

UNESP- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Campus Universitário de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência
Faculdade de Ciências

GIOVANA PEREIRA SANDER

**PRÓ-LETRAMENTO: UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS E AS ATITUDES EM RELAÇÃO À
MATEMÁTICA APRESENTADAS POR PROFESSORES DO
PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Bauru - SP
2014**

GIOVANA PEREIRA SANDER

**PRÓ-LETRAMENTO: UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS E AS ATITUDES EM RELAÇÃO À
MATEMÁTICA APRESENTADAS POR PROFESSORES DO
PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Área de Concentração em Ensino de Ciências, Faculdade de Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *Campus* de Bauru, como requisito à obtenção de título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola.

Bauru - SP
2014

GIOVANA PEREIRA SANDER

**PRÓ-LETRAMENTO: UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E AS
ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA APRESENTADAS POR PROFESSORES
DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, para obtenção do título de mestre em Educação para a Ciência.

Bauru
2014

Sander, Giovana Pereira.

Pró-Letramento: Um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática apresentadas por professores do primeiro ciclo do Ensino Fundamental / Giovana Pereira Sander, 2014. 208 f.

Orientador: Nelson Antonio Pirola
Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2014

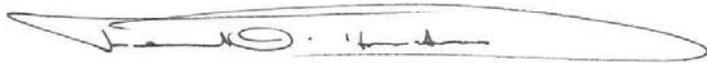
1. Resolução de Problemas. 2. Atitudes. 3. Formação continuada. 4. Pró-Letramento. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE GIOVANA PEREIRA SANDER, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DO(A) FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU.

Aos 21 dias do mês de março do ano de 2014, às 09:00 horas, no(a) Anfiteatro do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Ciências, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. GILDA LISBÔA GUIMARÃES do(a) Universidade Federal de Pernambuco/PE, Profa. Dra. FERNANDA DE O S TAXA AMARO do(a) Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Faculdade de Educação, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de GIOVANA PEREIRA SANDER, intitulada "PRÓ-LETRAMENTO: um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação a matemática apresentadas por professores do primeiro ciclo do ensino fundamental". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA


Profa. Dra. GILDA LISBÔA GUIMARÃES


Profa. Dra. FERNANDA DE O S TAXA AMARO

À minha mãe, Mariza...

AGRADECIMENTOS

Tenho tanto a agradecer a diversas pessoas e por diferentes motivos que tenho receio de esquecer o nome de alguém. Então, de uma forma geral, gostaria de agradecer a toda a minha família e amigos por estarem ao meu lado durante essa fase da minha formação tão importante para mim.

Em especial, gostaria de agradecer...

Aos meus pais e minha irmã, Mariza, Sander e Gabriela, por sempre me apoiarem e me incentivarem diante das decisões que tomo e ainda me ajudaram lendo e discutindo esse trabalho comigo;

Ao Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola, pela amizade, orientação e confiança demonstrado por mim e pelo meu trabalho;

Aos meus amigos Evandro e Sílvio, amigos mais que especiais, que colaboraram diretamente com a elaboração dessa dissertação;

Aos meus amigos Evandro, Lilian e Diego, que me incentivaram a estudar, me fazendo companhia em muitas tardes e noites de estudos;

Aos meus amigos Evandro, Mariana, Sílvio, Lilian, Euler, que compartilharam das minhas alegrias e ansiedades diante dessa dissertação;

À equipe do Pró-Letramento, coordenadores Profa. Mara, Prof. Nelson, Profa. Rosa, Prof. Balbo, Professores formadores, em especial o Prof. Danilo e Profa. Gilmara, bolsistas, Wagner, Patrícia, Marina, Renan, Maria Laura e Amanda, que muito me auxiliaram durante meu trabalho no Projeto;

Aos professores tutores, que se dispuseram a me ajudar na coleta dos dados, sendo os mediadores entre a pesquisadora e os professores cursistas;

Aos professores cursistas que aceitaram participar da pesquisa. Em especial, aos professores que me receberam nas escolas e em suas aulas;

À Profa. Dra. Fernanda e à Profa. Dra. Gilda, pelas contribuições no momento do Exame de Qualificação que muito enriqueceram esse trabalho;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, pelo suporte financeiro para a realização do Programa de Mestrado;

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar as possíveis mudanças de atitudes em relação à Matemática após a realização do curso de formação continuada do Pró-Letramento, bem como investigar como essas atitudes interferem na prática de ensino da Matemática por meio da resolução de problemas. Participaram 458 professores cursistas do programa que são professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de municípios do estado de São Paulo. Os instrumentos utilizados foram: 1) um questionário; 2) uma escala de atitudes em relação à Matemática; 3) acompanhamento e gravações de aulas de 4 professores cursistas e 4) análise documental dos relatórios de tutores do Programa. A média calculada pela escala de atitudes foi de 63,15, o que caracterizou 56,11% dos professores com tendência a atitudes negativas em relação à Matemática e 43,89% a atitudes positivas. Com relação ao curso do Pró-Letramento, os professores cursistas salientaram sobre contribuições quanto à metodologia de ensino da Matemática, ao uso de materiais concretos e quanto à compreensão dos conteúdos. Observou-se que o trabalho com a resolução de problemas não foi algo muito presente em suas falas. Quanto ao trabalho com atividades de resolução de problemas, a análise dos dados mostrou que professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática trabalham mais com resolução de problemas e em diversos momentos durante o ensino, como antes, durante e depois do ensino de um determinado conteúdo quando comparado com professores com atitudes mais negativas. A análise do acompanhamento das aulas das professoras mostrou diferentes aspectos relacionados às atividades de resolução de problemas: a professora com as atitudes mais positivas em relação à Matemática trabalhou diferentes tipos de situação-problema, tais como problema do cotidiano, problema-padrão e problema de lógica; permitiu que os alunos elaborassem o enunciado da situação; e ainda buscassem diferentes resoluções para as situações. Já a professora com as atitudes menos positivas trabalhou apenas problemas-padrão presentes na apostila, porém, levantou outro problema a partir de um que os alunos haviam solucionado. Também disponibilizou diversos materiais que auxiliaram os alunos durante a resolução, como ábaco, material dourado, entre outros. A professora com as atitudes menos negativas trabalhou problemas do tipo padrão e jogo e também ofereceu materiais concretos, no entanto, apenas os mostrava para os alunos, sem os deixar manuseá-los. Por fim, a professora com as atitudes mais negativas em relação à Matemática trabalhou apenas uma atividade de jogo, utilizando também o material dourado. Esses dados apontaram que professoras com atitudes positivas tendem a diversificar a forma de trabalhar com atividades de resolução de problemas quando comparadas com professoras com atitudes negativas em relação à Matemática.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas. Atitudes. Formação continuada. Pró-Letramento.

