido no curso, elaboramos uma questão aberta (4.4) onde poderiam apresentar seus motivos para não fazê-lo.

Insistindo nas possíveis dificuldades do professor/cursista em aplicar o que foi trabalhado no Pró-letramento em Matemática em sua sala de aula apresentamos mais uma questão (4.5), combinando respostas de múltipla escolha, onde apresentamos algumas dificuldades que considerávamos possíveis de ocorrer e uma questão aberta, onde os professores/cursistas podiam colocar outras respostas que não havíamos considerado.

Na penúltima pergunta, questão 4.6, colocamos uma questão aberta, onde os professores poderiam explicar as alterações (ou não) em sua prática pedagógica após a participação no Pró-letramento em Matemática, já que a atribuição de novos significados à sua prática, é uma das propostas do curso.

Por último, questão 4.7, como sabíamos que no desenvolver da formação havia momentos em que os professores/cursistas deviam aplicar as atividades sugeridas no curso em suas salas de aula, colocamos uma questão aberta onde deviam explicitar os pontos positivos e negativos do Pró-letramento em Matemática, tanto no desenvolvimento do curso quanto nas aplicações em sala de aula.

O foco do questionário 1, foi verificar se os professores/cursistas revelavam que utilizam ou já utilizaram os conhecimentos trabalhados no Pró-letramento em sua salas de aulas e, isso se fez importante na medida em que a formação continuada é relevante, se fizer com que o docente reflita e altere sua prática, se considerar necessário.

Foi dado um intervalo de oito meses, realizamos a análise das respostas ao questionário 1. Nesse momento, construímos categorias de análise e verificamos outros pontos importantes que ainda precisavam ser discutidos e por este motivo, elaboramos o questionário 2 (APÊNDICE B) com o objetivo de levantar outros dados importantes para o estabelecimento de outras categorias de análise. Embora o trabalho dos professores/cursistas que participaram do Pró-letramento em Matemática no ano de 2008 não possa ter influenciado o desempenho dos alunos na Prova Brasil 2007, eles foram considerados, pois se tratava de saber o que pensavam sobre a relação: participação dos professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática e desempenho das escolas na Prova Brasil de Matemática.

Assim, propusemos questões que abordaram a formação de professores, o Pró-letramento em Matemática mais especificamente e sua relação com os resultados da Prova Brasil nos anos de 2005 e 2007. Desta vez os questionários foram distribuídos nas cinco escolas e as coordenadoras pedagógicas tinham uma lista dos nomes dos professores que poderiam respondê-los. Nossa intenção era a de que, com essa lista nas mãos da coordenadora, quando os professores respondessem, ficaria mais fácil de controlar os retornos. Os docentes tiveram de quinze a vinte dias para responder, pois o ano letivo estava terminando e era necessário recolhê-los antes de seu fechamento, mas, infelizmente, apenas seis professoras o responderam. Talvez a própria aproximação do encerramento do ano letivo, os tenha desmotivado a responder.

Com o início de um novo ano letivo, retornamos às escolas, para solicitar que os professores/cursistas que ainda não haviam respondido o questionário 2, o fizessem. Nas escolas C e E nos foi concedido o HTPC dos professores para esse fim. Assim, após retornar às escolas, foi possível que mais doze professores/cursistas respondessem, totalizando, então 18 respondentes, os mesmos que responderam o questionário 1.

Para a elaboração desse instrumento, iniciamos por questões que completariam o perfil dos professores/cursistas. A partir da questão 4, começamos a propor questões mais voltadas para a visão dos professores/cursistas quanto ao Pró-letramento em Matemática.

Na questão 4.2 tivemos o objetivo de verificar a importância do Pró-letramento em Matemática para os professores/cursistas.

Em seguida, propusemos duas “questões matriciais” (4.3 e 4.4). O objetivo em propor questões matriciais são os mesmos apresentados por Babbie (2001), o espaço é utilizado eficientemente, os respondentes provavelmente consideram seu formato mais rápido para responder e, ainda, o formato facilita a comparação das respostas dadas, tanto para o entrevistado quanto para o pesquisador. A questão 4.3 tinha o objetivo de identificar as considerações dos professores cursistas quanto à formação continuada em geral e, a questão 4.4 quanto ao Pró-letramento em Matemática, especificamente. Em ambas, colocamos as opções “concorda” ou “discorda”.

A questão seguinte, 4.5, era uma questão fechada onde os professores/cursistas deveriam assinalar a(s) informação(ões) relacionada(s) à aplicação das atividades propostas no curso com a(s) qual(is) concordavam.

Na questão 5.1 apresentamos os resultados da escola onde o professor/cursista trabalhava nos anos de 2005 e 2007; que evidenciavam melhora no desempenho dos alunos e pedimos que atribuíssem notas de 0 a 10 aos motivos, elencados por nós, como possíveis causas para essa melhora. Além disso, podiam acrescentar outros motivos que não haviam sido contemplados na questão e que julgavam pertinentes.

A questão 5.2 tinha o objetivo de verificar se os professores/cursistas estabeleciam relação entre a melhora no desempenho dos alunos na Prova Brasil e a participação dos professores no Pró-letramento em Matemática. Tinham três opções de escolha e podiam justificar sua escolha.

Na última questão proposta, 5.2, os professores/cursistas podiam elencar outras atitudes que poderiam melhorar ainda mais essas notas (questão aberta) e o objetivo era verificar se práticas propostas no Pró-letramento em Matemática seriam citadas.

Com a análise dos relatórios das professoras/tutoras e das considerações dos professores/cursistas apresentadas nos dois questionários tínhamos dados para nossas categorias de análise.

Na terceira fase do estudo de caso, proposta por Lüdke e André (1986), “**análise sistemática e elaboração do relatório**”, estabelecemos três categorias de análise: 1. A visão dos professores/ cursistas a respeito do lugar da Matemática; 2. As propostas do Pró-letramento em Matemática e o conhecimento dos professores/cursistas: o repensar da prática pedagógica; 3 A relação, segundo os professores/cursistas, entre sua participação no Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil.

Com a primeira categoria queríamos conhecer o lugar ocupado pela Matemática na formação dos professores/cursistas e em sua prática pedagógica, identificando conhecimentos (re)construídos durante o curso.

A partir das atividades realizadas no Pró-letramento em Matemática, da (re)construção de conhecimentos, da reflexão sobre a prática, queríamos verificar se os professores buscavam novos conhecimentos para ensinar e aprender matemática.

Por último, na terceira categoria, buscávamos verificar se os professores/cursistas estabeleciam relações entre as notas obtidas pelos alunos na Prova Brasil e a participação dos professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática.

Assim, a partir dessas categorias de análise e à luz da teoria adotada, passamos a responder as questões derivadas e, principalmente, a questão geral da pesquisa: **Sob a ótica dos professores/cursistas, quais as contribuições do Pró-Letramento em Matemática para o seu trabalho em sala de aula?**

Para melhor compreensão, apresentamos a figura 1, que traz um esquema das fases da pesquisa de acordo com o proposto no Estudo de Caso.

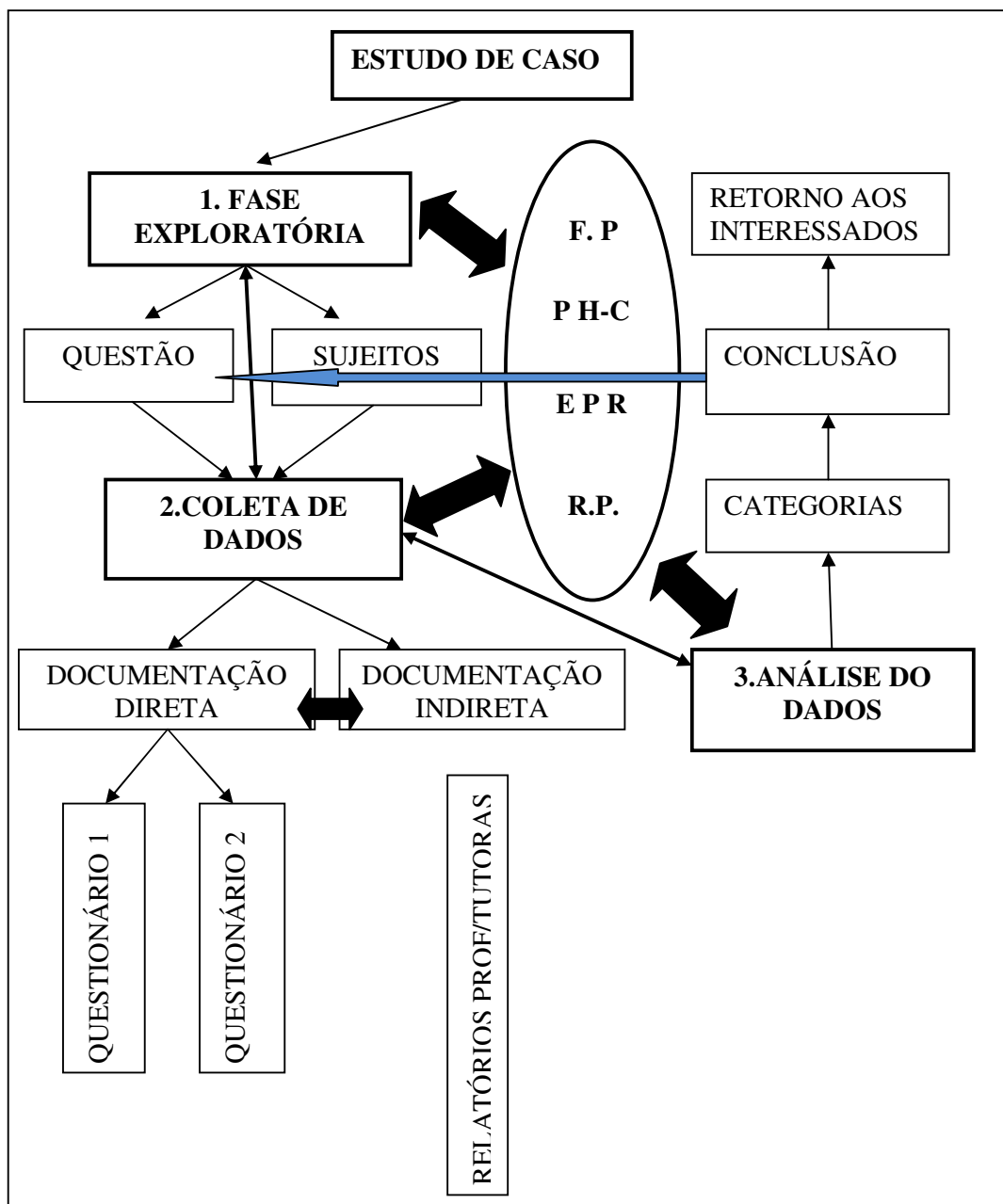


Figura 1: Fluxograma da Pesquisa

A figura 1, evidencia todas as fases da pesquisa, iniciada pela fase exploratória onde buscamos estabelecer os sujeitos da pesquisa (18 professores/cursistas e 2 professoras/tutoras) e seu foco, ou seja, sua questão principal. Em seguida, passamos à coleta de dados, realizada por documentação direta: os dois questionários e, indireta: os dois relatórios das tutoras. Levantados esses dados, passamos a estudá-los, estabelecendo categorias que nos levassem a responder as questões derivadas da pesquisa e chegar a questão principal, obtendo assim, a conclusão do estudo e um retorno da pesquisa aos interessados, como solicitação da própria Secretaria de Educação envolvida. As flexas duplas simbolizam uma relação de reflexão entre as várias fases da pesquisa, evidenciando que, embora haja uma sequência em que os fatos ocorreram, essa sequência não é rígida. A elipse central¹⁰ representa o olhar da pesquisadora sobre todas as fases do trabalho, ou seja, sua orientação teórica. A flexa azul representa um retorno à questão principal para que se estabeleça a conclusão da pesquisa.

A descrição e análise desses dados, encontram-se detalhadas no Capítulo 5.

¹⁰ RP: Resolução de Problemas; PH-C: Pedagogia Histórico-Crítica; EPR: Ensino Prático Reflexivo (Schön, 2000) e FP: Formação de Professores.

4. PRÓ-LETRAMENTO EM MATEMÁTICA E PROVA BRASIL

Neste capítulo apresentamos o conceito contemporâneo do termo Letramento; e discorreremos sobre o curso de formação continuada de professores: Pró-Letramento em Matemática e a Prova Brasil.

4.1 Letramento

Como o Pró-letramento em Matemática foi o foco de nossa pesquisa, consideramos pertinente apresentar o termo letramento, que por fazer parte do nome do curso, já explicitaria algumas de suas intenções. Não pretendemos esgotar o assunto, contrapondo opiniões de especialistas; nossa intenção é dar uma visão geral ao significado do termo.

Trabalhando com alunos do Ensino Fundamental e Médio da rede estadual de ensino podemos perceber as dificuldades que apresentam, na área da Matemática, em trabalhar alguns conteúdos (frações, medidas, geometria etc), em relacioná-los entre si e com outras disciplinas e com situações do cotidiano, em interpretar textos matemáticos e, uma série de dificuldades que aparecem no trabalho diário com o ensino de Matemática.

O Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF)¹¹, realiza no Brasil, um levantamento sobre as habilidades de leitura, escrita e cálculo apresentadas pela população jovem e adulta (15 a 64 anos), de zonas urbanas e rurais de todas as regiões do país, independentemente, de estarem estudando ou não. Nos anos ímpares, 2001, 2003 e 2005, o estudo focou apenas as competências para leitura e escrita (letramento), já nos anos de 2002 e 2004 o INAF focou as habilidades matemáticas, que nomeiam de numeramento.

A partir de 2007, o estudo passou a ser bienal, trazendo as habilidades de letramento e numeramento simultaneamente. Para a realização do estudo foram criados quatro níveis de alfabetismo: 1. Analfabetismo: pessoas que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases ainda que alguns consigam ler números familiares (números de telefone, preços etc); 2. Alfabetismo Rudimentar: neste nível encontram-se as pessoas que são capazes de localizar uma informação explícita em textos curtos e familiares (como um anúncio ou pequena carta), ler e escrever números usuais e realizar operações simples, como manusear dinheiro para o pagamento de pequenas quantias ou fazer medidas de comprimento usando a fita métrica; 3. Alfabetismo Básico: neste nível estão as pessoas que podem ser consideradas funcionalmente alfabetizadas, pois já lêem e compreendem textos de média extensão, localizam informações mesmo que seja necessário realizar pequenas inferências, lêem números na casa dos milhões, resolvem problemas envolvendo uma sequência simples de operações e têm noção de proporcionalidade. Mostram, no entanto, limitações quando as operações requeridas envolvem maior número de elementos, etapas ou relações. e 4. Alfabetismo Pleno: classificadas neste nível, estão as pessoas cujas habilidades não mais impõem restrições para compreender e interpretar elementos usuais da sociedade letrada: lêem textos mais longos, relacionando suas partes, comparam e interpretam informações, distinguem o fato de opinião, realizam inferências e sínteses. Quanto à

¹¹ Disponível em: < http://www.ipm.org.br/ipmb_pagina.php?mpg=4.02.00.00.00&ver=por > Acesso em: 23 jul. 10.

Matemática, resolvem problemas que exigem maior planejamento e controle, envolvendo percentuais, proporções e cálculo de área, além de interpretar tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.

No INAF, considera-se como alfabetizada funcionalmente, a pessoa capaz de utilizar a leitura e escrita e habilidades matemáticas para fazer frente às demandas de seu contexto social e utilizá-las para continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo da vida.

A comparação dos resultados obtidos pelo INAF desde 2001 até sua última aplicação em 2009 mostrou que o aumento do acesso e permanência na escola e a ampliação da matrícula nos cursos superiores têm produzido resultados na melhoria das capacidades de alfabetismo da população brasileira. Entretanto, evidenciaram também, que além de ampliar o acesso, é preciso investir na qualidade para que a escolarização garanta, de fato, as aprendizagens necessárias a uma inserção autônoma e responsável na sociedade contemporânea.

O estudo mostrou também que o percentual de brasileiros de 15 a 64 anos nos dois primeiros níveis vem caindo ao longo do tempo, eram 12% em 2001-2002 que estavam no nível analfabeto e 7% em 2009; no nível rudimentar eram 27% em 2001-2002 e 21% em 2009, deste modo aumentam os do nível básico, passando de 34% em 2001-2002 para 47% em 2009. No entanto, o nível pleno ainda não apresentou mudanças significativas.

Quanto a escolarização, os dados confirmam que é o principal fator de promoção das habilidades de alfabetismo da população, ou seja, quanto maior o nível de escolaridade, maior a chance de atingir bons níveis de alfabetismo. Entretanto, afirmam que nem sempre o nível de escolaridade garante o nível de habilidades que seria esperado.

Os estudos do INAF são pertinentes à nossa pesquisa uma vez que também mostram melhoras no desempenho da população brasileira ao longo dos anos e, além disso, tratam de questões relacionadas ao letramento dessa população.

Na busca de uma aproximação de definição do termo letramento surgem outros termos importantes que constituem uma espécie de pré-requisito para a compreensão deste outro. A palavra analfabetismo, por exemplo, emergiu no Brasil, de acordo com Ferraro (2002), como uma questão política, dado que ser analfabeto era considerado vergonha nacional a ponto de leis serem elaboradas para impedir pessoas, nesta situação, de exercerem o direito ao voto. Na redação dessas leis constatou-se que os termos analfabeto e iletrado eram usados como sinônimos, enquanto letrado era utilizado para significar mais que saber ler e escrever (conceito censitário).

[...] Por influência da UNESCO, no Brasil, no Censo Demográfico de 1950 o conceito passou a ter o seguinte teor: “Como sabendo ler e escrever entendem-se as pessoas capazes de ler e escrever um bilhete simples, em um idioma qualquer, não sendo assim consideradas aquelas que apenas assinarem o próprio nome”. Com pequenas variações de redação, esta definição esteve em vigor até o Censo de 2000, onde se lê: “Considerou-se como alfabetizada a pessoa capaz de ler e escrever um bilhete simples em idioma que conhecesse. Aquela que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, e a que apenas assinava o próprio nome foram consideradas analfabetas”. (FERRARO, 2002, p.31).

A própria Unesco, de acordo com Ferraro (2002), adotou como indicador do nível de alfabetismo de um país, o número de anos de escolarização, sendo que este variava de acordo com o nível socioeconômico de cada nação.

Ferraro (2002) defende o critério censitário porque, embora limitado, é a única informação educacional da população disponível nos censos anteriores a 1940 e porque o analfabetismo extremo é um fenômeno real, com conotações de preconceito, rotulação, discriminação e estigmatização, constituindo uma forma de exclusão educacional que ainda persiste no Brasil.

Ribeiro (2001) chama a atenção para o fato de que estudos realizados a respeito da relação do potencial da alfabetização, na promoção do desenvolvimento econômico e social,

ou, na definição de um perfil psicológico, de caráter ou moral das pessoas, vem sendo criticados desde à década de oitenta, já que pesquisas na área apontam que “[...] as implicações psicossociais da alfabetização e do uso da leitura e da escrita dependem sempre dos contextos nos quais se realizam, dos objetivos práticos a que respondem, aos valores e significados ideológicos aí envolvidos.” (RIBEIRO, 2001, p. 286, 2001).

Segundo Ribeiro (2001), a Unesco, a partir da década de 60, definiu analfabetismo funcional¹² como a “[...] impossibilidade de participar eficazmente de atividades nas quais a alfabetização é requerida; remete, portanto, aos usos sociais da escrita e a tipos e níveis variáveis de habilidades de acordo com as demandas impostas pelo contexto.”(RIBEIRO, 2001, p.286). Assim, essa definição acaba por abarcar, além dos adultos que não tiveram acesso à escola, a escola de uma maneira geral. O autor questiona o fato de se relacionar anos de estudo e letramento, como faz o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1990 publicando índices de analfabetismo funcional, uma vez que mesmo que as pessoas reconheçam suas dificuldades de leitura e escrita no cotidiano, seus julgamentos podem variar de acordo com seu contexto, expectativas, autoconceito etc e assim, ficaria difícil estabelecer indicadores válidos de analfabetismo.

É evidente que a alfabetização é importante para a vida na sociedade contemporânea e, deste modo, não pode limitar-se aos rudimentos da leitura e da escrita. Surge então, o termo *letramento*, ainda impreciso na literatura educacional brasileira de acordo com Soares (2002), e entendido como sinônimo da alfabetização e, logicamente, oposto ao analfabetismo.

De acordo com Soares (2006), é uma palavra que surgiu pela primeira vez, na língua portuguesa, no livro “No mundo da Escrita: uma perspectiva psicolinguística” de Mary Kato (1986). Essa palavra foi traduzida para o português da palavra *literacy* (em inglês), para

¹² O termo analfabetismo funcional foi cunhado nos Estados Unidos na década de 1930 e utilizado pelo exército americano durante a Segunda Guerra, indicando a capacidade de entender instruções escritas necessárias para a realização de tarefas militares. (RIBEIRO, 1997 apud Castell, Luke e MacLennam, 1986).

que possamos compreendê-la, é necessário perceber a diferença entre outras palavras que utilizamos, ou seja, há “[...] diferença entre saber ler e escrever, ser *alfabetizado*, e viver na condição ou estado de quem sabe ler e escrever, ser *letrado*” (grifos da autora, SOARES, 2006, p. 36). Assim, a autora considera que o indivíduo letrado é aquele que faz uso social da leitura e da escrita e isso o diferencia do analfabeto (que não sabe ler e escrever) e do alfabetizado (que sabe ler e escrever, mas não pratica a leitura e a escrita).

A concepção de *letramento*¹³ proposta por Soares (2002, p.145) o entende como “estado ou condição de quem exerce as práticas sociais de leitura e de escrita, de quem participa de eventos em que a escrita é parte integrante da interação entre pessoas e do processo de interpretação dessa interação”. Assim, o conceito de *letramento* proposto pela autora e adotado nesta pesquisa, sugere que além de domínio da leitura e da escrita, o sujeito deva desenvolver habilidades e atitudes que lhe permitam, constantemente, resolver seus problemas cotidianos buscando intervir em sua realidade.

O INAF utiliza o termo *letramento* a partir “[...] dessa abordagem que procura compreender a leitura e a escrita como práticas sociais complexas, marcadas pelas dimensões culturais, sociais, políticas e ideológicas conformadas pela diversidade que essas dimensões lhes imprimem” (FONSECA, 2004, p.27).

É importante destacar, que embora ao termo *letramento* tenham sido apresentadas algumas definições, Soares (2006), afirma que a definição desse termo é bastante imprecisa, podendo variar de acordo com o contexto em que é utilizado. O conceito de “*letramento escolar*”, por exemplo, pode ser diferente do conceito de *letramento* utilizado em avaliações que medem o nível de *letramento* da população, por exemplo.

¹³ O termo *letramento* passou a figurar no vocabulário dos acadêmicos brasileiros em meados da década de 1980. (RIBEIRO, 2001).

Soares (2006) afirma que ao transmitir o conhecimento, este é dividido em áreas, em tempos (séries, bimestres) o que provoca, muitas vezes, o desenvolvimento de conceitos descontextualizados do que ocorre fora da escola e, assim, embora tenham sido desenvolvidas habilidades de letramento, elas se traduzem em um conceito de letramento reduzido, denominado “letramento escolar”.

Abordando ainda, diferenças no conceito de *letramento*, Soares (2008) afirma ainda que isso ocorre, em países desenvolvidos e em países em desenvolvimento, pois enquanto nos primeiros é desprezível o número de analfabetos, nos segundos, esse número ainda é considerável e a escola tem papel fundamental no desenvolvimento de habilidades de letramento. Além disso, nos países em desenvolvimento, não são assegurados padrões de qualidade na educação escolar fundamental, alunos de diferentes classes sociais podem ter acesso a diferentes habilidades de letramento. Assim, alunos, de mesma série ou faixa etária, apresentam diferentes habilidades de leitura e escrita e diferentes níveis de letramento escolar.

Pensando no Pró-letramento em Matemática, que adota a Resolução de Problemas como foco metodológico, percebemos que a proposta é a de que na solução dos problemas apresentados no material aos professores/cursistas e, posteriormente, aos alunos, se deparem com questões que exijam o conhecimento de conceitos matemáticos, mas não se limitem a eles, uma vez que, requerem relações reflexivas com o cotidiano, com outros saberes e com habilidades de *letramento* (leitura, escrita, comunicação etc).

4.2 O Pró-Letramento em Matemática

As maioria das informações, aqui apresentadas, a respeito do Pró-Letramento em Matemática encontram-se disponíveis em sua página eletrônica¹⁴. Trata-se de um programa de formação continuada de professores, do governo federal, que visa a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. É realizado pelo MEC, em parceria com universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada¹⁵ e com adesão dos estados e municípios.

Desde 2006, podem participar do curso, todos os professores em exercício, nas séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas. Em nosso caso, ater-nos-emos às colocações referentes ao Pró-letramento em Matemática.

O curso têm duração de 120 horas, funciona na modalidade semi-presencial, ou seja, com encontros presenciais que ocorrem quinzenalmente com duração de oito horas ou com encontros semanais de quatro horas e com atividades individuais (a distância), que os professores/cursistas realizam fora do horário do curso, por meio de tarefas que incluem leituras ou a aplicação de atividades com seus alunos, por exemplo. Para o desenvolvimento dos cursos e orientação dos professores/cursistas, os professores/tutores utilizam materiais impressos.

Com a formação continuada oferecida pelo Pró- letramento em Matemática procura-se, de modo geral, oferecer suporte à ação pedagógica dos professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da

¹⁴ www.portal.mec.gov.br/seb/proletramento. <Acesso em 23 jul 10>

¹⁵ 1. O Centro de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Espírito Santo- CeFoCo Matemática e Ciências, 2. Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Ensino de Ciências e Matemática- LIMC /UFRJ, 3. Núcleo de Formação Continuada de Profissionais da Educação – NUPE/UNISINOS, 4. Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental- C ECEMCA/UNESP e 5. Formação, Tecnologia e Prestação de Serviços em Educação em Ciências e Matemáticas- EDUCIMAT/UFPA.

aprendizagem de 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.

O Pró-Letramento em Matemática possui uma estrutura que funciona de maneira integrada, onde o Ministério da Educação, as universidades da Rede Nacional de Formação Continuada e os sistemas de ensino atuam como parceiros. O Ministério da Educação, MEC, por meio da Secretaria de Educação Básica (SEB) e da Secretaria de Educação à Distância (SEED), é o coordenador nacional do Programa. Elabora as diretrizes e os critérios para organização dos cursos e a proposta de implementação. Além disso, garante os recursos financeiros para a elaboração e a reprodução dos materiais, e a formação dos professores/tutores. A parceria com as universidades é formalizada por convênio. As universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada nas áreas de alfabetização/linguagem e de Matemática são responsáveis pelo desenvolvimento e produção dos materiais para os cursos, pela formação e orientação do professor/tutor, pela coordenação dos seminários previstos e pela certificação dos professores/cursistas. Já a parceria com os Sistemas de Ensino é formalizada com assinatura de um termo de adesão, as Secretarias de Educação têm a função de coordenar, acompanhar e executar as atividades do programa na região e, ainda:

- colocar à disposição espaço físico adequado para encontros presenciais, com TV e DVD para os cursos de Alfabetização/Linguagem;
- prever horário para a realização dos encontros presenciais,

- colocar à disposição do Programa, profissional para decisões de caráter administrativo e logístico (coordenador geral), garantindo condições para o desenvolvimento do programa;
- colocar à disposição do Programa, professor do sistema que deverá atuar como professor/tutor dos momentos presenciais;
- indicar o nome dos professores/tutores, através de análise de currículo e/ou outras modalidades, para garantir a qualidade do trabalho;
- responsabilizar-se por despesas do professor/ tutor para participar do curso de formação e dos seminários de acompanhamento e avaliação.
- colocar à disposição linha telefônica, serviços postais, informática e internet para contato com os Centros/Universidades;
- informar alterações no número de professores/tutores ou professores/cursistas ao MEC.
- O professor/ cursista, o professor/tutor e o coordenador geral devem estar vinculados ao sistema de ensino.

Participam do programa o **Professor Cursista**, que deve estar vinculado ao sistema de ensino, trabalhar em classes das séries iniciais do Ensino Fundamental e participar de reuniões com o professor/tutor para discutir os textos lidos, retomar as atividades realizadas e planejar futuras ações. Nessa pesquisa utilizamos professor/cursista para nos referirmos a esse grupo de professores, tratam-se dos docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental (ou coordenadores pedagógicos, diretores, vice-diretores) das cinco escolas com as quais trabalhamos que participaram do Pró-letramento em Matemática, na cidade de Araraquara, e responderam aos nossos questionários.

O programa conta ainda com o **Professor Orientador de Estudos / Tutor**, que deve ser um professor ou coordenador da rede pública de ensino com formação em nível

superior (pedagogia, letras, matemática) ou com curso normal (magistério, nível médio). Cada professor orientador/tutor trabalha, no máximo, com 4 turmas de 20 professores e recebe uma bolsa para fazê-lo. Em nossa pesquisa, usamos o termo professor/tutor. É ele o responsável pela formação continuada dos professores/cursistas. Sua função é “[...] ser um mediador das discussões apresentadas no material didático encorajando os alunos a levantarem suas dúvidas, seus progressos, suas necessidades especiais de acompanhamento.”(BRASIL, 2007, p.14). Nessa citação, o aluno considerado é, justamente, o professor/cursista. Na cidade de Araraquara as tutoras eram duas professoras (pedagogas) das séries iniciais do Ensino Fundamental.

O **Coordenador Geral** é um profissional da Secretaria da Educação que deve acompanhar e dinamizar o programa em seu município; participar das reuniões e de 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 e garantir condições materiais e institucionais para o desenvolvimento do programa, não recebendo bolsa para realizar suas tarefas. No caso de Araraquara, uma supervisora da rede municipal era a responsável pela coordenação geral do programa e a denominamos professor/coordenador.

O **Formador de Professor Orientador de Estudos / Tutor**, deve estar vinculado ao centro da REDE ou a uma universidade parceira, quer como professor ou como aluno mestrando ou doutorando. Cada formador de tutor trabalha com turmas de 25 tutores pertencentes a um pólo ou região do Estado. Em nossa pesquisa, denominamos professor/formador e as professoras/tutoras de Araraquara que estavam vinculadas aos professores/formadores da UNESP de Bauru-S.P.

A figura 2 apresenta a relação entre os envolvidos no Pró-letramento em Matemática e os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental.

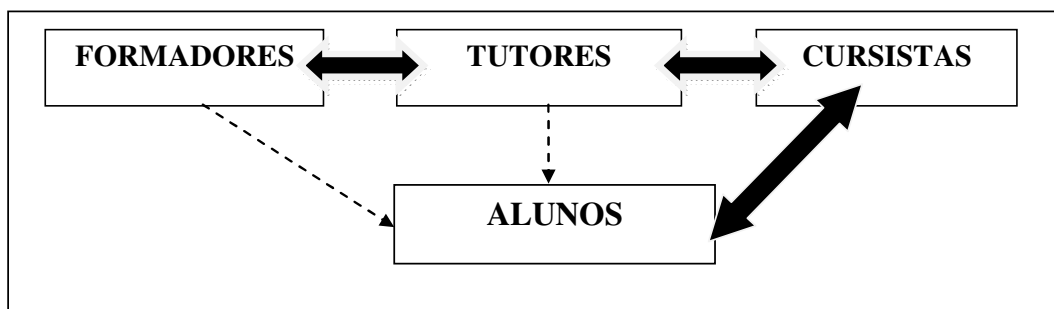


Figura 2: Integração entre professores/formadores, professores/tutores, professores/cursistas e alunos.

Na figura 2, representamos a relação entre professores/formadores, professores/tutores, professores/cursistas e alunos. Os professores/formadores trabalharam diretamente com os professores/tutores retomando sempre os pontos em que estes apresentavam dificuldades e, por sua vez, os professores/tutores atuavam diretamente com os professores/cursistas. A principal função do tutor, Brasil (2007, p.14), é possibilitar a mediação entre os professores/cursistas e o material didático do curso, sugerir formas de organização do tempo, de solução de dúvidas, de avaliação e, principalmente, ser parte do grupo.

As setas colocadas na figura 2 servem para explicitar uma relação de mão dupla, ou seja, a reflexão realizada a partir das ações, pois na atuação dos professores/formadores com os professores/tutores e, destes com os professores/cursistas, surgiam dificuldades que podiam ser discutidas em cada grupo. Os professores/formadores não tinham contato direto com os professores/cursistas e com os alunos, apenas procuravam auxiliá-los através dos professores/tutores que, por sua vez, auxiliavam os alunos por meio dos professores/cursistas. As setas tracejadas da figura simbolizam a intenção da formação continuada, ou seja, oferecer um ensino de qualidade aos alunos, passando pela formação de seus professores, os professores/cursistas em nosso caso.

Com a conclusão do curso pelos professores/cursistas, o MEC envia uma ficha de adesão ao revezamento aos municípios, se estes aderirem a esse revezamento, os professores/cursistas que terminaram o curso de Matemática podem fazer também o de alfabetização/linguagem, enquanto os que fizeram o de alfabetização/linguagem passam a realizar o de Matemática. Isso contribui para que se desenvolva nas escolas a cultura de formação continuada, que é um dos objetivos do Pró-letramento.

Para o revezamento, os professores/tutores já formados continuam a trabalhar com as novas turmas, sem ter que participar de uma formação inicial novamente, o que eles realizam é uma formação para aprofundamento e, reflexão do que já foi tratado na formação inicial, e, do que foi observado com a primeira turma com a qual trabalhou.

Para diferenciar cada turma nessa pesquisa usamos turma regular e turma de revezamento, referindo-nos, a primeira turma de matemática (2007) e a segunda turma que foi a de revezamento (2008), respectivamente. Na cidade de Araraquara houve apenas essas duas turmas, até a realização desta pesquisa.

Para a realização do curso, cada professor/cursista recebeu um kit de materiais com um Guia do Curso e oito fascículos que nortearam seus estudos¹⁶

Durante a implementação do curso foi adotada metodologia presencial e à distância, sendo organizados grupos de estudos para as atividades presenciais e atividades individuais, com apoio do professor/tutor, quando necessário, para as atividades à distância. A discussão central das atividades propostas foi o saber pedagógico do professor. Os fascículos de Matemática foram organizados de modo a abordar os conteúdos: 1. Números Naturais; 2. Operações com Naturais; 3. Espaço e forma; 4. Frações; 5. Grandezas e Medidas; 6.

¹⁶ Os materiais para o Pró-Letramento em Matemática foram desenvolvidos pelos professores dos cinco Centros de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica da Rede nacional de Formação Continuada que focou a problematização dos conteúdos e das práticas cotidianas dos professores/cursistas em sala de aula.

Tratamento da Informação; 7. Resolução de Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática e 8. Avaliação da aprendizagem em Matemática nos anos iniciais.

Cada fascículo era estudado, como já colocamos, em um encontro quinzenal de oito horas ou dois encontros semanais de quatro horas. A dinâmica de trabalho com os fascículos apresentava dois momentos: 1. roteiro de trabalho para o encontro e 2. roteiro de trabalho individual.

No roteiro de trabalho para o encontro são propostos três momentos: 1. Pensando Juntos - momento presencial onde as atividades individuais do fascículo anterior eram retomadas com o objetivo de sanar dúvidas, comparar materiais e refletir em grupo; 2. Trabalhando em Grupo - era a seção que iniciava um novo fascículo, também presencial, momento dos professores/cursistas conhecerem o conteúdo a ser trabalhado na próxima quinzena, refletir a respeito das atividades selecionadas para o trabalho individual e receberem algumas orientações dos professores/tutores e 3. Nossas Conclusões - normalmente realizada antes do início do próximo fascículo, esta etapa envolvia sínteses, reflexões e produções individuais e coletivas das atividades realizadas naquele fascículo; era o momento em que os professores/cursistas podiam expor, por meio de sínteses e relatórios, o aproveitamento das atividades executadas.

O roteiro de trabalho individual (eram as tarefas que os professores/cursistas realizavam fora do horário do curso) era destinado a um maior aprofundamento dos conteúdos propostos e a questionamentos da própria prática educacional, realizado por meio de leituras e atividades propostas para a sala de aula. Assim, neste momento, os professores/cursista tinham um panorama do que seria desenvolvido entre os encontros presenciais.

O registro das atividades desenvolvidas, realizado por meio de portfólio que incluía atividades, reflexões, dúvidas, estudos, sugestões, etc, era realizado pelos professores/cursistas para que servisse de base para os encontros presenciais, cujo objetivo era

aprofundar as reflexões sobre as atividades propostas. Estes registros serviam como instrumento de avaliação dos tutores e, também, de auto-avaliação e, evitavam que se privilegiasse, exclusivamente, a memória, nas discussões em encontros presenciais.

Os professores/cursistas foram avaliados a partir dos seguintes critérios: 1. frequência aos encontros presenciais; 2. realização satisfatória das tarefas previstas em cada fascículo e 3. auto-avaliação do professor/cursista, considerando seu percurso durante o Pró-Letramento, as contribuições do curso e as mudanças em sua prática pedagógica.

4.3 A Prova Brasil

Iniciamos este tópico, apresentando os conteúdos matemáticos sugeridos nos PCN a serem trabalhados na 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental e a Prova Brasil, aplicada aos alunos deste mesmo nível de ensino, com o objetivo principal de verificar a qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática e Língua Portuguesa em nosso país.

A esta pesquisa interessam os dados de Matemática, dos alunos da 4ª série/5º ano, da Prova Brasil, assim como as propostas dos PCN para esta disciplina e este nível de ensino, já que a Matriz de Referência (ANEXO C) é obtida a partir dos conteúdos sugeridos nos PCN para a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.

A Prova Brasil foi importante para nossa pesquisa por apresentar seus resultados por escola e, permitir a comparação entre as notas de cada escola em 2005 e em 2007 e, ainda, a comparação entre as escolas envolvidas.

Diante dessa comparação e da constatação de melhora no desempenho dos alunos, propusemos questões aos professores cursistas que visavam verificar se estabeleciam relação

entre a participação dos professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática e a melhora de desempenho dos alunos de sua escola.

4.3.1 Parâmetros Curriculares Nacionais e a Matriz de Referência de Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental propõem o trabalho com blocos de conteúdos matemáticos a serem desenvolvidos com os alunos em sala de aula. No campo da aritmética e da álgebra sugerem o estudo dos números e das operações; no campo da geometria, o estudo do espaço e das formas e, para interligar os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria, propõem o estudo das grandezas e medidas.

Deste modo, os PCN elencam quatro blocos de conteúdos, Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Procuramos discorrer sobre esses blocos apresentando cada um sob a perspectiva dos PCN e relacionando-os aos descritores propostos na Matriz de Referência (ANEXO C) comum à Prova Brasil e ao SAEB.

Assim, de acordo com os PCN (BRASIL,1999b), o bloco, NÚMEROS e OPERAÇÕES, deve ser desenvolvido através da Resolução de Problemas de modo que os alunos sejam levados a perceber que as necessidades diárias dos homens fizeram com que fossem criadas diferentes categorias numéricas (números naturais, inteiros, racionais (fracionários e decimais) e irracionais. Deste modo, ao operarem com estes números, os alunos podem ampliar seu conceito. Os PCN colocam, que é importante, contemplar diferentes modos de se efetuar cálculos com números, como por exemplo, exato, aproximado, mental e escrito. No segundo ciclo, os alunos são levados a compreender enunciados, terminologias e técnicas convencionais; ampliar ideias e procedimentos relativos à contagem,

comparação, ordenação, estimativa e operações que os envolvem; resolver situações-problema que os aproximem da noção de número racional assim como ampliam os significados relacionados às operações e aprimoram os procedimentos de validação de estratégias e resultados. Para este bloco, são propostos, por meio de conteúdos conceituais e procedimentais, o desenvolvimento dos Números Naturais, do Sistema de Numeração Decimal e dos Números Racionais, bem como, das operações que os envolvem.

Para o segundo bloco, ESPAÇO e FORMA, os PCN propõem que o trabalho permita que os alunos desenvolvam um tipo de pensamento que os leve a compreender, descrever e representar, organizadamente, o mundo em que vivem. Além disso, as noções geométricas proporcionam a aprendizagem de números e medidas, estimulam a observação, a percepção de semelhanças e diferenças, regularidades e vice-versa. No segundo ciclo, o trabalho com o espaço centra-se na realização de atividades exploratórias do espaço para que os alunos percebam as relações entre os objetos no espaço e utilizem o vocabulário correspondente (em cima, embaixo, ao lado, atrás, entre, esquerda, direita, no mesmo sentido, em direção contrária). Quanto às formas, é importante que os alunos observem as características de figuras tridimensionais e bidimensionais para que identifiquem propriedades e estabeleçam classificações.

No bloco, GRANDEZAS e MEDIDAS, os PCN apontam que sua presença em quase todas as atividades diárias do homem faz com que o estudo deste bloco de conteúdos, sejam imprescindíveis no currículo, pois evidenciam a utilidade do conhecimento matemático no dia a dia. Além disso, o trabalho neste bloco proporciona maior compreensão do espaço e das formas, do desenvolvimento das idéias de proporcionalidade e escala, do significado das operações e possibilita uma abordagem histórica. No segundo ciclo, os alunos percebem a necessidade de escolher uma unidade, de compará-la com o objeto que estão medindo e de contar o número de vezes que essa unidade foi utilizada; relações usuais (metro, centímetro,

grama, quilograma etc) são exploradas e as conversões propostas são providas de significado; são evidenciadas as relações entre os sistemas decimais de medida, sistema monetário e sistema de numeração decimal e ampliadas as noções de tempo e temperatura. Calcular o perímetro e a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparar os perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.

E, finalmente, para o bloco TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO, os PCN destacam que, por sua utilidade e importância para a sociedade, os conteúdos deste bloco foram abordados à parte, embora seu desenvolvimento, fosse possível nos outros blocos. Ele engloba o estudo de noções de estatística, probabilidade e combinatória. A intenção é que os alunos conheçam procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar tabelas, gráficos e outras representações presentes no dia a dia.

Com relação à combinatória, a intenção é que os alunos resolvam situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, principalmente, o princípio fundamental da contagem. É evidente que não se trabalhará com definições de termos ou fórmulas. Já no que se refere ao estudo da probabilidade, o objetivo dos PCN, com tal conteúdo, é que os alunos percebam a aleatoriedade de acontecimentos cotidianos e a possibilidade de identificar resultados prováveis para eles. No segundo ciclo, as atividades devem possibilitar ao aluno perceber que os gráficos e tabelas são usados para a apresentação global da informação, leitura rápida e o destaque de aspectos relevantes.

Embora não destacada em um bloco de conteúdos, a lógica é indicada pelos PCN para ser desenvolvida no Ensino Fundamental, integrada a outros conteúdos, pois por meio de situações-problema, pode contribuir para a compreensão da própria situação [...] “todo número par é natural; mas nem todo número natural é par.”(BRASIL, 2001, p. 54).

Destacaremos a seguir, o ensino e aprendizagem de Matemática no segundo ciclo do Ensino Fundamental, que é o que interessa ao nosso estudo. Neste ciclo, devem ser

mantidos aspectos presentes do primeiro ciclo como: a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida da aprendizagem, o trabalho com diferentes hipóteses e representações produzidas pelos alunos, o estabelecimento de relações entre a língua materna e a linguagem matemática e o uso de recursos didáticos¹⁷, enquanto suporte à ação reflexiva dos alunos.

Quanto aos conteúdos, serão ampliados os conceitos desenvolvidos no primeiro ciclo, estabelecem-se relações que os aproximam dos novos conceitos, aperfeiçoam-se procedimentos conhecidos e constróem-se novos.

Os PCN ainda apresentam conteúdos atitudinais a serem adotados no trabalho com o segundo ciclo do Ensino Fundamental em Matemática. Deste modo, espera-se que os alunos desenvolvam:

- Confiança em suas possibilidades para propor e resolver problemas;
- Perseverança, esforço e disciplina na busca de resultados;
- Segurança na defesa de seus argumentos e flexibilidade para modificá-los;
- Respeito pelo pensamento do outro, valorização do trabalho cooperativo e do intercâmbio de ideias, como fonte de aprendizagem;
- Apreciação da limpeza, ordem, precisão e correção na elaboração e na apresentação dos trabalhos;
- Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos números, de seus registros, de sistemas de medidas utilizados por diferentes grupos culturais;
- Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais de cálculo, interesse em conhecer e utilizar diferentes estratégias para calcular, e, os procedimentos de cálculo que permitem generalizações e precisão;

¹⁷ No Segundo ciclo do Ensino Fundamental os PCN sugerem a inclusão da calculadora dentre os recursos didáticos como meio de o aluno analisar resultados que lhes são apresentados e para corrigir sua própria produção.

- Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos procedimentos e instrumentos de cálculo utilizados por diferentes grupos culturais;
- Valorização da utilidade dos sistemas de referência para localização no espaço;
- Sensibilidade para observar simetrias e outras características das formas geométricas na natureza, nas artes, nas edificações;
- Curiosidade em conhecer a evolução histórica das medidas, unidades de medida e instrumentos utilizados por diferentes grupos culturais e reconhecimento da importância e do uso adequado dos instrumentos e unidades de medida convencionais;
- Interesse na leitura de tabelas e gráficos como forma de obter informações;
- Hábito em analisar todos os elementos significativos presentes em uma representação gráfica, evitando interpretações parciais e precipitadas.

A partir das propostas dos PCN e do que há em comum entre os currículos propostos pelas secretarias estaduais de educação e utilizados nas escolas de Ensinos Fundamental e Médio do país, é que foram elaboradas as Matrizes de Referência para a Prova Brasil e o SAEB (ANEXO C).

A matriz é um documento que descreve as orientações para a elaboração dos itens (questões) e reúne o conteúdo a ser avaliado em cada disciplina e série, apresenta o conjunto de habilidades e competências que os alunos devem desenvolver até o final da série avaliada. No documento “SAEB 2001: Novas Perspectivas” (BRASIL, 2002, p.11) define-se competências cognitivas como “[...] as diferentes modalidades estruturais da inteligência que compreendem determinadas operações que o sujeito utiliza para estabelecer relações com e entre os objetos físicos, conceitos, situações, fenômenos e pessoas.” Assim, embasados pelo trabalho de Perrenoud (1993), consideram competência, como a capacidade de agir, eficazmente, em determinada situação, em que os conhecimentos se constituem em um dos

instrumentos para fazê-lo. Já as habilidades referem-se, especificamente, ao saber fazer e decorrem, diretamente, das competências já adquiridas e, que se transformam em habilidades.

Foi feita uma opção teórica, segundo a qual, se pressupõe que o aluno deve desenvolver determinadas competências cognitivas no processo de construção do conhecimento e, apresentar habilidades a partir de tais competências.

Em Matemática (com foco na resolução de problemas) são avaliadas habilidades e competências, definidas em tópicos, ou, temas, com seus descritores (associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelos alunos).

Dado o modo como a prova é apresentada (testes escritos de múltipla escolha), a matriz possui a limitação de não fornecer ao professor indicações de todas as competências desenvolvidas nas aulas de Matemática. Deste modo, não se pode explicitar competências relacionadas a conhecimentos e procedimentos que não possam ser verificados (cálculo mental, por exemplo).

A matriz de referência de Matemática é composta por quatro temas, relacionados à habilidades desenvolvidas pelos estudantes. Dentro de cada tema, há um conjunto de descritores ligados, conforme já apresentado, às competências desenvolvidas. O conjunto de descritores é diferente em cada série avaliada.

Cada descritor dá origem a diferentes itens (questões) e, a partir das respostas dadas a eles, verifica-se se o aluno desenvolveu uma habilidade (constante em um descritor), quando é capaz de resolver um problema, a partir da utilização ou aplicação de um conceito por ele já construído. Por isso, a prova busca apresentar, prioritariamente, situações em que a resolução de problemas seja significativa para o aluno.

É útil destacar que as Matrizes da Prova Brasil e do SAEB não englobam todo o currículo escolar e não podem ser confundidas com procedimentos, estratégias de ensino ou orientações metodológicas, pois um recorte é feito com base naquilo que pode ser aferido. A

escolha das duas disciplinas, Língua Portuguesa e Matemática, deve-se ao fato de serem consideradas “basilares” (MEC/INEP) para a compreensão das demais.

A Matriz de Referência de Matemática é apresentada em duas dimensões. Em uma, são expressos os temas relacionados a cada área do conhecimento e, em outra, são descritas as habilidades a serem desenvolvidas ao longo de cada ciclo, e que, resultam nos descritores avaliados nos testes. São quatro os temas da Matriz de Matemática. Apresentamos, em seguida, cada um deles, bem como, seus descritores e exemplos de itens, apresentados em Brasil (2007), que já foram utilizados na Prova Brasil e no SAEB, anteriormente.

Os descritores (apresentamos cada um pela letra D seguindo a sequência dos números naturais) referentes aos temas são variados, de modo a cobrir todo o conteúdo previsto para ser ensinado. Assim, foram elaborados descritores específicos para cada um dos quatro temas.

A Matriz de Referência de Matemática da Prova Brasil foi estruturada por anos e séries avaliadas e para cada um são definidos descritores que indicam as habilidades desenvolvidas naquela fase de ensino.

A análise dos resultados obtidos com a aplicação dos itens podem evidenciar que os alunos desenvolveram algumas competências, estão desenvolvendo outras e, ainda, não construíram algumas, esperadas para este nível de ensino. A partir dessa análise, os professores podem refletir sobre o que estão ensinando e reavaliar sua prática em sala de aula.

Os dados do Inep revelaram que 87% dos alunos brasileiros da 4ª série tiveram pontuação menor que 225 na Prova Brasil de 2005, enquanto 22% tiveram uma pontuação menor que 150 e, 24% ficaram entre 175 e 200. Essa mesma análise ainda não foi apresentada para o ano de 2007.

Em Brasil (2009), durante a reflexão sobre as estratégias de ensino, a Resolução de Problemas é apresentada como “eixo norteador da atividade matemática, pois possibilita o

desenvolvimento de capacidades como: “observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos, além de estimular formas de raciocínio como intuição, dedução e estimativa”(BRASIL, 2009, p.196).

Para a Matriz de Referência (ANEXO C) podemos perceber que foram utilizados os blocos de conteúdos dos PCN. Na figura 3, apresentamos a integração entre a Matriz de Referência e os PCN.

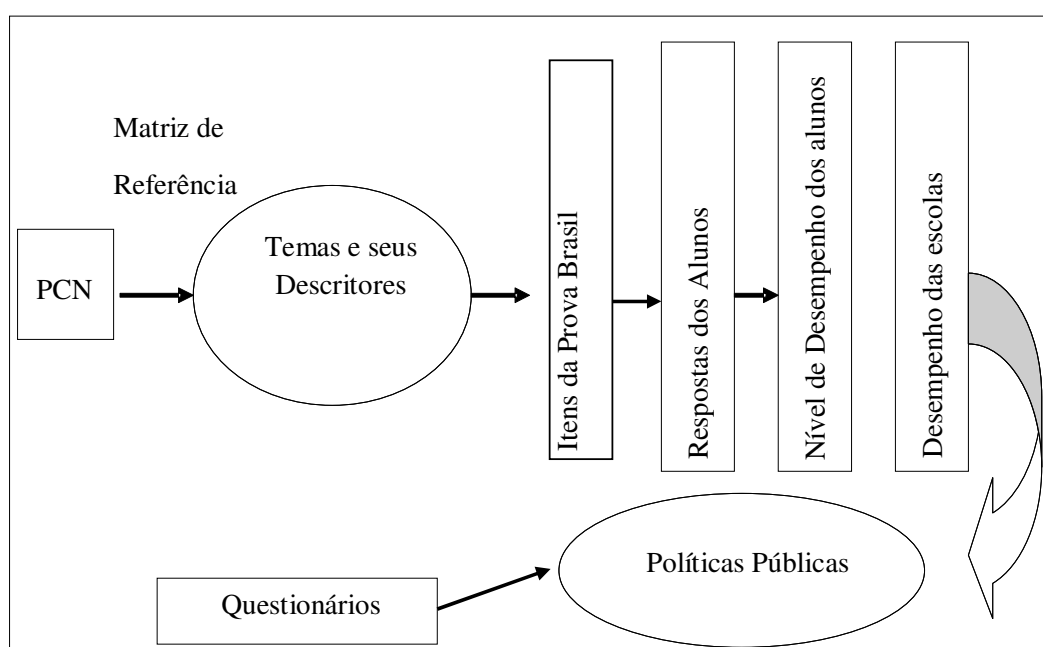


Figura 3: Dinâmica de integração dos PCN com a Prova Brasil.

Nossa intenção com a elaboração da figura 3, foi a de apresentar a integração dos PCN com a Matriz de Referência da Prova Brasil. Assim, procuramos reforçar que a Matriz de Referência foi elaborada a partir dos PCN e que, contidos nela estão os temas e descritores a serem alcançados com os alunos ao final da 4ª série/5º ano (em nosso caso). A partir daí, são elaborados os itens das provas e, quando estas são aplicadas, temos a possibilidade de

conhecer o nível de desempenho dos alunos e das respectivas escolas. Por se tratarem de provas em nível nacional, aplicadas com determinada frequência, algumas comparações podem e, já estão sendo realizadas, como por exemplo, ao longo dos anos de aplicação, entre estados, entre regiões e até entre municípios e escolas de um mesmo município. Todas essas informações, mais as respostas dos questionários aplicados aos alunos, professores, diretores e escolas, podem ser utilizados na reflexão sobre as políticas públicas, que é o que propomos na figura, ou seja, que todos esses dados, sirvam como uma espécie de retorno, para pensar e repensar políticas educacionais que contribuam para uma educação de qualidade efetiva.

4.3.2 A Prova Brasil e o SAEB¹⁸

A Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil é uma avaliação para diagnóstico, em larga escala, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC)¹⁹. Tem o objetivo, avaliar a qualidade do ensino brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. Nos testes aplicados na quarta e oitava séries (quinto e nono anos) do Ensino Fundamental, os estudantes respondem a itens (questões) de Língua Portuguesa, com foco em leitura, e Matemática, com foco na Resolução de Problemas.

¹⁸ Os dados referentes ao SAEB e à Prova Brasil apresentados neste capítulo estão disponíveis nos site do MEC (www.mec.gov.br) e, também, no site do Inep (www.inep.br). A Portaria Ministerial n.º 931 alterou o nome do exame amostral do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), para Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) em 2005, mas por sua tradição o nome do SAEB foi mantido nas publicações e demais materiais de divulgação e aplicação deste exame. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=210&Itemid=324>. Acesso em: 23 jul. 10>.

¹⁹ O Inep é uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC), cuja função é promover estudos, pesquisas e avaliações sobre o sistema educacional brasileiro para subsidiar a formulação e implementação de políticas educacionais com base em parâmetros de qualidade e equidade, bem como produzir informações confiáveis a gestores, pesquisadores, educadores e ao público em geral.

No questionário²⁰ socioeconômico, os estudantes fornecem informações sobre fatores de contexto que podem estar associados ao seu desempenho. Professores e diretores das turmas e escolas avaliadas também respondem a questionários que coletam dados demográficos, perfil profissional e de condições de trabalho. Não fez parte, de nossos objetivos, a análise desses relatórios.

A partir das informações da Prova Brasil, o MEC e as secretarias estaduais e municipais de Educação podem definir ações voltadas ao aprimoramento da qualidade da educação no país e à redução das desigualdades existentes, promovendo a correção do que se julgar necessário e (re)direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas identificadas como prioritárias.

As médias de desempenho também subsidiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), assim como, as taxas de aprovação nessas esferas. Além disso, os dados também estão disponíveis a toda a sociedade que, a partir dos resultados, pode acompanhar as políticas implementadas pelas diferentes esferas de governo, sendo possível a observação do desempenho específico das escolas públicas urbanas do país.

Os dados dessa avaliação são comparáveis ao longo do tempo, ou seja, pode-se acompanhar a evolução dos desempenhos das escolas, das redes e do sistema como um todo. Em 2009, as escolas rurais de Ensino Fundamental com mais de 20 alunos nas séries avaliadas, também fizeram a prova, o que não ocorria anteriormente.

Além disso, os resultados da Prova Brasil podem servir para a revisão das metas de aprendizagem da proposta pedagógica das escolas, para criar turmas de recuperação paralela para alunos que apresentem dificuldades, reforço escolar e, outras medidas identificadas como necessárias, a partir dos resultados apresentados.

²⁰ Esses questionários encontram-se disponíveis no site: www.mec.gov.br.

A Prova Brasil²¹ foi criada em 2005, como um complemento à avaliação realizada pelo SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), uma vez que, diferentemente desta, é censitária, ou seja, avalia praticamente (são excluídas apenas as escolas com número inferior a 20 alunos por sala) todos os alunos de escolas públicas urbanas de 4ª e 8ª série. Avalia as habilidades em Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas) e como resultado apresenta as médias de desempenho para o Brasil, unidades da federação, municípios e escolas participantes. Neste estudo, focamos as habilidades matemáticas apresentadas pelas 4ª séries do Ensino Fundamental.

Essa Prova²² avalia as habilidades relacionadas aos blocos de conteúdos indicados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Matemática ciclo I e II, como já colocamos, nos seguintes percentuais: 11% - 19% para o bloco Espaço e Forma, 15% - 26% para Grandezas e Medidas, 25% - 43% para Números e Operações e de 07% - 12% para Tratamento da Informação. Essas habilidades estão organizadas em onze níveis, a partir de 0 até 400, com intervalos de 25 pontos entre dois níveis consecutivos.

Deste modo, cada nível da Escala de Matemática compreende um intervalo dessa escala. Vale ressaltar que as habilidades (de 0 a 11) estão distribuídas na escala de forma cumulativa, e de acordo com o grau de complexidade, ou seja, alunos que se encontram no nível 3 da escala, possuem também as habilidades dos dois níveis anteriores.

Aproveitamos os estágios criados para o SAEB, já que a Matriz de Referência é a mesma, e também, o colocamos na tabela 1.

²¹ Disponível em: < <http://provabrazil.inep.gov.br> >. Acesso em: 23 jul.10.

²² Os dados referentes a Prova Brasil (2005 e 2007), aqui mencionados, estão disponíveis em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=210&Itemid=324>. Acesso em: 23 jul. 10>

Níveis da Escala de Matemática		
Nível 0	0 a 125	Estágio Muito Crítico
Nível 1	125 a 150	Estágio Crítico
Nível 2	150 a 175	
Nível 3	175 a 200	Estágio Intermediário
Nível 4	200 a 225	
Nível 5	225 a 250	Estágio Adequado
Nível 6	250 a 275	
Nível 7	275 a 300	Estágio Avançado
Nível 8	300 a 325	
Nível 9	325 a 350	
Nível 10	350 a 375	
Nível 11	375 a 400	

Tabela 1: Níveis e Estágios da Escala de Matemática, adaptado de Brasil (2003, p.9).

A Prova Brasil avalia apenas os alunos das 4^{as} e 8^{as} séries do Ensino Fundamental. Sendo assim as habilidades mais simples não são avaliadas (abaixo do nível 125), pois equivalem às séries inferiores à 4^a série. A Provinha Brasil, lançada em 2008, servirá de instrumento de diagnóstico do nível de alfabetização das crianças do segundo ano de escolaridade, assim, o Inep procura ampliar a escala de desempenho para que seja possível medir essas habilidades mais elementares.

Apesar das escalas (Língua Portuguesa e Matemática) variarem até 500, as habilidades mais complexas medidas em Matemática, estão concentradas no nível 12 (400 a 425), pois na sua maioria, as habilidades de níveis superiores estão relacionadas com o currículo do Ensino Médio e não são avaliadas na Prova Brasil.

Para montar os cadernos de prova, o Inep utiliza a metodologia Blocos Incompletos Balanceados (BIB), a mesma utilizada no SAEB. Assim, inicialmente, os itens de cada disciplina são distribuídos em blocos com a mesma quantidade de itens. Na 4^a série são montados 7 blocos, com 11 itens em cada. Um caderno de prova, é montado agrupando 2 blocos de Língua Portuguesa e 2 de Matemática, com 11 itens cada. A combinação dos blocos cria 21 cadernos de prova diferentes. No dia da prova, cada aluno responde um caderno de

prova com 22 itens de Língua Portuguesa e 22 itens de Matemática, como mostra a figura 4. A prova não é divulgada, pois as mesmas questões, podem ser utilizadas em edições seguintes do exame. Assim, não tivemos como apresentar, neste trabalho, modelos de provas aplicadas em 2005 e 2007, mas há a possibilidade de acesso a algumas questões aplicadas.

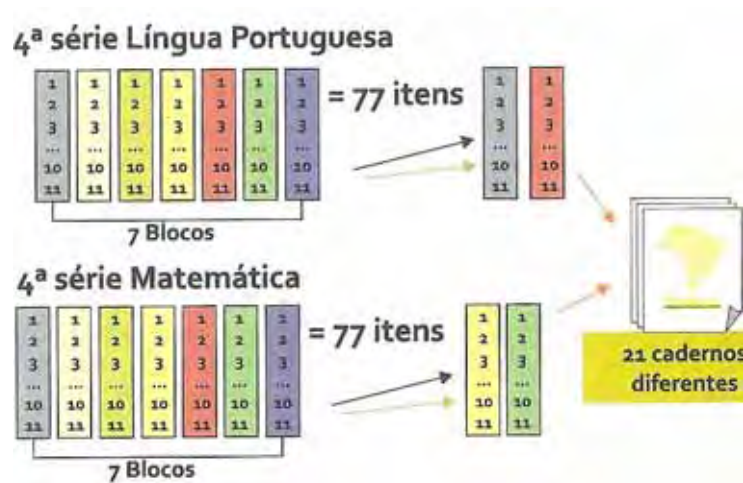


Figura 4: Modelo de elaboração dos cadernos de prova. (BRASIL, 200?, p. 9)

O gráfico 1, construído a partir da tabela do ANEXO D, apresenta a comparação dos resultados da Prova Brasil, em Matemática, nos anos de 2005 e 2007, para a 4ª série do Ensino Fundamental, em todos os estados brasileiros.

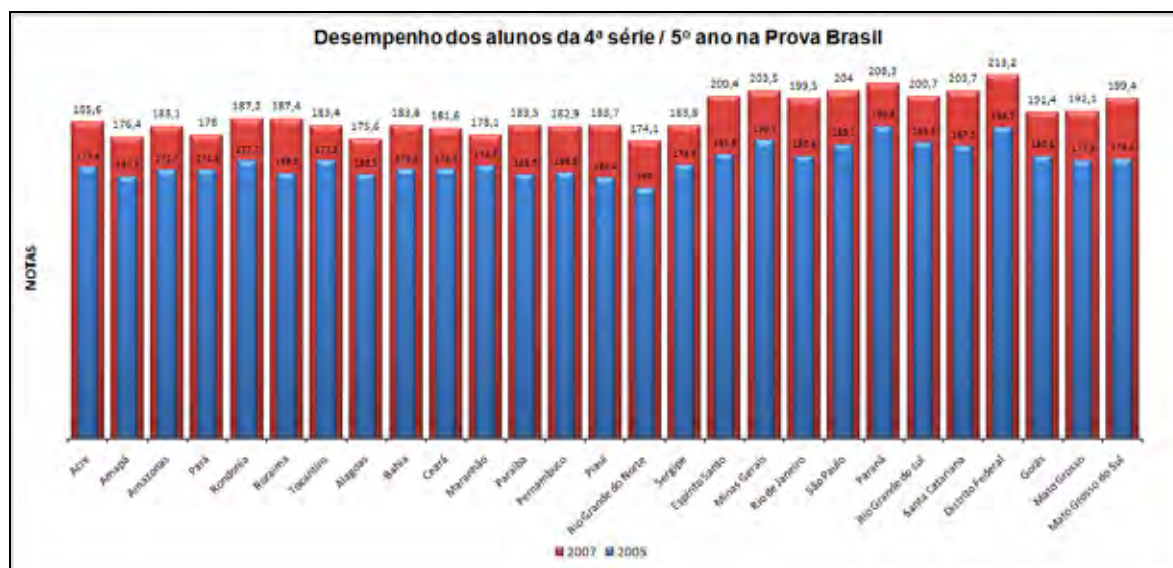


Gráfico 1 : Desempenho médio por estado, dos alunos da 4ª série (5º ano) do Ensino Fundamental, na Prova Brasil, nos anos de 2005 e 2007.

Observando o gráfico 1, percebe-se que a média dos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em Matemática, na Prova Brasil, aumentou em todos os estados de 2005 para 2007. A média brasileira passou de 181,1 em 2005, para 193,5 em 2007, o que significa que esses alunos são capazes de solucionar problemas que envolvam os três primeiros Níveis da escala de Matemática (ANEXO E), tendo avançado de 2005 para 2007, mas permanecendo no estágio intermediário e distantes ainda da meta 225 (estágio adequado) assim como no SAEB.

Os mesmos dados, obtidos a partir da tabela do ANEXO D, apresentados no gráfico 2, mostram o desempenho dos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental, na Prova Brasil em 2005 e 2007, por região do país.

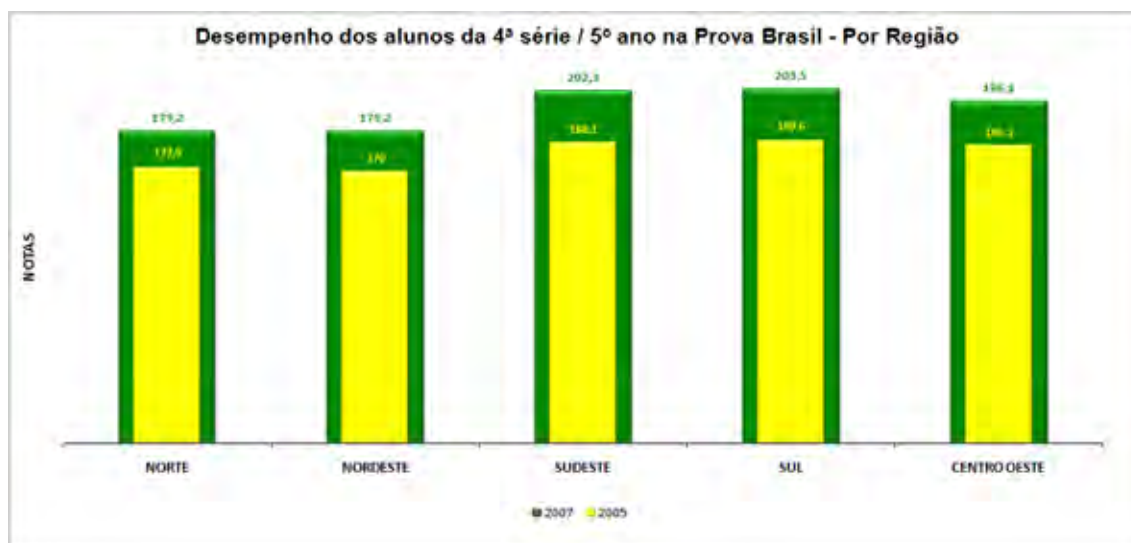


Gráfico 2: Desempenho médio, por região, dos alunos da 4ª série (5º ano) do Ensino Fundamental, na Prova Brasil de Matemática, nos anos de 2005 e 2007.

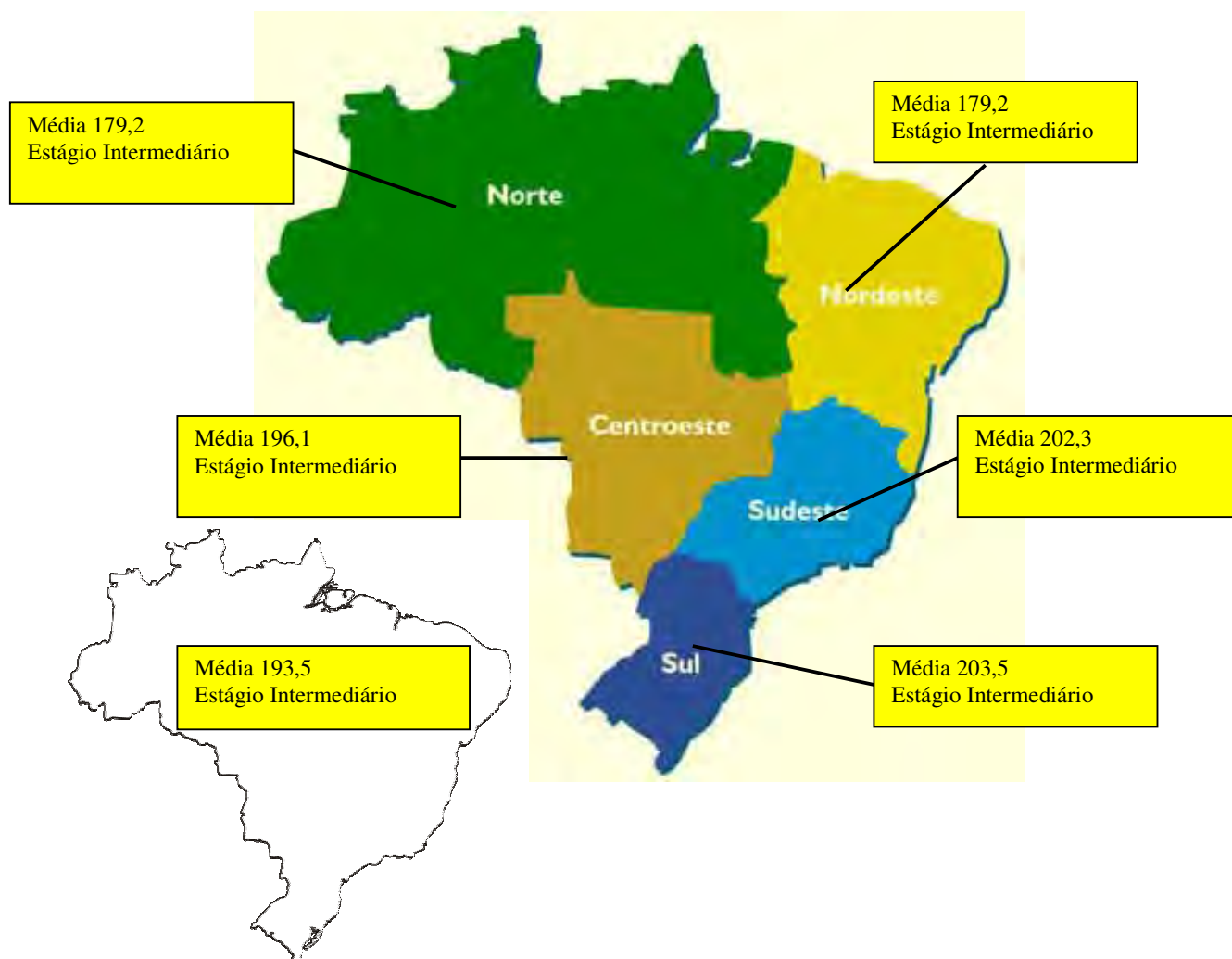
O gráfico 2, evidencia que as médias em Matemática, dos alunos da 4ª série, aumentaram de 2005 para 2007 em todas as regiões do Brasil e, que este aumento também é menor nas regiões Norte e Nordeste, reforçando mais uma vez a reprodução, no sistema educacional, das diferenças econômicas e sociais, históricas e, a necessidade de insistir no direcionamento de políticas públicas em educação que diminuam essa desigualdade.

As figuras 5 e 6, permitem visualizar melhor a situação dos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em Matemática, na Prova Brasil, quanto à aquisição de competências e habilidades, enquadrando cada região, nos estágios criados a partir do SAEB 2001.

Figura 5 – Médias de desempenho e estágios de construção de competências em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental – Brasil e Regiões – 2005 – Prova Brasil, adaptado de Brasil, 2003, p.13).



Figura 6– Médias de desempenho e estágios de construção de competências em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental – Brasil e Regiões – 2007 – Prova Brasil, adaptado de Brasil, 2003, p.13).



Na escala matemática, são apresentadas as habilidades que os alunos devem apresentar na quarta série, fase de interesse para este trabalho. Os dados do Inep revelam que, 87% dos alunos da 4ª série tiveram pontuação menor que 225 na Prova Brasil de 2005, o que significa que não desenvolveram a competência numérica para realizar as quatro operações fundamentais, resolver problemas com mais de uma operação e representar frações. Ainda

com relação a esta prova, 22% dos alunos tiveram uma pontuação menor que 150 e 24% ficaram entre 175 e 200.

As habilidades em que os alunos demonstraram dificuldades na Prova Brasil, 2005, faziam parte dos blocos de conteúdos sugeridos pelos PCN e propostos para o trabalho em sala de aula. Os alunos apresentaram resultados insatisfatórios nos itens que abordavam medidas de tempo, massa, comprimento, sistema monetário e interpretação de gráficos, mas sabe-se que são conteúdos pouco trabalhados em sala de aula quando comparados a outros blocos como números e operações, por exemplo.

A observação dos índices de acertos e erros de algumas questões mostraram, o que deve ser trabalhado, ou privilegiado, no ensino da Matemática, para que os resultados de avaliações futuras, apresentem resultados melhores, como o desenvolvimento das capacidades relacionadas à leitura de tabelas e gráficos, que ampliem a compreensão da realidade e possibilitem que os alunos compreendam informações em linguagem estatística, por exemplo.

Embora apresentando dificuldades, a comparação dos resultados, de 2005 com 2007, mostra que o desempenho dos alunos melhorou em todo o país, mas não podemos deixar de considerar que se tratam de médias, o que não significa, que em muitas escolas brasileiras o desempenho dos alunos não melhorou, de 2005 para 2007, abrindo possibilidades de pesquisas futuras que investiguem essas diferenças.

Na cidade de Araraquara (SP), por exemplo, das 8 escolas que fizeram a prova Brasil de Matemática, em 6 o desempenho melhorou, em uma, manteve-se e, em outra piorou. Para as cinco escolas com as quais trabalhamos, essa melhora foi confirmada, mas ainda assim, não ocorreu do mesmo modo para todas as escolas.

Investigar esses casos, foge aos objetivos dessa pesquisa, mas pode ser um instrumento útil para compreender e melhorar o sistema educacional brasileiro.

4.3.3 Prova Brasil: Apresentação dos Resultados por Escola

Os dados da Prova Brasil estão disponíveis no site do Inep, e, pode-se consultar o desempenho de cada escola, em Língua Portuguesa e em Matemática, compará-los aos resultados de outras escolas do município e, ainda, dispor de dados particulares das escolas (números de alunos que fizeram a prova, percentual de docentes com curso superior, média diária de horas-aula etc).

Consultamos os dados das cinco escolas envolvidas na pesquisa com o objetivo de verificar o desempenho dos alunos na Prova Brasil em 2005 e 2007. A tabela 2 apresenta esses resultados.

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	ESCOLA D	ESCOLA E
2005	195,24	185,09	204,06	211,83	200,44
2007	211,62	214,72	207,22	219,31	210,80

Tabela 2: Média de desempenho, em cada escola, dos alunos da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental na Prova Brasil de Matemática (2005 e 2007)

Assim, após a observação dos dados dessas cinco escolas, concluímos que suas notas melhoraram de 2005 para 2007, mas não era nossa intenção investigar características particulares de cada escola e compará-las, queríamos, a partir da constatação de melhora no desempenho dos alunos, verificar se os professores/cursistas estabeleciam relação entre essa melhora no desempenho dos alunos na Prova Brasil e a participação de professores no Pró-letramento em Matemática.

Os resultados de outras avaliações, como as realizadas pelo INAF e aqui apresentadas, também evidenciam, melhora nos resultados dos alunos. Outra investigação, nesse sentido, foi realizada por Barroso e Guimarães (2008) onde os autores constatarem que o desempenho dos alunos da 4ª série/5º ano no SAEB, melhorou a partir da participação de professores em cursos de formação em larga escala como o Pró-letramento e o Gestar I.

5. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, descrevemos e analisamos os resultados da pesquisa, obtidos mediante documentação direta, por meio da aplicação de dois questionários (Apêndices A e B) a uma amostra de 18 professores/cursistas do Pró-letramento em Matemática da cidade de Araraquara (S.P.), que atuavam em cinco escolas cujos alunos realizaram a Prova Brasil de Matemática em 2005 e em 2007. Também, por documentação indireta, sob a análise de dois relatórios das professoras/tutoras do Pró-letramento em Matemática da cidade de Araraquara S.P., Campos e Rodrigues (2007 e 2008), a respeito do trabalho com os professores/cursistas, um relatório da turma regular e, outro, da turma de revezamento.

Com os instrumentos citados pudemos conhecer as considerações dos professores/cursistas a respeito do curso e, além disso, a partir da comparação do desempenho dos alunos na Prova Brasil de Matemática em 2005 e 2007, verificar o que os professores/cursistas pensavam a respeito da relação entre a melhora no desempenho dos alunos na referida prova e a participação de professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática.

Em posse desses dados, subdividimos esse capítulo de modo a apresentar o perfil dos sujeitos da pesquisa (5.1) e as três categorias de análise estabelecidas (5.2, 5.3 e 5.4). Apresentamos, em cada categoria de análise, todas as respostas dos professores/cursistas, em itálico, precedida de *P número letra* para designar os professores/cursistas (P1A, professor 1

da escola A), como já exposto no capítulo 3, excluimos apenas respostas com mesmo enfoque ou ideia, a fim de não tornar o texto muito repetitivo.

Para a análise dos dois relatórios, adotamos a mesma postura, ou seja, selecionamos falas que evidenciassem o que já havia sido considerado pelos professores/cursistas nos questionários, em cada categoria de análise, excluindo as repetitivas. Também apresentamos excertos dos relatórios das professoras/tutoras (em *itálico*). Como nesses relatórios há falas das professoras/tutoras e falas dos professores/cursistas nomeamos RPT1/ft e RPT1/fc para referências, respectivamente, às falas das professoras/tutoras e dos professores/cursistas no relatório da primeira turma (regular) e, analogamente, RPT2/ft e RPT2/fc, referindo-se ao relatório das professoras/tutoras da segunda turma (revezamento).

Como os dois relatórios foram elaborados pelas mesmas professoras/tutoras, selecionamos no relatório da turma regular, falas das professoras/tutoras e, no relatório da turma de revezamento, falas dos professores/cursistas, apresentadas pelas professoras/tutoras. Assim, percebemos que as dificuldades dos professores/cursistas, bem como, as contribuições do curso foram semelhantes em ambas as turmas.

Assim, após a análise das respostas dos professores/cursistas aos questionários, alguns pontos mostraram-se muito pertinentes quanto às suas considerações a respeito do curso, o que nos remeteu às questões menos abrangentes da pesquisa e, conseqüentemente à questão de pesquisa. Assim, subdividimos as constatações obtidas, por meio dos questionários e dos relatórios, em três categorias de análise, com o objetivo de responder às referidas questões.

5.1 Perfil dos Professores/Cursistas e das Professoras/Tutoras

Apresentamos o perfil dos professores/cursistas de modo geral, por meio de médias, quando possível, uma vez que não tínhamos a intenção de comparar dados pessoais ou profissionais, mesmo porque isso não seria possível, dado que nem todos os professores das escolas envolvidas, participaram do Pró-letramento em Matemática ou responderam aos questionários da pesquisa.

Analisando as respostas dos 18 professores/cursistas às questões referentes ao seu perfil nos dois questionários, pudemos verificar que tinham entre 28 e 54 anos, predominando o gênero feminino, com 17 mulheres e 1 homem, sendo que 14 participaram do curso na turma regular (2007) e 4 na de revezamento (2008).

No que se refere à formação escolar, verificamos que, em nível de Ensino Médio, 2 tinham o nível regular, 11 magistério, 1 magistério e contabilidade e 4 não responderam a questão. Quanto à graduação, eram: 16 pedagogos (1 possuía ainda Licenciatura em Ciências Biológicas), 1 Ciências com habilitação em Matemática e 1 licenciado em Ciências Sociais. Deste modo, apresentavam a formação exigida pela legislação vigente. Havia, ainda, uma professora/cursista que possuía mestrado em educação.

Os professores/cursistas terminaram sua graduação entre 1994 e 2006 e, tinham uma média de 11 anos de tempo de serviço, sendo uma média de 9 anos, na mesma escola. 16 atuavam em sala de aula e 2 na coordenação pedagógica de suas escolas. Apenas dois professores/cursistas trabalhavam em mais de uma escola (1 nos três períodos: manhã, tarde e noite e outro em dois), os demais trabalhavam em uma escola: 2 em período integral por atuarem na coordenação pedagógica e 14 apenas em um período (manhã ou tarde).

Quanto às professoras/tutoras, eram também professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental e ambas pedagogas.

Consideramos importante apresentar o perfil dos professores/cursistas e das professoras/tutoras, para situá-las no mesmo contexto de trabalho: as séries iniciais do Ensino Fundamental. As professoras/tutoras eram, nas palavras de Gatti (2003), o “[...] elo privilegiado de comunicação entre os professores/cursistas e o material didático, os projetos de trabalho e os professores/formadores”. Assim, Gatti (2003) afirma que para que os cursos de formação de professores operem mudanças cognitivas, ou, na prática pedagógica destes, é necessário, que se considere que os conhecimentos são incorporados pelos professores em função dos processos cognitivos, mas também, dos socioafetivos e culturais.

5.2 Categoria 1: A Visão dos Professores/ Cursistas a Respeito do lugar da Matemática.

Nesta primeira categoria de análise, buscamos identificar, nas respostas aos questionários e nos relatórios das professoras/tutoras, falas que evidenciassem como foi a formação matemática dos professores/cursistas e, como, a disciplina é trabalhada em sua prática pedagógica, ou seja, em seu trabalho com os alunos.

Por este motivo, subdividimos essa categoria em duas subcategorias: 1.1 Formação Matemática, selecionando afirmações em que são explicitadas dificuldades, expectativas, ou mesmo, a superação de problemas com a formação dos professores/cursistas em Matemática (conteúdos, conceitos etc) e, 1.2 Ensino de Matemática, selecionando informações a respeito de dificuldades ou de superação das mesmas, para ensinar Matemática (metodologias, tempo, avaliação de alunos, materiais, recursos humanos etc).

Assim, foram transcritas as respostas dos professores/cursistas aos questionários e, excertos dos dois relatórios que evidenciaram as considerações apresentadas nas duas subcategorias adotadas.

Enquadramos essas respostas em cada subcategoria, explicitando-as, conforme apareceram, em cada instrumento de coleta de dados utilizado para, em seguida, passar a analisá-las à luz da teoria adotada.

5.2.1 Subcategoria 1.1: Formação Matemática

Nessa subcategoria apresentamos, primeiramente, algumas afirmações em que dificuldades com conceitos matemáticos ou a superação das mesmas, com a participação no Pró-letramento em Matemática, foram evidenciadas pelos professores/cursistas nas respostas aos questionários e, pelas professoras/tutoras, nos relatórios.

No caso dos questionários, optamos por transcrever todas as falas por tratar-se de uma amostra reduzida, excluindo, apenas as respostas muito semelhantes ou gerais. Já com relação aos relatórios, selecionamos as afirmações mais claras, explícitas, a fim de não tornar a leitura exaustiva. Consideramos, importante, apresentar as afirmações dos envolvidos como forma de ilustrar e confirmar nossa análise.

Na questão 4.2: *Porque decidiu participar?* 8 professores/cursistas afirmaram que necessitavam de um aprofundamento em sua formação na área da Matemática, no que se refere a conteúdos e conceitos específicos, mas também em modos de ensiná-los e, ainda, 2 professores/cursistas justificaram a participação, pelo fato de cursos de formação na área, não ocorrerem com frequência. Os outros cinco professores/cursistas utilizaram frases mais gerais,

mas que também convergiram ao interesse em aprender mais sobre Matemática ou seu ensino e, refletir sobre sua prática pedagógica. Como as falas não foram tão explícitas como, por exemplo, P6E: “*para me reciclar*”, optamos por não transcrevê-las. Assim, apresentamos as respostas de 4 professores/cursistas relacionadas as dificuldades em Matemática.

PIA: *por sentir necessidade de formação específica para o ensino de matemática.*

P2C: *por achar minha formação deficitária em matemática.*

P3E: *para me aprofundar nesta área.*

P5E: *para reciclar os conhecimentos em matemática.*

A necessidade de formação na área da Matemática, também ficou evidente nas respostas de três professores/cursistas (P1B, P2B e P4E) que apontaram na questão 4.5, a formação deficitária em Matemática, como um dos motivos para apresentarem dificuldades em articular as propostas do Pró-letramento em Matemática, com aplicações em sua sala de aula.

Na questão 4.7 (pontos positivos e negativos do Pró-letramento em Matemática), 2 professores/cursistas consideraram positiva a retomada de conceitos matemáticos no Pró-letramento em Matemática, como evidenciado a seguir.

P2A: *É muito bom rever conceitos matemáticos esquecidos (por falta de uso), reaprendê-los de outras maneiras que proporcionam um aprendizado de mais fácil compreensão às crianças (pontos positivos)*

P2D: *As novas estratégias do ensino da Matemática e também alguns conceitos específicos que ficaram mais “claros”(pontos positivos).*

Ainda nas respostas à questão 4.2, os professores/cursistas demonstraram interesse em participar de cursos de formação, como apresentado a seguir.

P2B: *Participei de todos os cursos oferecidos pela Secretaria durante o ano (Entre na Roda, Pró-letramento em Alfabetização, Cecemca e Africanidade).*

P2A: *Já havia feito o Pró-letramento em Língua Portuguesa e acreditei que seria interessante completá-lo com o de Matemática.*

P4C: *Para aprimoramento profissional e reflexão sobre a minha prática.*

A carência de formação continuada na área da Matemática, também ficou evidente, pois, entre 2005 a 2009, questão 2.1 (questionário 2), 12 professores/cursistas afirmaram ter participado apenas do Pró-Letramento em Matemática, confirmando a carência de cursos na área, já afirmada no questionário 1. Uma professora disse não lembrar de ter participado de outros cursos, ou seja, a maioria dos professores/cursistas só participou do Pró-letramento em Matemática em um período de 5 anos. Outros 5 professores/cursistas participaram do Pró-letramento em Matemática e de outros dois cursos na área da Matemática, todos da escola E. No entanto, o motivo pelo qual o fizeram e os demais deixaram de fazê-lo, não foram explicitados. De qualquer modo, essa questão reafirma a necessidade de formação nesta área do conhecimento, uma vez que, os próprios professores/cursistas apontam insuficiências na formação inicial e carência de cursos de formação continuada, como mostraram as respostas de 2 professores/cursistas à questão 4.2 (questionário 1).

P1B: *Por não haver formação em Matemática e por querer inovar, conhecer coisas novas, trocar experiências.*

P1C: *Gosto de trabalhar com Matemática e os cursos de formação nessa área não acontecem com muita frequência.*

Nas respostas dadas à questão 4.3 (questionário 2) a maioria dos professores/cursistas mostraram que valorizam os cursos de formação continuada de modo geral, sendo que 15 para aquisição de materiais diferentes para o trabalho em sala de aula, 16 para compreender teorias relacionadas ao modo como os alunos aprendem, 16 para troca de experiências e 16 para tratamento de novas metodologias.

Fragilidades na formação dos professores/cursistas também apareceram nos relatórios da professoras/tutoras; isso ocorreu em vários pontos destes, apresentamos alguns excertos em que essa dificuldade é evidenciada. As falas dos professores/cursistas,

apresentadas nos relatórios, que explicitaram essas dificuldades com a Matemática são muitas e, chamaram nossa atenção, quando realizamos a leitura destes. Por este motivo, escolhemos algumas para serem transcritas. Como eram numerosas afirmações, selecionamos aquelas em que esses problemas apareceram de modo mais claro.

RPT1/ft: *Na socialização da Tarefa 2, percebemos que alguns professores tiveram dificuldades em registrar por que do nosso sistema ser dito posicional e decimal, pois ainda não tinham uma ideia clara destes conceitos.*

RPT1/ft: *Falta de conceitos básicos de geometria que muitos professores não têm como, por exemplo, escala de ampliação e redução, vistas (figuras planas), uso de um ponto de referência para localização e orientação de algo ou alguém no espaço representado.*

RPT1/ft: *Outro ponto que levantou dúvidas nos professores cursistas foi trabalhar fração como medida, pois nenhum deles tinha conhecimento dessa possibilidade.*

RPT1/ft: *De todas as tarefas, as que mais apresentaram dificuldades na resolução, foram as atividades sobre possibilidades e raciocínio combinatório.*

RPT2/fc: *O resgate do conteúdo que estudamos na época do primário, necessitando revisar o conteúdo com ajuda das tutoras.*

RPT2: *O material apresenta o tema detalhado e amplo, porém o conteúdo em si (sistema de medidas) é muito complexo e há necessidade de aprofundá-lo.*

RPT2/fc: *Os conteúdos tiveram que ser revistos em nossa mente, já que alguns conceitos ou ideias estavam errados na nossa aprendizagem.*

RPT2/fc: *Encontrei dificuldades nos problemas de lógica, embora eu já os utilize com as crianças, pois durante minha formação aprendi matemática de forma mecânica.*

RPT2/fc: *A dificuldade está em reaprender a matemática de forma diferente da nossa formação básica. (mecanicamente).*

Por todas as afirmações consideradas, nos quatro instrumentos de coleta de dados, constatamos que os professores/cursistas apresentaram a necessidade de formação continuada na área de matemática, no que se refere às necessidades pessoais relacionadas a conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo, observamos que a abordagem de alguns conceitos matemáticos pelo Pró-letramento em Matemática contribuiu para sua compreensão pelos professores/cursistas, fazendo-os repensar o modo como os conteúdos matemáticos lhes foram apresentados durante a sua formação.

Embora a formação continuada na área da Matemática (a maioria dos cursos citados pelos professores/cursistas não são dessa área), neste município, tenha se mostrado

pouco frequente, a formação dos professores, inicial ou continuada, tem aumentado ao longo das décadas, em vários países, pois as exigências básicas para formação docente também estão aumentando, como afirmam Tardif e Lessard (2009), e isso ocorre, principalmente, para os docentes das séries iniciais do Ensino Fundamental. Nossa amostra confirmou essa informação, já que 14 professores/cursistas concluíram sua formação inicial entre os anos de 2000 e 2006 e, no próprio município, a comparação entre o número de docentes com curso superior aumentou de 2005 para 2007, como apresentado nos dados da Prova Brasil.

Pelas falas, pudemos constatar que as dificuldades apareceram em vários conteúdos matemáticos abordados nos fascículos do material do curso. Os excertos dos relatórios mostraram a dificuldade dos professores/cursistas com relação a conteúdos e conceitos matemáticos que foram trabalhados ao longo de sua formação de modo inadequado (*“mecanicamente”* como consta em uma das falas do RPT2/fc) e, por consequência, são abordados do mesmo modo com seus alunos, ou seja, de um modo que denominamos, *“tradicional”*, no sentido de não serem dadas oportunidades aos alunos de compreenderem, como esses conceitos foram construídos ao longo do tempo, como se relacionam com situações cotidianas e, com outros conteúdos da própria Matemática, ou, de outras áreas do conhecimento.

Assim, consideramos que a falta de uma formação mais ampla na área da Matemática pode acarretar em uma formação inadequada, também, para os alunos, pois sem conhecimentos suficientes, muitos professores passam a não se interessar pela disciplina ou por determinados conteúdos e, por consequência, reproduzem esse *“desgosto”* pela Matemática em seus alunos, como alertam Braumann (2002) e Gonzalez & Brito (2001).

Como já colocamos, a maioria dos professores/cursistas era graduada em Pedagogia e, portanto, não especialista na área. Saviani (2009) chama a atenção, para o fato de a formação de professores ocorrer, segundo dois principais modelos, o *“modelo dos*

conteúdos culturais-cognitivos” e o “modelo pedagógico-didático”. No primeiro caso os professores recebem conhecimentos de cultura geral e dos conteúdos mais específicos da disciplina que irão ensinar, afirmando que é mais comum na formação de professores das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Já o segundo modelo, contrapondo-se ao primeiro, privilegia o preparo pedagógico-didático, mais comum na formação dos professores da Educação Infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental, o que parece ter ocorrido com os professores/cursistas envolvidos em nossa pesquisa.

Como superação dessa dicotomia, Saviani (2009) propõe a integração entre esses dois aspectos da formação docente, ou seja, a integração entre conteúdos da cultura geral, conteúdos específico das diversas áreas e conhecimentos pedagógico e didáticos.

É claro que se trata de uma amostra reduzida, mas para este caso, podemos afirmar que os professores/cursistas assumiram que sua formação inicial não os habilitou, plenamente, para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos com seus alunos e que, a formação continuada, que pode ser um caminho para superar ou pelo menos, amenizar este problema. O Pró-letramento em Matemática foi considerado importante, para a retomada desses conceitos e, conseqüentemente, para a reflexão e alteração da prática pedagógica, também não ocorre com frequência suficiente.

Além da falta de oferta de cursos na área, quando ocorrem, os professores encontram problemas para a aplicação do que esses cursos preconizam como: a falta de tempo, materiais e recursos, o número excessivo de alunos em sala de aula, a carga de trabalho docente, entre outros problemas, como abordado na subcategoria 1.2.

5.2.2 Subcategoria 1.2- Ensino de Matemática (uso de materiais, administração do tempo, metodologia e avaliação dos alunos)

Nas respostas à questão 4.2 (questionário 1), 4 professores/cursistas afirmaram que decidiram participar do curso para ter um aprofundamento em questões ligadas ao modo de ensinar matemática, como mostraram as respostas seguintes.

P3C: *para atualizar meus conhecimentos no ensino da matemática.*

P1D: *para aperfeiçoamento de conhecimentos didáticos, metodológicos e conceituais do ensino de matemática.*

P4E: *aperfeiçoamento docente, formação continuada, revisão de conteúdo e didática diferente para aplicação dos conteúdos.*

P7E: *estava com tempo disponível. É a área em que me formei, trocar experiências.*

Dificuldades para conseguir materiais, número excessivo de alunos em sala de aula, falta de tempo para planejar e preparar as atividades e materiais e falta de apoio dos pais ou responsáveis, foram as dificuldades apontadas por 4, 7, 9 e 2 professores/cursistas, respectivamente, em articular as propostas do Pró-letramento em Matemática com a prática de sua sala de aula, como evidenciado na questão 4.5.

A valorização do curso foi constatada, também, na questão 4.4 (questionário 2), em que 13 professores/cursistas consideraram o curso importante para a aquisição de materiais diferentes para o trabalho em sala de aula, 15 para a compreensão da metodologia de Resolução de Problemas, 13 para a discussão de aspectos relacionados à avaliação dos alunos, 14 pelos fascículos abordarem os conteúdos sugeridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais e 13 pelos fascículos abordarem os conteúdos de seu planejamento.

A análise dos relatórios também evidenciou dificuldades quanto às questões referentes ao ensino dos conteúdos matemáticos.

Durante o desenvolvimento do curso, segundo o relato das professoras/tutoras, os professores/cursistas apresentaram dificuldades, quanto ao trabalho a ser realizado em sala de aula, com conceitos matemáticos (prática pedagógica), mas também, superação das mesmas, pelo uso das sugestões discutidas durante o Pró-letramento em Matemática. Transcrevemos alguns trechos dos relatórios, onde essas questões são explicitadas.

RPT1/ft: *Na socialização, houve certa dificuldade em perceber o que o aluno já domina e consegue acertar, bem como perceber que conceitos o aluno ainda não domina e que o fazem cometer o “erro”.*

RPT1/ft: *No final da socialização da tarefa 6, os grupos registraram uma breve avaliação dos trabalhos realizados durante os encontros presenciais, em seguida fizeram a socialização de suas avaliações, onde relataram a importância do trabalho com o material concreto, as dificuldades em analisar os “erros” cometidos pelos alunos, salientando que esta análise é importante para identificar os conceitos que precisam ser mais trabalhados e que intervenções podem ser feitas com estes alunos.*

RPT1/ft: *Já a importância do uso do material dourado e do Q.V.L., bastante salientado no fascículo, acabou sendo uma unanimidade entre os professores, como recursos indispensáveis para a aprendizagem adequada dos algoritmos, muito embora a maioria não faça uso desses materiais pois algumas escolas não o disponibilizam e, outras, não possuem em quantidade suficiente para que os professores possam usá-lo.*

RPT2/fc: *Dificuldade em aprender outras formas de desenvolver o conteúdo e trabalhar com diferentes materiais.*

RPT2/fc: *Entender a “nova” metodologia que se confronta com a forma que aprendemos e que ensinamos até hoje.*

RPT2/fc: *Mudar o jeito de trabalhar, medo da mudança diante de novas propostas, de como passar o conteúdo com os alunos.*

RPT2/fc: *Nova metodologia e espaço muito curto para compreendê-la e aplicá-la.*

RPT2/fc: *Cansaço devido as atividades diárias que se acumulam na rotina da mulher que trabalha fora.*

As dificuldades dos professores/cursistas explicitadas nos questionários e relatórios, quanto ao ensino de matemática, estiveram atreladas a problemas com o tempo, carência de materiais e posturas dos próprios professores/cursistas, ligadas a sua formação escolar, o que é natural, já que como afirmam Tardif e Lessard (2009), os professores que tivemos influenciam os professores que (não)seremos, pois são nossos primeiros modelos de docência.

Além disso, a falta de tempo também foi apontada pelos professores cursistas como um ponto que atrapalhou a aplicação do que foi trabalhado no curso em sua sala de aula, ou seja, faltou tempo para preparar materiais e atividades, para aplicá-los respeitando o currículo e o tempo de realização do curso, para estudar etc. Em nossa amostra, predominava o gênero feminino, com 17 mulheres e 1 homem e, como afirmam Tardif e Lessard (2009), geralmente, as mulheres possuem uma carga de trabalho em suas famílias, superior a dos homens e, isso, faz com que elas tenham menos tempo ainda.

No entanto, segundo Tardif e Lessard (2009), com a experiência, o professor se torna mais flexível e apto a adaptar os programas às suas necessidades, conseguindo ajustar seu tempo e programa a ser seguido.

A questão do número de alunos em sala de aula, que também apareceu em nossos instrumentos, é discutida por Tardif e Lessard (2009), que observaram, em suas pesquisas, que esse número caiu nas últimas décadas em vários países e que varia muito de um país para o outro. No entanto, os autores chamam a atenção para a relação entre número de alunos por sala e, custos com a educação, já que diminuir o primeiro implica na contratação de mais professores e, portanto, aumento nos gastos. Além disso, consideram que se o professor, em sua sala de aula, contar com alunos com problemas de aprendizagem ou de comportamento, sua tarefa se modifica, independentemente de o número de alunos ser maior ou menor. Assim, concordamos com Tardif (2008) quando considera que “[...] o professor precisa, o tempo inteiro, reajustar seus objetivos em função da tarefa que está realizando e de todas as suas limitações temporais, sociais e materiais”(TARDIF, 2008, p.127).

Tardif e Lessard (2009) afirmam que ao refletir sobre sua ação, os professores visam fazer ajustamentos em seu planejamento a fim de adaptá-lo ou transformá-lo em função do currículo real e assim, quando indagados, os docentes justificam a participação em cursos de aperfeiçoamento a partir da necessidade de buscar novos recursos, encontrar novas

ideias e refrescar sua prática de ensino, como apontado em muitas das falas, anteriormente, apresentadas. Essa avaliação do ensino é baseada na reflexão pessoal dos professores a partir de suas preocupações práticas, ou seja, da solução de problemas concretos de seu dia-a-dia.

Os professores/cursistas envolvidos em nossa pesquisa evidenciaram, nesta primeira categoria de análise, que possuíam dificuldades tanto com conceitos matemáticos, quanto com sua abordagem em sala de aula e, ainda, mostraram que o Pró-letramento em Matemática contribuiu para a superação ou, pelo menos, amenização desses problemas. No entanto, concordamos com Tardif (2000, p.13) quando diz que

“[...] o conhecimento da matéria ensinada e o conhecimento pedagógico (que se refere a um só tempo ao conhecimento dos alunos, à organização das atividades de ensino e aprendizagem e à gestão da classe) são certamente conhecimentos importantes, mas estão longe de abranger todos os saberes dos professores no trabalho.”

Com essa afirmação buscamos salientar a importância que atribuímos, tanto ao conhecimento da matéria, quanto ao conhecimento pedagógico dos professores, mas estamos cientes que eles possuem outros saberes, que não aprofundamos nessa pesquisa, por fugir aos nossos objetivos.

5.3 Categoria 2: As Propostas do Pró-letramento em Matemática e o Conhecimento dos Professores/Cursistas: O Repensar da Prática Pedagógica

Quanto a nossa segunda categoria de análise verificamos nos questionários e nos relatórios, respostas ou excertos que evidenciassem que os professores/cursistas consideraram o curso pertinente e, a partir daí, modificaram sua prática pedagógica. Para isso, sentimos a necessidade de verificar se aplicaram atividades dos fascículos do Pró-letramento em Matemática em suas salas de aula.

As respostas à questão 4.3 (questionário 1) mostraram que apenas 2 professores/cursistas não aplicaram apenas as atividades relacionadas a frações e à grandezas e medidas, por trabalharem com as séries iniciais do Ensino Fundamental, nível em que esses conteúdos não são abordados. A aplicação das atividades sobre números naturais e sobre tratamento da informação, não foram aplicadas por uma professora/cursista que atua como coordenadora pedagógica de sua escola. As demais atividades, dos oito fascículos que compunham o material, foram aplicadas por todos os professores/cursistas.

Para verificar se a aplicação das atividades ocorreu apenas como uma tarefa do curso, ou, se foram consideradas, realmente, pertinentes para o trabalho em sala de aula e, por este motivo, foram aplicadas após o término do Pró-letramento em Matemática, propusemos a questão 4.5 (questionário 2), que apresentou os seguintes resultados.

(05) Apliquei todas as atividades sugeridas durante a realização do curso.

(12) Apliquei todas as atividades que tratavam de conteúdos da série/ano em que lecionava naquele momento.

(16)Aplico as atividades até hoje, sempre que o conteúdo permite.

Os professores/cursistas afirmaram que não tiveram grandes problemas em aplicar as atividades do curso em suas salas de aula. Treze professores/cursistas afirmaram que é possível aplicar as atividades em sala de aula. Desses 13, dez disseram que algumas vezes é preciso adequar a atividade à faixa etária dos alunos, ao ciclo ou mesmo aos conteúdos previstos no planejamento para o bimestre. Outros 3 professores/cursistas consideraram que a falta de material, apoio, espaço, indisciplina (no caso dos jogos) ou falta de tempo, dificultaram a aplicação de algumas atividades e outros 2, não responderam a questão.

Para que houvesse alguma mudança na prática dos professores/cursistas, momentos de aplicação de atividades e de discussão a respeito das mesmas, precisavam ser identificadas para estabelecer mudanças em seu trabalho em sala de aula, ou seja, em sua prática pedagógica. A partir da constatação de que a maioria dos professores/cursistas aplicou as atividades propostas no curso, tivemos a confirmação de que a mudança na prática pedagógica dos mesmos poderia ter ocorrido.

A questão 4.6 (questionário 1), *Houve alteração em sua prática pedagógica após a participação no Pró-letramento? Explique.*, mostrou que, para a maioria dos professores/cursistas, o Pró-letramento em Matemática, possibilitou mudanças na prática pedagógica, pois passaram a trabalhar os conteúdos matemáticos de modo mais diversificado e dinâmico, com uso de materiais e atividades que tornaram, segundo eles, a aprendizagem mais prazerosa, contextualizada e fácil para os alunos. Mesmo os professores/cursistas que consideraram que sua prática pedagógica não foi alterada após a participação no curso evidenciaram, em suas respostas, que o Pró-letramento em Matemática foi um espaço para elaboração, aplicação e discussão de atividades.

Assim, consideramos que o curso possuía características de um ensino prático reflexivo (SCHÖN, 2000), pois o trabalho que os professores realizavam em sala de aula era

considerado no curso, como mostrou, por exemplo, a resposta do professor/cursista **P1C**.

Apresentamos as respostas dos 18 professores/cursistas como modo de confirmar essas alterações na prática pedagógica.

P1A: Não, o Pró-letramento serve como um espaço de elaboração de atividades coletivas e trocas de experiências. Parece um longo HTPC.

P2A: Sim, sempre me preocupei em tornar o ensino da Matemática bastante prazeroso, distanciando o conceito de que essa disciplina é “um bicho de 7 cabeças”. Esse curso veio para tornar minha prática mais agradável e de fácil compreensão, devido às atividades diferenciadas que apresenta.

P1B: O mais marcante foi apresentar conta deitada para as crianças que estão iniciando, pois só a tabuada é apresentada assim.

P2B: Ficou mais fácil elaborar mais práticas sobre os conceitos. Os alunos aprendem mais experimentando que lendo.

P1C: Não, grande parte do que foi discutidos durante a formação já são práticas que costumo trabalhar em sala de aula.

P2C: Sim, minha prática foi aprimorada e senti uma segurança maior com os alunos.

P3C: Não (o professor/cursista não justificou a afirmação).

P4C: Sim, após o curso passei a explorar mais as situações cotidianas para que sejam mais significativo para os alunos, melhorando muito a minha prática no ensino de matemática.

P5C: Reflexão sobre a prática baseada na teoria estudada.

P1D: Não houve mudança drástica, mas um crescimento metodológico.

P2D: Sim, senti mais uma vez que o ensino de alguns conceitos matemáticos, pode ser mais dinâmico e lúdico.

P1E: Sim, pois as sugestões trazidas pelo curso auxiliaram a prática pedagógica.

P2E: Sim, pois passei a observar mais a maneira como o aluno pensa para resolver as situações-problema.

P3E: De certa forma sim (não justificou).

P4E: Aplico mais atividades lúdicas e práticas.

P5E: Sim, as atividades tornaram-se mais práticas.

P6E: Sim, aceitar as diversas respostas dos alunos respeitando a interpretação deles. Acrescentando várias outras possibilidades.

P7E: Sim, novas práticas, rever e aperfeiçoar os métodos utilizados. Sugestões de como abordar certos conceitos de difícil compreensão dos alunos.

Na questão 4.7 (questionário 10), *Indique os pontos positivos e negativos do Pró-letramento em Matemática, tanto no que se refere ao desenvolvimento do curso quanto às aplicações em sala de aula*, algumas respostas também mostraram-se pertinentes à segunda categoria de análise. Transcrevemos todas as falas dos professores/cursistas que estavam relacionadas à sua prática pedagógica.

P2B: *Possibilidade de adequação de atividades.*

P2C: *Foi positivo, pois passei a refletir sobre a teoria antes de aplicar as atividades em sala de aula.*

P4C: *Possibilitou aprimoramento da minha prática, refletindo diretamente na aprendizagem dos alunos.*

P1D: *O curso trouxe algumas novidades e pontos positivos aproveitados durante o planejamento das aulas.*

P2D: *Novas estratégias do ensino da Matemática.*

P1E: *Muitas sugestões de atividades para aplicação do conteúdo.*

P2E: *Levar a criança a pensar brincando, através de brincadeiras, às vezes simples ou que exigem materiais simples.*

P7E: *Atividades aplicáveis no cotidiano da sala.*

P1C: *A confirmação de algumas práticas trabalhadas em sala de aula.*

P5C: *Aprimoramento da prática e reflexão, refletindo diretamente no aluno.*

P5E: *A troca de ideias entre as participantes.*

P6E: *O curso exige que você coloque em prática o que aprendeu, teoria e prática se complementam.*

Essas respostas mostraram que o saber dos professores/cursistas era considerado durante as reflexões realizadas no curso, como preconiza Tardif (2008) quanto aos saberes docentes e, evidenciam ainda, a relação entre o conhecimento do professor e a melhora em seu desempenho em ensinar.

Tratava-se da proposta de um ensino onde se privilegiava o aprender através do fazer, em que a capacidade de refletir era provocada na interação entre professores/cursistas e professores/tutores em diferentes situações práticas, como ensina Schön (2000).

As respostas de 12 professores/cursistas à questão 4.2 (questionário 2), reforçam as alterações na prática pedagógica já afirmadas no questionário 1, embora não fosse esse o foco da questão proposta. Apresentamos algumas dessas respostas, selecionando as que possuíam justificativas mais explícitas, atreladas às mudanças na prática pedagógica dos professores/cursistas.

P1C: *Sim. Reforçou conceitos que são trabalhados em sala de aula.*

P7C: *Sim. O conteúdo do curso abriu novos horizontes para abordar os conteúdos do programa curricular. E os materiais são de fácil confecção e abrangentes.*

P1D: *Acrescentou algumas informações relevantes sobre o ensino de matemática.*

P2D: *Sim. Porque acrescentou novas formas de trabalhar alguns conteúdos e conceitos matemáticos à minha prática pedagógica.*

P4E: *Passei a trabalhar de maneira mais prática e lúdica alguns conteúdos de matemática em sala de aula, principalmente números naturais, fatos básicos e 4 operações.*

Apresentamos, também, trechos do relatório das professoras/tutoras em que, por meio da reflexão proporcionada durante a realização do curso, os envolvidos sentiram necessidade de mudanças no modo de ensinar.

RPT1/ft: *Ao final das discussões sobre as propostas apresentadas no fascículo os professores concluíram que o trabalho com maquetes possui uma riqueza de conteúdos muito maior do que aquelas que eles conheciam e desenvolviam com seus alunos.*

RPT1/ft: *Após este estudo os professores fizeram uma reflexão sobre suas práticas pedagógicas e chegaram à conclusão de que estão trabalhando a resolução de problemas de forma inadequada, enfatizando muito mais os exercícios, que os problemas e que o que eles consideravam como problemas do cotidiano, nada mais eram que problemas do tipo padrão.*

RPT2/fc: *Está bem condizente com o dia-a-dia da sala de aula. Muitas das sugestões de trabalho já são realizadas com os alunos e outras possibilitam variações e adaptações e podem ser facilmente trabalhadas.*

RPT2/fc: *As atividades foram desenvolvidas de forma muito prazerosa e nos auxiliaram bastante para trabalhar de forma diferente com nossos alunos.*

RPT2/fc: *foi um material que me fez refletir mais sobre a minha prática avaliativa, no processo de construção do conhecimento pelo qual a criança passa.*

Pelas falas, concluímos, que o curso foi importante para a reflexão sobre o trabalho realizado em sala de aula, o que mostrou que os professores/cursistas passaram a desenvolver os conteúdos matemáticos de modo mais dinâmico, contextualizado, procurando compreender as respostas dos alunos, fazendo reflexões sobre o modo como esses alunos pensam e, mesmo quando afirmam que sua prática não foi alterada, revelam que a proposta do Pró-letramento em Matemática foi cumprida, ou seja, foi realizada uma reflexão sobre o o trabalho realizado em sala de aula e, que algumas atitudes dos professores/cursistas em sala de aula, modificaram-se a partir do curso.

Não temos como avaliar se essas mudanças, realmente, ocorreram, mas, segundo as respostas dos professores/cursistas aos questionários aplicados e, de acordo com o

relatório das professoras/tutoras, o Pró-letramento em Matemática modificou aspectos da prática pedagógica dos professores/cursistas, seja pela aplicação das atividades propostas durante o curso, pela adoção da metodologia da Resolução de Problemas ou de materiais propostos, por mudanças no modo de olhar para os alunos, procurando compreender seus pensamentos e ações ou, ainda, pela troca de experiências.

O Pró-Letramento em Matemática levou em consideração a experiência dos professores/cursistas envolvidos, uma vez que, fazia parte de sua metodologia propor uma reflexão individual e coletiva sobre a prática pedagógica dos mesmos. Assim, foram propostas situações que incentivavam a reflexão e a construção do conhecimento como processo contínuo de formação docente. A proposta é, mesmo, a de refletir sobre o que os professores já faziam, ou seja, um trabalho em grupos colaborativos, “[...] o grupo torna-se o contexto no qual são criadas oportunidades para o professor explorar e questionar seus próprios saberes e práticas, bem como para conhecerem saberes e práticas de outros professores, permitindo-lhe aprender por meio dos desafios das próprias convicções”. (FERREIRA, 2008, p.152) .

Outro fato que surgiu da análise desses instrumentos foi que alguns professores/cursistas mostraram que passaram a utilizar mais os conhecimentos cotidianos dos alunos e, modificaram seu olhar sobre o modo como os alunos resolvem problemas. Nessas falas ficou evidente a relação dos conteúdos “clássicos” com os conteúdos cotidianos, quando estes últimos são considerados importantes para a compreensão dos alunos, “[...] A cultura popular, do ponto de vista escolar, é da maior importância enquanto ponto de partida”.(SAVIANI, 1995, p. 94). Outros autores, Giardinetto (1999), Braumann (2002), discutem a relação entre os conhecimentos cotidianos e os conhecimentos científicos e nota-se que consideram que, os primeiros, devem fazer parte do trabalho do professor com seus

alunos como ponto de partida para a aprendizagem destes, constituindo-se em importantes elementos de reflexão crítica sobre sua realidade, mas não devem limitar-se à eles.

Portanto, colocar a prática pedagógica atrelada ao interesse mais imediato manifestado pelo aluno é dimensioná-la aos interesses decorrentes da realidade imediata. Isso tem gerado uma progressiva descaracterização da especificidade do trabalho pedagógico na escola, com o esvaziamento e conseqüente empobrecimento do trabalho pedagógico. (GIARDINETTO, 1999, p.55).

O Pró-letramento em Matemática, constituiu-se em um curso de formação que considerou os conhecimentos dos professores/cursistas em suas reflexões, que possibilitou a aplicação de atividades nas salas de aula e posterior discussão entre os pares, num ciclo contante de reflexão e ação, onde a experiência de cada professor/cursista pode ser levada para o grupo, em um trabalho colaborativo e reflexivo, onde se aprendia através da ação, como ensina Schön (2000).

5.4 Categoria 3: A relação, segundo os professores/cursistas, entre a participação no Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil.

Para verificar a relação entre a formação de professores pelo Pró-letramento em Matemática e o desempenho dos alunos na Prova Brasil, sob a ótica dos professores/cursistas, consultamos as notas da Prova Brasil das cinco escolas envolvidas na pesquisa em 2005 e 2007 e constatamos que melhoraram, conforme já apresentado no

capítulo 4. A partir daí, propusemos três questões no questionário 2, com o objetivo de verificar o que os professores/cursistas pensavam dessa relação.

A primeira questão (5.1), *Nesta escola a nota da Prova Brasil em Matemática em 2005 foi _____ e em 2007 _____*²³. *Notas superiores, em ambos os anos, à média do Brasil, dos estados e do próprio município. Em uma escala de 0 a 10, sendo 0 o motivo de menor importância e 10 o de maior importância, a que você atribui essa melhora na nota da escola de 2005 para 2007? (Coloque apenas uma nota para cada sentença, sem repeti-las)*, mostrou que para os professores/cursistas, os motivos que mais contribuíram para a melhora nas notas foram; 1. o empenho dos professores, alunos e demais funcionários; 2. o trabalho com conteúdos matemáticos a partir da Resolução de Problemas e não apenas de resolução de algoritmos e aplicação de fórmulas (proposta do Pró-letramento em Matemática); 3. a abordagem, no Pró-Letramento de alguns conteúdos matemáticos que não eram tão privilegiados no trabalho em sala de aula como possibilidades, tratamento da informação, medidas e conteúdos de geometria, por exemplo; 4. o aumento do número de docentes com curso superior. Os demais motivos ficaram em um mesmo patamar de importância.

É importante salientar que para essa questão foram consideradas apenas as respostas de 10 professores/cursistas, uma vez que, os demais atribuíram a mesma nota a vários itens da questão ou apenas assinalaram alguns motivos, o que era contrário à proposta do enunciado. Por este motivo, optamos por desconsiderar suas respostas neste momento.

O gráfico 3 apresenta as respostas desses dez professores/cursistas à questão 5.1.

²³ Esses espaços eram preenchidos pelas notas da escola em que o professor/cursista trabalhava.

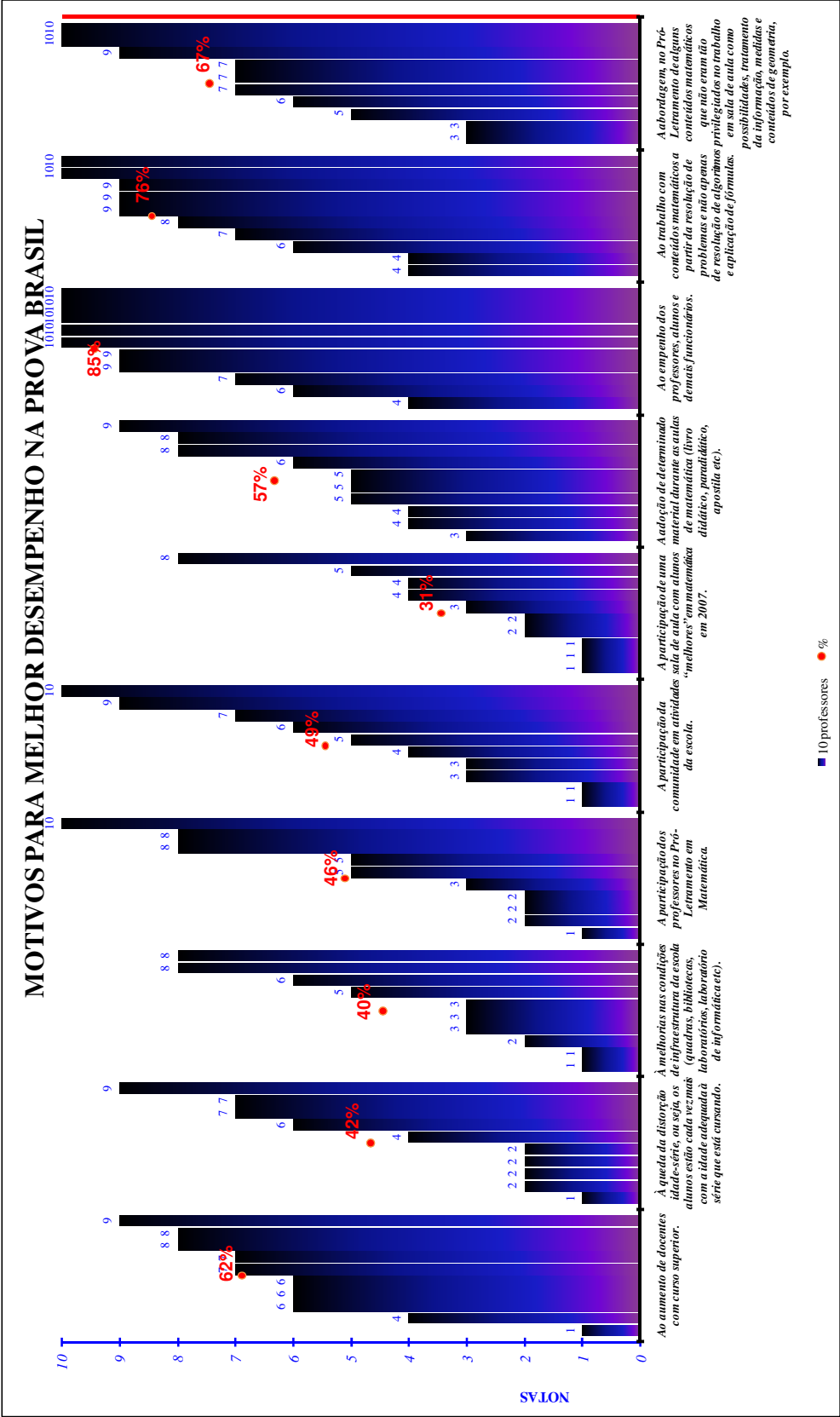


Gráfico 3: Questão 5.1.

O curso mostrou-se importante para a compreensão da metodologia da Resolução de Problemas, segundo as respostas dos professores/cursistas. Além disso, essa metodologia foi considerada o segundo motivo para a relação entre participação no Pró-letramento em Matemática e melhora no desempenho dos alunos na Prova Brasil.

Nos instrumentos descritos e analisados percebemos, ao longo das três categorias da pesquisa, que os professores/cursistas passaram a utilizar o conteúdo apresentado no fascículo sobre Resolução de Problemas em suas salas de aula, por meio da utilização de jogos, da tentativa de compreender os resultados dos alunos, os modos de solucionar os problemas e de refletir sobre o que apresentam aos alunos, exercícios ou problemas, pois essa distinção lhes foi proporcionada no desenvolvimento do fascículo.

Ainda com relação à questão 5.1, os professores/cursistas tinham uma questão aberta onde podiam especificar outros motivos para a melhora do desempenho dos alunos na Prova Brasil. Apenas 3 professores/cursistas o fizeram e suas considerações estão apresentadas a seguir.

P1A: *Execução de simulados;*

P6E: *Professores e alunos comprometidos.*

P7E: *O trabalho com os alunos com provas anteriores (Prova Brasil) e mudanças na avaliação.*

Os professores/cursistas manifestaram, nos questionários, uma visão de que a melhora não está só em suas mãos, mas também, nas mãos de outros: dos especialistas (psicólogos, por exemplo), dos alunos, dos pais/família e em políticas governamentais. É evidente que concordamos com a importância de todos esses agentes no processo de melhora na qualidade do ensino e da aprendizagem, como um trabalho colaborativo (Ferreira, 2008), ou seja, todos os interessados na aprendizagem dos alunos, unidos para esse fim.

Entendemos que a melhora na qualidade do ensino e aprendizagem passa pela formação dos professores, que passa pela melhoria das condições de trabalho, como apontaram algumas falas. Quanto a isso, Saviani (2009, p.153) escreveu que “[...] as condições precárias de trabalho não apenas neutralizam a ação dos professores, mesmo que fossem bem formados. Tais condições dificultam também uma boa formação, pois operam como fator de desestímulo à procura pelos cursos de formação docente e à dedicação aos estudos.”

As condições precárias de trabalho, os baixos salários, sobretudo, têm contribuído para uma diminuição significativa no número de jovens que desejam seguir a carreira do magistério, como escreveu Lorenzato (2004). Assim, há uma sobrecarga de trabalho aos professores que permanecem lecionando, o que contribui para menor dedicação em sua formação e à própria preparação de suas aulas, o que também identificamos nas falas dos professores/cursistas.

No que se refere à relação entre o desempenho na Prova Brasil em Matemática e a participação dos professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática, colocamos a questão 5.2 e obtivemos os resultados apresentados entre parênteses (número de professores/cursistas).

(03) Não vejo relação entre a melhoria das notas da Prova Brasil (matemática) e o Pró-letramento em Matemática.

(11) Considero que existe relação entre a melhoria das notas na Prova Brasil (matemática) e a participação dos docentes no Pró-letramento, mas não acredito que este seja o único motivo para essa melhora. Neste caso, especifique por ordem de importância (do mais importante para o menos importante) quais são esses outros motivos?

(00) Acredito que o Pró-Letramento em Matemática contribuiu para a melhoria das notas de Matemática em avaliações como a Prova Brasil em minha escola especificamente. Por que pensa assim?

(02) Não responderam.

(02) Assinalaram mais de uma alternativa.

Ao responder a questão os professores/cursistas que consideraram o Pró-Letramento em Matemática como um dos motivos para a melhora das notas dos alunos na Prova Brasil, apresentaram, também, outros motivos.

P2B: *O empenho dos professores e da equipe diretiva da escola, dando condições para diversificar a metodologia e as frequentes reuniões pedagógicas.*

P1C: *O comprometimento dos professores com relação à aprendizagem, apesar das dificuldades enfrentadas no cotidiano da sala de aula.*

P5C: *Empenho dos professores, troca de experiências entre os docentes unindo-se num mesmo objetivo, cobrança da ajuda e envolvimento dos pais na vida escolar do filho.*

P2D: *Acredito que os cursos de formação assim como o Pró-letramento são importantes para o melhor desempenho dos professores e alunos; devemos considerar o empenho dos profissionais da educação em superar as adversidades do cotidiano escolar.”*

P5E: *Melhores condições de trabalho e comprometimento dos alunos e professores.*

P6E: *Comprometimento do educador, condições do aluno, conhecimento do professor, reciclagem dos profissionais envolvidos e recursos.*

Um dos professores/cursistas que não respondeu a questão justificou dizendo que sua sala não havia participado da Prova Brasil, embora a questão não especificasse que, apenas, os professores de alunos que participaram da prova, deviam respondê-la. Alguns professores/cursistas da escola C tiveram opiniões similares, considerando importante um trabalho coletivo dos professores e a participação da família nas atividades escolares, como outros motivos, para a melhora das notas, não transcrevemos suas falas para não tornar o texto repetitivo.

Tardif e Lessard (2009, p.65) referindo-se à solidariedade e convergência entre três sistemas de autoridade (a classe, a escola e o contexto social), afirmam que “[...] Quando eles falham, surge todo tipo de problemas.” Assim, reforça-se mais uma vez, a importância do contexto social, da família, dos responsáveis pelo o aluno, para o sucesso do trabalho escolar.

Pelas avaliações à questão 5.2, pudemos perceber que não basta oferecer um curso de formação continuada aos professores, é necessário garantir a aplicabilidade do que é trabalhado nestes cursos, em sala de aula para que as mudanças ocorram, pois como ensinam

Tardif e Lessard (2009), só assim, a almejada melhora na qualidade do ensino público pode ser alcançada. Essa garantia de aplicabilidade foi assegurada no Pró-letramento em Matemática, uma vez que, sua dinâmica envolvia a aplicação das atividades (tarefa individual) para posterior discussão em grupo. Assim, não temos como garantir que os professores/cursistas estejam aplicando o que aprenderam no curso até o dia de hoje, mas no momento em que faziam o curso, isso ocorreu e, foi confirmado nas respostas aos questionários e, também no relatório das tutoras da cidade de Araraquara.

Como já colocamos, os professores/cursistas afirmaram que, ainda, aplicam as atividades, o que indica que, realmente, ocorreu uma alteração em sua prática pedagógica e então, pensando no fato de a maioria dos professores/cursistas considerarem que há relação entre a participação no Pró-letramento em Matemática e no desempenho dos alunos na Prova Brasil, a continuidade do trabalho proposto no curso em sala de aula, revela-se em um ponto importante para se obter resultados ainda melhores no futuro.

Para as professoras, outras atitudes (em *itálico*), questão 5.3, que podem melhorar ainda mais essas médias são:

P1A: *Talvez se todos os professores fizessem o curso e fosse disponibilizado, na escola, uma variedade de materiais.*

P2A: *Acredito em uma reforma consciente do Ensino, onde o aluno não é “empurrado com a barriga”, seu desempenho é realmente considerado e incentivado. Onde o aluno é um ser humano com necessidades e possibilidades que devem ser destacadas e sanadas e não apenas um número na estatística de alunos que não são analfabetos.*

P2B: *Distribuição de material diversificado na escola para apreciação dos professores envolvidos.*

P1C: *O comprometimento dos pais com a vida escolar do aluno e a valorização do ensino.*

P3C: *cursos que tragam realmente “novidades” sobre o ensino da matemática, uso de materiais e recursos diversificados, empenho do prof, aluno e família e apoio pedagógico e/ou outros atendimentos necessários aos alunos com maiores dificuldades.*

P7C: *Apoio escolar individual para os alunos (desde o início do ano).*

P2D: *Continuar mantendo um bom diálogo entre família, aluno e “escola”. (profissionais presentes). Trabalhando os conteúdos matemáticos em sala de aula de forma intrigante e desafiadora, levando o aluno a formular estratégias de cálculos e resolução de problemas.*

P4E: *Maior participação da família e melhores recursos didáticos pedagógicos.*

P3E: *O apoio da comunidade e a vontade própria dos alunos.*

P6E: *O aumento do salário dos professores, Assim, nós poderíamos trabalhar menos e estudar mais, preparar melhores aulas.*

Para três professoras da escola C: *Respeito às etapas específicas de cada faixa etária; respaldo por parte da secretaria da educação e especialistas no atendimento às necessidades da unidade escolar. Respaldo maior da família na vida escolar do filho(a).*

As afirmações das professoras quanto aos motivos que podem contribuir para a melhora no desempenho de seus alunos na Prova Brasil, mostraram que consideraram a importância do Pró-Letramento em Matemática nesse contexto. Também valorizaram a disponibilidade de materiais e recursos pelas escolas, o envolvimento da família nas atividades escolares e melhores condições de trabalho e salário. É possível perceber, também, que reconheceram a importância de o professor adotar atitudes que contribuam para a melhora dos resultados, muitas vezes, esperam por atitudes externas à sala de aula que possam melhorar a situação (dos pais, da direção da escola, dos cursos, de especialistas em necessidades especiais, de materiais ou de políticas educacionais), que numa visão de trabalho colaborativo, pode surtir melhoras significativas no desempenho desses alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, procuramos verificar as considerações de um grupo de professores/cursistas, da cidade de Araraquara, a respeito do curso de formação continuada: Pró-letramento em Matemática. Consideramos pertinente essa investigação enquanto uma forma de avaliar a formação continuada, segundo a ótica dos participantes, já que, de acordo com Nacarato e Paiva (2008), parte do professor, a necessidade de estar em permanente formação.

Para a realização de uma pesquisa mais ampla encontramos algumas limitações como a dificuldade em obter dados oficiais, em relacionar a participação de professores/cursistas no Pró-letramento em Matemática com a melhoria no desempenho dos alunos na Prova Brasil, já que nem todas as escolas possuem dados disponíveis, em uma escola nem todos os professores participaram do curso, entre os que participaram, há aqueles que não aceitaram participar da pesquisa, ou então, aposentaram, entraram em licença, mudaram de escola. Por essas dificuldades é que optamos por realizar um estudo de caso, cientes do tipo de generalizações que podemos realizar.

Partimos de uma visão de educação, na qual a escola é responsável por transmitir às novas gerações, os conhecimentos elaborados, já apropriados por outros homens ao longo da história, considerando os conhecimentos provindos do cotidiano e interpretando-os por meio desses saberes elaborados. Nessa tarefa, consideramos primordial o papel do professor e, pensando em sua formação para desenvolver tal trabalho, investigamos o referido curso de

formação, enxergando-o por meio das “lentes” dos professores/cursistas envolvidos e verificando tratar-se de uma formação continuada que considerou os saberes dos professores e lhes proporcionou momentos de reflexão sobre sua prática.

À luz de nossas indagações iniciais constatamos que esses professores/cursistas buscaram esse curso para suprir necessidades da formação inicial, tanto no que se refere aos conhecimentos específicos da disciplina, quanto aos conhecimentos pedagógicos e didáticos. Além disso, vislumbraram a possibilidade de troca de experiências com seus pares.

Afirmaram que, durante a realização do curso, apresentaram dificuldades em relação ao próprio conhecimento de conteúdos matemáticos que ensinavam e que foram desenvolvidos de modo inadequado durante sua formação e, ainda, demonstraram preocupações com a aquisição de modos diferentes dos de sua formação, para ensinar esses conceitos aos seus alunos.

Pudemos perceber, também, que os professores/cursistas, na medida em que retomavam os conteúdos matemáticos em que tinham dificuldades, demonstravam possuir melhores condições de trabalhá-los com os alunos. Em suas falas, explicitaram modificações na prática pedagógica a partir do curso, considerando-o importante para a troca de experiências e, a reflexão sobre o trabalho em sala de aula, consequentemente melhora na aprendizagem dos alunos, que tiveram a oportunidade de trabalhar a Matemática por meio da Resolução de Problemas, contextualizados e significativos, e não apenas, de forma mnemônica, recorrendo às técnicas e regras pré-estabelecidas.

Além disso, os professores/cursistas consideraram o curso importante para a sua formação, pois passaram a interpretar as atitudes dos alunos de modo diferente, respeitando o modo como pensavam e analisando seus erros/acertos, procurando compreendê-los.

De modo geral, os professores/cursistas afirmaram que o conteúdo apresentado no curso pode ser, e foi utilizado em sala de aula, necessitando algumas vezes, de adaptações

para a série/ano com a qual se trabalha, encaixe nos conteúdos previstos para determinado bimestre ou com os projetos da escola. Consideraram, ainda, que o Pró-letramento em Matemática foi pertinente para a compreensão da metodologia de Resolução de Problemas, passando a refletir sobre as atividades que propunham aos alunos antes da participação no curso. Ficou claro, que valorizaram o curso enquanto instrumento para sua formação e atuação em sala de aula.

Outra consideração dos professores/cursistas foi a de que estabeleceram relação entre a melhora nas notas da Prova Brasil em suas escolas e a participação dos docentes no Pró-letramento em Matemática, auxiliada por outros fatores como, a participação da família, a participação em cursos de formação, o empenho dos professores, o trabalho em equipe, o apoio dos outros profissionais da educação, as melhores condições de trabalho e material adequado.

Os pontos que mais valorizaram, na possibilidade de melhorar, ainda mais, o desempenho desses alunos foi o empenho de professores, alunos e demais funcionários, seguido pelo trabalho com a Matemática através da Resolução de Problemas e depois, o trabalho com conteúdos colocados em segundo plano, por muitos professores (duas propostas do Pró-letramento em Matemática).

De todas as considerações dos professores/cursistas dessa pesquisa, prevalece que necessitam de cursos de formação continuada que valorizem os conhecimentos teóricos, mas, também, reflexões colaborativas sobre sua prática e, que esses cursos, sejam oferecidos de modo a proporcionar auxílio e alteração nas práticas pedagógicas enrigidas por falta de conhecimento ou condições de trabalho.

Diante disso, a Matemática, assim como as outras áreas do conhecimento, pode receber um tratamento adequado por parte dos professores em sala de aula e, assim, proporcionar melhoras na qualidade da aprendizagem dos alunos, verificadas no trabalho

diário em sala de aula e, também, por avaliações externas. Para que isso ocorra, o professor precisa se tornar agente de sua própria formação, precisa querer mudar, estudar sempre e dispor de adequadas condições de trabalho. Neste contexto, o Pró-letramento em Matemática constituiu-se em um curso de grande importância na formação desses professores/cursistas, mas dado o limite do curso no tempo, a formação precisa continuar, por este ou por outros cursos.

Assim, encerramos essa pesquisa com outras investigações em mente, como é próprio dos pesquisadores, mas como fogem ao nosso objetivo, talvez possam ser respondidas em trabalhos futuros como, por exemplo, verificar quais as contribuições do Pró-letramento em Matemática no cenário da Educação Matemática nacional? Quais as possibilidades de que, realmente, se estabeleçam cursos de formação continuada, nas esferas municipais, estaduais ou federais, e que os professores disponham de tempo e recursos para a eles se dedicarem? Como serão estes cursos? Como o professor vê a possibilidade de reflexão sobre sua prática em cursos de formação continuada?

Estas não serão tarefas simples, mas de grande valia para a compreensão de questões relacionadas às condições de trabalho dos professores, à proposição de políticas públicas voltadas à sua formação, à melhoria na qualidade da educação e, conseqüentemente, à efetiva aprendizagem dos alunos. Demos um primeiro passo, sob o olhar dos próprios participantes, mas a caminhada é longa e as respostas podem auxiliar a alcançar a almejada qualidade na Educação Brasileira.

REFERENCIAIS

ALONSO, É.P. **Uma Abordagem Político-Social Para o Ensino de Funções no Ensino Médio**. 2004.239p. Dissertação (Mestrado em Educação Para a Ciência – Área de Concentração: Ensino de Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista.

BABBIE, E. **Métodos de Pesquisa de Survey**. Tradução CEZARINO, G. 1 reimpressão. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

BARBIERI, M. R.; CARVALHO C. P. e UHLE, Á. B. Formação Continuada dos Profissionais de Ensino: algumas Considerações. In: **Caderno Cedes 36 Educação Continuada**, Campinas, caderno 36, 1ª ed., 1995, p. 29-35.

BARROSO, M.F.; GUIMARÃES, L.C. **O Pró-letramento e os Resultados do Saeb – Existe Relação?** Rio de Janeiro: 2008. Disponível em:
<<http://www.limc.ufrj.br/limc/images/f/fa/limc-nt-08-03.pdf>> Acesso em: 11 mai. 10.

BELFORT, E.; MANDARINO, M. Números Naturais, fasc. 1. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

BELFORT, E.; MANDARINO, M. Operações com Números Naturais, fasc. 2. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à Teoria e aos Métodos.** tradução ALVAREZ M. J.; SANTOS, S. B. dos ; BAPTISTA, T.M.Portugal: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação 12) 335 p.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Prova Brasil: Matrizes de Referência, Temas, Tópicos e Descritores. Ensino Fundamental.** Brasília: Ministério da Educação, 2009.

_____.Ministério da Educação, Secretaria Executiva, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Diretoria de Educação Básica. **Prova Brasil Avaliação do Rendimento Escolar 2007.** Brasília: 2007.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do ensino Fundamental: matemática.** – ed. rev. e ampl. Brasília: 2007. 308p.

_____.Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª série do ensino Fundamental.** Brasília: Ministério da Educação, 2003.

_____.Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.**SAEB 2001: novas perspectivas.**Brasília: OInstituto, 2001.106 p. Disponível em:
<http://www.inep.gov.br/download/saeb/2001/miolo_novas_perspectivas2001.pdf > Acesso em: 18 mai. 10.

_____. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática.** 3ed. Brasília: Secretaria da Educação, 2001, 142p.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999a.

_____. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais Terceiro e quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Temas Transversais**. Brasília: 1999b.

CAMPOS, M.; RODRIGUES, V.M. **Relatório Pró-letramento em Matemática (revezamento)**. Araraquara, 2008. (mimeo).

CAMPOS, M.; RODRIGUES, V.M. **Relatório Pró-letramento em Matemática (regular)**. Araraquara, 2007. (mimeo).

CÂNDIDO, P.T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I.(org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001. 10p.

CARVALHO, A. M. P; PÉREZ, D. G. **Formação de Professores de Ciências**. Tradução Sandra Valenzuela. 8ed. São Paulo: Cortez, 2006. 120p. (Coleção Questões da Nossa Época: v.26).

CHAMORRO, C. C. W. et al. Avaliação da Aprendizagem nos Anos Iniciais, fasc.8. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

COCHRAN-SMITH, M., & LYTLE, S. L. **Relationships of Knowledge and Practice: teacher learning in communities.** In *Review of Research in Education*. USA , 24, 1999. p. 249–305.

COLLARES, C.A.L.; MOYSÉS, M.A.A.;GERALDI, J.W. Educação continuada: A política da descontinuidade. In: **Educação & Sociedade**. Campinas, ano XX, n. 68, Dezembro/99. p.202-219.

CURLE, PIRES, M. C. C. A Formação Matemática de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental Face Às Novas Demandas Nacionais. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Recife: SBEM, 2004, 15p.

DESTRO, M. R. P. Educação Continuada: Visão Histórica e Tentativa de Conceitualização. In: **Caderno Cedes 36 Educação Continuada**. Campinas, caderno 36, 1ª ed., 1995, p. 21-27.

DIAS, M.V.; POBLETE, A. Resolucion de Problemas, Evaluacion y Enseñanza Del Calculo. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP. Ano 3, n.4, 1995, p. 51-60.

DINIZ, M.I. Resolução de Problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I.(org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001. 10p.

DUARTE, N. **Vigotski e o “Aprender A Aprender”**– Crítica Às Apropriações Neoliberais e Pós-Modernas Da Teoria Vigotskiana. 2.ed. ver. e ampl. Campinas: Cortez/Autores Associados, 2001.(Coleção educação contemporânea)

_____. **A Individualidade Para-Si** – Contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. 1.ed. São Paulo. Cortez/Autores Associados, 1993.

FERREIRA, A.C. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: . NACARATO, A.M; PAIVA, M.A.V.(Orgs). . **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 1 ed. 1. reimp, Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

FERRARO, A. R. Analfabetismo e níveis de letramento no brasil: o que dizem os censos? In: **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 21- 47, dez 2002 . Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 15 Aug. 2007.

FONSECA, M.C.F.R. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: **FONSECA, M.C.F.R. (org.) Letramento no Brasil Habilidades matemáticas**. São Paulo: Global: ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004, p.11-28.

FUSARI, J.C.; RIOS, T.A. Formação Continuada dos profissionais do ensino. In: **Caderno Cedes 36 Educação Continuada**. Campinas, caderno 36, 1ª ed., 1995, p. 37-45.

GIARDINETTO, J.R.B. **Matemática Escolar e Matemática da Vida Cotidiana**. Campinas: Cortez/Autores Associados, 1999. (Coleção polêmicas do nosso tempo 65).

GONÇALES, M. H. C. C.; BRITO, M. R.F. A aprendizagem de atitudes positivas em relação à matemática. In: **BRITO, M. R. F. (org.). Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis, SC: Insular, 2001. p. 221-233.

LEDUR, B.S. Espaço e Forma, fasc. 3. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

LINS, R.C.; SILVA, H. Frações, fasc.4. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

LORENZATO, S. Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática. In: **Anais do VII Encontro Paulista de Educação Matemática (EPEM)**. São Paulo: SBEM, 2004.

LORENZATO, S., VILA, M. C. Século XXI: qual Matemática é Recomendável? A Posição do “National Council of Supervisors of Mathematics”. In: **Revista Zetetiké**. Campinas, SP. Ano 1, n.1, mar 93, p. 41-49.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. 6. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

MEDEIROS, K. M. O Contrato Didático e a Resolução de Problemas Matemáticos em Sala de Aula. In: **Educação Matemática em Revista**. n.9, ano 8, abr 2001, p. 32-39.

MIZUKAMI, M.G.N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: . NACARATO, A.M; PAIVA, M.A.V.(Orgs). . **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 1 ed. 1. reimp, Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

MORAES, M.S.S. Grandezas e Medidas, fasc. 5. In: **Pró-Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática**. ed. rev. e ampl. Secretaria de Educação, Brasília: 2007.

MOURA, A. R. L. et al. Resolver Problemas : o Lado Lúdico da Matemática, fasc. 7. In: **BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação básica. Pró Letramento Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental Matemática**. Brasília, 2007.

MURTA, C.P.; SILVA, D. M.; CORDEIRO, V. L. S. Guia do Curso. In: **BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação básica. Pró Letramento Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental Matemática**. Brasília, 2007.

NACARATO, A.M; PAIVA, M.A.V. A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores de GT7 da SBEM. In: . NACARATO, A.M; PAIVA, M.A.V.(Orgs). . **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. 1 ed. 1. reimp, Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NACARATO, A.M. A Formação do Professor que Ensina Matemática: Perspectivas e Desafios Frente Às Novas Políticas Públicas. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Recife: SBEM, 2004, 14p.

NUNES, C.M.F. Saberes docentes e Formação de Professores: Um Breve Panorama da Pesquisa Brasileira. In: **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXII, n. 74, Abril, 2001. p.27-42.

ONUCHIC, M. de la R. Ensino-aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. (Seminários & Debates). p.199-218.

PIROLA, N. A. et al. Resolução de problemas com informações supérfluas: Uma análise do desempenho de alunos sob a ótica da teoria de Krutetskii. In: **III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 2006, Águas de Lindóia. Anais do III SIPEM, 2006.

PIROLA, N. A. **Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades e Perspectivas**. 2000. Tese (Doutorado em Educação)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

RIBEIRO, V.M. Questões em torno da construção de indicadores de analfabetismo e letramento. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 27, n.2, p.283-300, jul/dez. 2001. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022001000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Aug. 2007.

ROESLER, A; LOPES, L. V. **Aprendizagem da docência em Matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores**. Passo fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2009, 203 p.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Jornal do Aluno**. São Paulo Faz Escola Edição Especial da Proposta Curricular. São Paulo: CTP impressão e acabamento, fev, 2008.

SAVIANI, D. Formação de Professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. In: **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, v.14, n.40, jan/abr. 2009. p. 143-155. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>> Acesso em: 23 jul. 10.

_____. Pedagogia: O Espaço da Educação na Universidade. In: **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, v.37, n.130, jan/abr.2007, p.99-134. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n130/06.pdf>>Acesso em: 23 jul. 10.

_____. **Escola e Democracia**. 33. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 2000. (Coleção Polêmicas do nosso Tempo, 5).

_____. **Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras Aproximações**. 5.ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1995 (coleção Polêmicas do Nosso Tempo, 40).

SCHNEIDER, M. P. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica: das determinações legais às práticas institucionalizadas.2007**. 209 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Roberto Carlos Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. Ler e Aprender Matemática. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I.(org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001. 17p.

SOARES, M. Novas Práticas de leitura e Escrita: Letramento na Cíbercultura. In: **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 143-160, dez. 2002 . Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 15 Aug. 2007.

_____. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2ed. 11 reimpr. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 128 p.

STANCANELLI, R. Conhecendo Diferentes Tipos de Problemas. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I.(org). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2001. 17p.

STANIC, G. M. A., & KILPATRICK, J. Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), **The teaching and assessing of mathematical problem solving** (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum, 1989.

STERNBERG, R. J. Solução de Problemas e Criatividade. In: **Psicologia Cognitiva**. 4 ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2008. 30p.

STROILI, M.H.M.; GONÇALVES, C.L.C. Interdisciplinaridade e Formação Continuada do Educador: Contribuições da Psicologia. In: **Caderno Cedes 36 Educação Continuada**. Campinas, caderno 36, 1ª ed., 1995, p. 47-55.

TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 73, dez. 2000 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000400013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 set. 2010.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores universitários. Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. In: **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 13, Jan/fev/mar/abr. 2000. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAUERICE_TARDIF.pdf>. Acesso em: 30 set. 2010.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O Trabalho Docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Tradução: João Batista Kreuch. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 9.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TOLEDO, M.E.R.de O.; Numeramento e escolarização: o papel da escola no enfrentamento das demandas matemáticas cotidianas. In: **FONSECA, M.C.F.R. (org.) Letramento no Brasil Habilidades matemáticas**. São Paulo: Global: ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004, p.91-105.

TRENTIM, P. H., **O Livro Didático na Construção da Prática Social do Professor de Matemática**. 2006. 185p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Francisco.

VIEIRA, E. Representação Mental: As Dificuldades na Atividade Cognitiva e Metacognitiva na Resolução de Problemas Matemáticos. In: **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 20001, 14(2), p. 439-448.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. tradução Paulo Bezerra . 1.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO 1 QUESTIONÁRIO – PROFESSORES

Elaboração: Doutora Mara Sueli Simão Moraes
Doutoranda Élen Patrícia Alonso-Sahm

Este questionário visa obter informações a respeito da aplicação de conceitos, conteúdos e metodologias trabalhados no PRÓ-LETRAMENTO (matemática) em sua sala de aula. Sua contribuição é muito importante e servirá para o desenvolvimento de nossa pesquisa em Educação Para a Ciência.

1. Identificação

Nome: _____

Idade: _____

2. Formação:

Curso de nível médio: _____

Curso de Licenciatura: _____

Ano de conclusão do curso de licenciatura: _____

3. Dados Profissionais

Escola em que trabalha: _____

Tempo de magistério: _____

Fase e ciclo em que está lecionando atualmente: _____

4. Pró-Letramento em Matemática

4.1 Ano(s) em que participou do programa _____

4.2 Por que decidiu participar? _____

4.3 O material do Pró-Letramento em matemática é dividido em oito fascículos. De tudo que foi discutido e apreendido nestes fascículos o que você aplica (ou já aplicou) em sua sala de aula?

1. Números Naturais:

2. Operações com Naturais:

3. Espaço e Forma:

4. Frações:

5. Grandezas e Medidas:
6. Tratamento da Informação:
7. Resolução de Problemas: o Lado Lúdico do Ensino da Matemática:
8. Avaliação da Aprendizagem em matemática nos Anos Iniciais:

4.4 Das sugestões de atividades do Pró-Letramento em matemática, o que você considera que não é possível aplicar em sala de aula? Por quê?

4.5 Quais as suas principais dificuldades em articular a teoria estudada no Pró-Letramento em matemática à prática de sua sala de aula (assinale mais de um, se necessário):

- () Formação deficitária em Matemática.
() Dificuldades em conseguir os materiais sugeridos nas atividades.
() Número excessivo de alunos em sala de aula.
() Falta de tempo para planejar e preparar as atividades e materiais.
() Outros motivos, especifique: _____

4.6. Houve alteração em sua prática pedagógica após a participação no Pró-Letramento? Explique.

4.7 Indique pontos positivos e negativos do Pró-Letramento em Matemática, tanto no que se refere ao desenvolvimento do curso quanto às aplicações em sala de aula.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO 2 QUESTIONÁRIO – PROFESSORES

Elaboração: Doutora Mara Sueli Simão Moraes

Doutoranda Élen Patrícia Alonso-Sahm

Este questionário visa obter informações a respeito da formação de professores e da relação (ou não) do PRÓ-LETRAMENTO (matemática) com os resultados da Prova Brasil em sua escola. Sua contribuição é muito importante e servirá para o desenvolvimento de nossa pesquisa em Educação Para a Ciência (UNESP – Bauru).

Gostaríamos de lembrar que, por questões éticas, sua identidade será omitida. Por favor, responda todas as questões e, utilize o verso da folha para complementá-las ou dar sugestões, se julgar necessário.

1. Identificação

Nome: _____

2. Formação:

2.1 Cursos de formação continuada/capacitação/reciclagem na área de Matemática em que participou/participa:

2005: _____

2006: _____

2007: _____

2008: _____

2009: _____

2.2 Outros cursos relevantes, anteriores a 2005, que deseja mencionar:

3. Dados Profissionais

3.1 Leciona nesta escola desde que ano? _____

3.2 Leciona em alguma outra escola? _____

3.3 Trabalha em que período(s)? _____

4. Pró-Letramento em Matemática

4.1 Semestre/ano(s) em que participou do programa _____

4.2 O curso foi importante para sua formação? _____ Por quê?

4.3 Pensando em sua formação continuada, assinale com um X, ao lado de cada sentença, se você Concorda ou Discorda (D).

SENTENÇA	C	D
Esses cursos são importantes para a aquisição de materiais diferentes para o trabalho em sala de aula.		
Esses cursos são importantes para a compreensão de teorias relacionadas ao modo como os alunos aprendem.		
Esses cursos são importantes para a troca de experiências com outros colegas.		
Esses cursos são importantes para o tratamento de novas metodologias a serem utilizadas em sala de aula.		
Esses cursos são importantes porque o professor pode ganhar referências que aumentem seu salário ou pontuação na atribuição de aulas.		
Esses cursos não são importantes, pois raramente alteram a prática do professor em sala de aula.		
Esses cursos não são importantes, pois a formação inicial (em curso superior) é que tem valor para o professor.		
Esses cursos não são importantes, pois o saber do professor é construído durante o seu trabalho em sala de aula e não por cursos de formação inicial ou continuada.		
Não participo desses cursos.		

4.4 Pensando apenas no curso de formação continuada – PRÓ-LETRAMENTO em Matemática - assinale ao lado de cada sentença, se você Concorda Totalmente (CT), Concorda(C) ou Discorda (D).

SENTENÇA	C	D
Esse curso foi importante para a aquisição de materiais diferentes para o trabalho em sala de aula.		
Esse curso foi importante para a compreensão da metodologia de Resolução de Problemas.		
Esse curso foi importante para a compreensão e discussão de aspectos relacionados à avaliação dos alunos que eu não considerava anteriormente.		
Esse curso foi importante pelo tratamento de conteúdos matemáticos que eu não conhecia profundamente dada a minha formação não específica em Matemática.		
Esse curso foi importante, pois os fascículos abordaram os blocos de conteúdos sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.		
Esse curso foi importante, pois os fascículos abordaram os blocos de conteúdos previstos em meu planejamento.		
Esse curso foi importante apenas para melhorar meu plano de carreira/salário/pontuação.		
Esse curso não foi importante para mim.		

4.5 Quanto a aplicação das atividades apresentadas nos fascículos do Pró-Letramento em Matemática, assinale com um X, a(s) afirmação(ões) com as quais concorda:

- () Apliquei todas as atividades sugeridas durante a realização do curso.
- () Apliquei todas as atividades que tratavam de conteúdos da série/ano em que lecionava naquele momento.
- () Apliquei as atividades apenas por se tratar de uma tarefa do curso, mas não as julgava importantes para serem trabalhadas em minha sala de aula.
- () Não apliquei as atividades sugeridas durante o curso porque exerço cargo/função fora da sala de aula (coordenação/vice direção/direção etc).
- () Não apliquei as atividades porque não as julgava importantes para serem trabalhadas em minha sala de aula.
- () Aplico as atividades até hoje, sempre que o conteúdo permite.
- () Não aplico mais as atividades do curso.

5. PROVA BRASIL

5.1 Dados da escola:

Nesta escola a nota da Prova Brasil em Matemática em 2005 foi _____ e em 2007 _____. Notas superiores, em ambos os anos, à média do Brasil, dos estados e do próprio município. Em uma escala de 1 a 10, sendo 1 o motivo de menor importância e 10 o de maior importância, a que você atribui essa melhora na nota da escola de 2005 para 2007? (Coloque apenas uma nota para cada sentença, sem repeti-las).

- () ao aumento de docentes com curso superior.
- () à queda da distorção idade-série, ou seja, os alunos estão cada vez mais com a idade adequada à série que está cursando.
- () à melhorias nas condições de infraestrutura da escola (quadras, bibliotecas, laboratórios, laboratório de informática etc).
- () a participação dos professores no Pró-Letramento em Matemática.
- () a participação da comunidade em atividades da escola.
- () a participação de uma sala de aula com alunos “melhores” em matemática em 2007.
- () a adoção de determinado material durante as aulas de matemática (livro didático, paradidático, apostila etc)
- () ao empenho dos professores, alunos e demais funcionários.
- () ao trabalho com conteúdos matemáticos a partir da Resolução de Problemas e não apenas de resolução de algoritmos e aplicação de fórmulas.
- () a abordagem, no Pró-Letramento de alguns conteúdos matemáticos que não eram tão privilegiados em sala de aula como possibilidades, tratamento da informação, medidas e conteúdos da geometria, por exemplo.

* Especifique, se julgar necessário, outro(s) motivo(s) importante(s) para a melhoria das notas.

5.2 Relação Prova Brasil em Matemática e Pró-Letramento em Matemática.

Quanto à informação:

Em artigo publicado pela folha de São Paulo em 12 de dezembro de 2008, a secretária de Educação Básica do MEC, Maria do Pilar, afirma que a melhora em Matemática nas notas da Prova Brasil e do SAEB, se deve aos investimentos na área, já que anteriormente a preocupação maior era com a alfabetização e ainda coloca que o Pró-letramento é um dos motivos para a melhora em Matemática. Pensando nesta afirmação, assinale um X na sentença com a qual você concorda.

() Não vejo relação entre a melhoria das notas da Prova Brasil (matemática) e o Pró-letramento em Matemática.

() Considero que existe relação entre a melhoria das notas da Prova Brasil (matemática) e a participação dos docentes no Pró-Letramento, mas não acredito que este seja o único motivo para essa melhora. Neste caso, especifique por ordem de importância (do mais importante para o menos importante) quais são esses outros motivos.

() Acredito que o Pró-Letramento em Matemática contribuiu para a melhoria das notas de Matemática em avaliações como a Prova Brasil, em minha escola especificamente. Por que pensa assim?

5.3 Que atitudes você acredita que podem melhorar ainda mais essas médias em sua escola?

ANEXOS

ANEXO A
**Autorização da Secretaria Municipal de Educação da cidade de Araraquara-SP para
realização da pesquisa.**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



OFÍCIO Nº 0576/08

Araraquara, 09 de julho de 2008

Ilustríssima Senhora:

Com nossos cordiais cumprimentos, servimo-nos do presente para informar que está autorizada a realização da pesquisa de doutoramento junto às Escolas Municipais de Ensino Fundamental pela aluna Ellen Patricia Alonso Sahm.

Solicitamos que a aluna entre em contato com o Sr Carlos Alberto Pereira, Coordenador Executivo da Educação Básica desta Secretaria para viabilizar contato com a Rede.

Sendo o que tínhamos para o momento, aproveitamo-nos do ensejo para renovar os protestos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,


CLELIA MARA SANTOS
- Secretária Municipal da Educação -

Ilma Sra
PROF. DR.ª MARA SUELI SIMÃO MORAES
Docente do Programa de Pós Graduação Educação para Ciências
Faculdade de Ciências - UNESP - Campus de Bauru
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, s/n - Vargem Limpa
CEP: 17033-360 - BAURU - SP

C/C
ÉLEN PATRÍCIA ALONSO SAHM
Doutoranda em Ensino de Ciências
NESTA

ANEXO B
ATIVIDADES PROPOSTAS NO MATERIAL DO PRÓ-LETRAMENTO
MATEMÁTICA

ANEXO B1

Pensando Juntos - Os números em nossas vidas (BELFORT e MANDARINO, 2007, fascículo1, p.7)

Os números naturais estão presentes em nosso cotidiano e são utilizados com os mais diversos propósitos. Utilizamos os números para realizar contagens, ou seja, para responder a perguntas do tipo “quantos?” (“35 alunos”, “meu álbum já tem 148 figurinhas”, “tenho 7 reais a mais que você”, etc.). O conceito de número ajuda ainda a identificar um objeto de uma coleção ordenada, respondendo a perguntas do tipo “qual?” (“o quinto andar”, “o décimo quarto na fila de espera”, etc.).

Mas há outras aplicações em que a estrutura dos números naturais não é aproveitada; nelas, eles são usados apenas como um sistema eficiente de códigos. Nestes casos, apesar de chamarmos estes registros de números (número do telefone, número do ônibus, etc.) não faz sentido compará-los (dizer “meu número de telefone é maior do que o seu!” não tem nenhum significado prático).

A construção dos números naturais pela criança é a base para a ampliação do campo numérico que a vida em sociedade exige, como os números inteiros e racionais. As experiências iniciais são muito importantes neste longo processo, e cabe à escola ajudar na construção do pensamento matemático da criança. Sua sala de aula deve ser um lugar especial, que dá boas-vindas à Matemática, enriquecendo e sistematizando as experiências vividas dentro e fora desse espaço.

Tarefa 1

Exemplifique alguns outros usos de números no cotidiano

ANEXO B2

Trabalhando em grupo - 1. Texto para leitura - Os números e sua representação (BELFORT e MANDARINO, 2007, , fascículo1, p.9)

Ninguém sabe exatamente quando foram inventados os primeiros registros numéricos; sabe-se, porém, que povos pré-históricos, antes mesmo de possuírem uma linguagem escrita, grafavam o resultado de suas contagens, ou então grafavam o próprio ato de contar.

Não sabemos ao certo, mas podemos imaginar histórias sobre o uso primitivo de contagens – anteriores até mesmo aos primeiros símbolos grafados. Imagine um pastor de ovelhas, preocupado em não perder nenhum animal de seu rebanho. Assim, ao soltá-las no pasto pela manhã, ele colocava uma pedrinha em um saco para cada ovelha que saía do cercado. Ao anoitecer, ao recolher os animais, era só retirar uma pedra para cada ovelha reconduzida ao cercado. Se não sobrasse nenhuma pedra, todas as ovelhas estariam a salvo. Caso contrário, era hora de sair à procura de ovelhas desgarradas. Cada pedra restante no saco correspondia a uma ovelha que não havia retornado.

Se tais pastores realmente existiram ou são apenas lendas, uma idéia muito importante em Matemática foi contada: associar uma pedra a cada ovelha, permitia ao pastor “conferir” seu rebanho e tomar providências, quando necessárias, para recuperar animais perdidos.

Como a idéia de passar o dia carregando um saco de pedras não é das mais agradáveis, seria interessante trocar essas pedras por algo mais leve. Talvez por isso tenha surgido outra boa idéia – pensar que três ovelhas poderiam ser representadas por um registro gráfico, como I I I. Além disso, este mesmo registro serviria para três pássaros, três pedras ou qualquer outro conjunto de três objetos.

Usar um mesmo registro para uma mesma quantidade de coisas diferentes (uma construção abstrata!) foi um grande avanço. O homem ainda se deparou, no entanto, com a necessidade de registrar quantidades cada vez maiores – um novo desafio, pois seus registros eram limitados (pedras, entalhes, partes do corpo humano, desenhos, etc.). O difícil problema a ser resolvido pelo ser humano foi, então, como designar números cada vez maiores, usando poucos símbolos? Esta tarefa foi cumprida com registros concretos e depois registros orais (fala) e por escrito. Muitas civilizações, ao longo da história, criaram seus próprios registros, até que se chegou à forma de grafar os números que utilizamos até hoje, um sistema posicional, denominado Sistema Decimal de Numeração, que vamos rever neste fascículo.

Esta conversa inicial sobre os números já nos faz imaginar que os homens passaram por várias etapas e dificuldades no desenvolvimento da Matemática. Sabe-se também que nem sempre as dificuldades e os impasses foram contornados ou solucionados com eficiência e rapidez. Um processo similar acontece com cada aluno, que vai reconstruir este conhecimento passando por erros e acertos.

Tarefa 2

O texto tratou de representações dos números. Além disso, vocês leram que nosso sistema de numeração é decimal e posicional. Agora, expliquem com suas próprias palavras o que esta afirmação significa.

ANEXO C

MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA: Temas e Descritores 4ª série do Ensino Fundamental.

Descritores do Tema I. Espaço e Forma

- D1 – Identificar a localização /movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
- D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.
- D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.
- D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).
- D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e /ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas

- D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.
- D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml.
- D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.
- D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e /ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.
- D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.
- D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.
- D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções

- D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
- D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.
- D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.
- D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
- D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.
- D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.
- D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).
- D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.
- D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.
- D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.

D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.

D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.

D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação

D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas.

D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).

ANEXO D

Desempenho Médio por Estado e Região em Matemática, dos Alunos da 4ª Série do Ensino Fundamental na Prova Brasil e no SAEB em 2005 e em 2007.

Estado	Prova Brasil		SAEB	
	2005	2007	2005	2007
Acre	173,4	185,6	169,2	185,6
Amapá	167,5	176,4	162,2	176,4
Amazonas	171,7	183,1	172,4	183,1
Pará	171,6	178,0	162,0	178,0
Rondonia	177,7	187,2	171,9	187,2
Roraima	169,6	187,4	169,2	187,4
Tocantins	177,3	183,4	169,7	183,4
NORTE	172,9	179,2	167,0	179,2
Alagoas	168,5	175,6	163,9	175,6
Bahia	171,9	183,6	167,4	183,6
Ceará	171,9	181,6	158,9	181,6
Maranhão	174,2	178,1	167,8	178,1
Paraíba	168,7	183,5	165,8	183,5
Pernambuco	169,8	182,9	162,7	182,9
Piauí	166,4	183,7	159,2	183,7
Rio Grande do Norte	160,0	174,1	153,0	174,1
Sergipe	174,9	183,8	169,9	183,8
NORDESTE	170,0	179,2	162,5	179,2
Espírito Santo	181,5	200,4	184,8	200,4
Minas Gerais	190,7	203,5	206,9	203,5
Rio de Janeiro	180,6	199,5	177,9	199,5
São Paulo	188,1	204,0	182,8	204,0
SUDESTE	188,1	202,3	195,8	202,3
Paraná	199,8	208,3	208,3	208,3
Rio Grande do sul	189,3	200,7	195,6	200,7
Santa Catarina	187,3	203,7	188,6	203,7
SUL	189,6	203,5	194,9	203,5
Distrito Federal	198,7	213,2	200,4	213,2
Goiás	180,6	191,4	178,3	191,4
Mato Grosso	177,9	192,1	175,8	192,1
Mato Grosso do Sul	178,6	199,4	179,8	199,7
CENTRO OESTE	186,3	196,1	186,6	196,1

Fonte: disponível em:

<<http://www.todos-educacao.org.br/Numeros.aspx?categoria=Qualidade&action=1>> Acesso em: 23 jul 10> pela

ANEXO E

Níveis da Escala de Matemática da Prova Brasil

Níveis	Descrição dos Níveis da Escala
125	Resolver problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada e, apoiados em representações gráficas, reconhecem a quarta parte de um todo.
150	-Resolver problemas envolvendo adição ou subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias (representando um mesmo valor ou numa situação de troca, incluindo a representação dos valores por numerais decimais); -Calcular adição com números naturais de três algarismos, com reserva; -Reconhecer o valor posicional dos algarismos em números naturais; -Localizar números naturais (informados) na reta numérica; -Ler informações em tabela de coluna única; e -Identificar quadriláteros.
175	-Identificar a localização (lateralidade) ou a movimentação de objeto, tomando como referência a própria posição; -Identificar figuras planas pelos lados e pelo ângulo reto; -Ler horas e minutos em relógio digital e calcular operações envolvendo intervalos de tempo; -Calcular o resultado de uma subtração com números de até três algarismos, com reserva; -Reconhecer a representação decimal de medida de comprimento (cm) e identificar sua localização na reta numérica; -Reconhecer a escrita por extenso de números naturais e a sua composição e decomposição em dezenas e unidades, considerando o seu valor posicional na base decimal; -Efetuar multiplicação com reserva, tendo por multiplicador um número com um algarismo; -Lêem informações em tabelas de dupla entrada; -Resolvem problemas: relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias e semanas, horas e minutos) e de comprimento (m e cm) e envolvendo soma de números naturais ou racionais na forma decimal, constituídos pelo mesmo número de casas decimais e por até três algarismos.
200	Os alunos das duas séries: • identificam localização ou movimentação de objetos em representações gráficas, com base em referencial diferente da própria posição; • estimam medida de comprimento usando unidades convencionais e nãoconvencionais; • interpretam dados num gráfico de colunas por meio da leitura de valores no eixo vertical; • estabelecem relações entre medidas de tempo (horas, dias, semanas), e, efetuam cálculos utilizando as operações a partir delas; • lêem horas em relógios de ponteiros, em situação simples; • calculam resultado de subtrações mais complexas com números naturais de quatro algarismos e com reserva; • efetuam multiplicações com números de dois algarismos e divisões exatas por números de um algarismo.

225	Os alunos: • calculam divisão com divisor de duas ordens; • identificam os lados e, conhecendo suas medidas, calculam a extensão do contorno de uma figura poligonal dada em uma malha quadriculada; • identificam propriedades comuns e diferenças entre sólidos geométricos (número de faces); • comparam e calculam áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas; • resolvem uma divisão exata por número de dois algarismos e uma multiplicação cujos fatores são números de dois algarismos; • reconhecem a representação numérica de uma fração com o apoio de representação gráfica; • localizam informações em gráficos de colunas duplas; • conseguem ler gráficos de setores; • resolvem problemas: envolvendo conversão de kg para g ou relacionando diferentes unidades de medida de tempo (mês/trimestre/ano); de trocas de unidades monetárias, envolvendo número maior de cédulas e em situações menos familiares; utilizando a multiplicação e reconhecendo que um número não se altera ao multiplicá-lo por um; e envolvendo mais de uma operação.
250	Os alunos das duas séries: • calculam expressão numérica (soma e subtração), envolvendo o uso de parênteses e colchetes; • identificam algumas características de quadriláteros relativas aos lados e ângulos; • reconhecem a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado e resolvem problemas de composição ou decomposição mais complexos do que nos níveis anteriores; • reconhecem a invariância da diferença em situação-problema; • comparam números racionais na forma decimal, no caso de terem diferentes partes inteiras, e calculam porcentagens simples; • localizam números racionais na forma decimal na reta numérica; • reconhecem o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual; • identificam o gráfico de colunas correspondente a um gráfico de setores; e • resolvem problemas: realizando cálculo de conversão de medidas: de tempo (dias/anos), de temperatura (identificando sua representação numérica na forma decimal); comprimento (m/km) e de capacidade (ml/l); e o de soma, envolvendo combinações, e de multiplicação, envolvendo configuração retangular em situações contextualizadas.
275	Os alunos das duas séries: • identificam as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo); • estabelecem relação entre frações próprias e impróprias e as suas representações na forma decimal, assim como localizam-nas na reta numérica; • identificam poliedros e corpos redondos, relacionando-os às suas planificações; • resolvem problemas: utilizando multiplicação e divisão, em situação combinatória; de soma e subtração de números racionais (decimais) na forma do sistema monetário brasileiro, em situações complexas; estimando

	medidas de grandezas, utilizando unidades convencionais (l).
300	Os alunos da 4ª e da 8ª séries resolvem problemas: • identificando a localização (requerendo o uso das definições relacionadas ao conceito de lateralidade) de um objeto, tendo por referência pontos com posição oposta à sua e envolvendo combinações; • realizando conversão e soma de medidas de comprimento e massa (m/km e g/kg); • identificando mais de uma forma de representar numericamente uma mesma fração e reconhecem frações equivalentes; • identificando um número natural (não informado), relacionando-o a uma demarcação na reta numérica; • reconhecendo um quadrado fora da posição usual; e • identificando elementos de figuras tridimensionais.