ABSTRACT

The present study aimed to investigate the possible changes in attitudes toward mathematics after the realization of the continued education course called Pró-Letramento, and investigate how these attitudes influence the practice of teaching mathematics through problem solving. 458 teachers participated of this study who teach in the early years of Elementary Public School system of cities in the state of São Paulo. The instruments used were: 1) a questionnaire, 2) a range of attitudes towards mathematics, 3) monitoring and recording of classes 4 participant teachers. The average calculated by the attitude scale was 63.15, which characterized 56.11% of teachers with a tendency to negative attitudes towards mathematics and 43.89 % to positive attitudes. With regards to the Pró - Letramento course, the participant teachers stressed on contributions regarding the methodology of teaching mathematics, the use of concrete materials and the understanding of the contents. It was observed that working with problem solving was not very present in their speech. Regarding working with problem-solving activities, analysis of data showed that teachers with more positive attitudes toward mathematics work more frequently with the methods of problem-solving at various times during teaching, as before, during and after the teaching of a particular content than the teachers with negative attitudes. The analysis of the monitoring of lessons the teachers showed different aspects related to problem-solving activities: the teacher with the most positive attitudes towards mathematics worked different types of problem situation, such as problems of daily life, standard issues and problem of logic; allowed the students to draw up the statement of the situation, and still seek resolutions for different situations. The teacher with the least positive attitudes worked only standard problems present in the book, however, another problem arose from students who had solved. Also provided many material resources that assisted students during the resolution as abacus, golden beads material among others. The teacher with the least negative attitudes worked problems and standard game type and also offered concrete materials, however, only showed them to students without letting them handle them. Finally, the teacher with the most negative attitudes toward math worked only with game activities, also using the golden beads material. These data indicated that teachers with positive attitudes tend to diversify the way to work with problem solving activities compared to teachers with negative attitudes towards mathematics.

Keywords: Problem Resolution. Attitudes. Continued education. Pró-Letramento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de Resolução de problemas. Extraída de Sternberg (2000, p. 307)	10
Figura 2 - Atributos definidores de atitudes. Figura extraída de Klausmeier (1977, p. 414).....	23
Figura 3 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 12)	49
Figura 4 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 117-18).....	51
Figura 5 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 117-18).....	53
Figura 6 – Representação dos municípios que participaram do Pró-Letramento pela Unesp – Campus de Bauru e da pesquisa	61
Figura 7 - Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do material dourado .	117
Figura 8 – Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do jogo “Nunca 10”	118
Figura 9 – Representação da lousa da professora Ana sobre a reta numérica.....	119
Figura 10 – Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do jogo “Nunca 10”	122
Figura 11 – Representação das fichas utilizadas pela professora Maria	128
Figura 12 – Representação da lousa da professora Maria sobre a explicação da multiplicação com números decompostos	129
Figura 13 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre o requeijão – parte 1	132
Figura 14 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre o requeijão – parte 2	133
Figura 15 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 1	137
Figura 16 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 2	138
Figura 17 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 3	139
Figura 18 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 4	140
Figura 19 – Representação da atividade de desafio proposta pela professora Maria	142

Figura 20 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade para descobrir a segunda parcela da adição	145
Figura 21 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade de somar o material dourado	146
Figura 22 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade de encontrar os dígitos que faltam nas adições	146
Figura 23 – Representação do material elaborado pela professora Bia para o problema sobre peixinhos no aquário	147
Figura 24 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre peixinhos no aquário	148
Figura 25 – Representação do material elaborado pela professora Bia para o problema sobre Caio	149
Figura 26 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre Caio	150
Figura 27 – Representação das fichas de unidades, dezenas e centenas elaboradas pela professora Carol	156
Figura 28 – Representação da lousa da professora Carol da atividade sobre decomposição dos números e adição	157
Figura 29 – Representação da lousa da professora Carol da explicação sobre unidades de medida de tempo	158
Figura 30 – Representação das fichas de unidades, dezenas e centenas elaboradas pela professora Carol	159
Figura 31 – Representação correta do número 420 com as fichas	160
Figura 32 – Representação feita por alguns alunos do número 420 com as fichas	160
Figura 33 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre vasos – enunciado e resposta	162
Figura 34 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre vasos – procedimento	163
Figura 35 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre tampinhas – enunciado e resposta	163
Figura 36 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre tampinhas – procedimentos	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática.....	99
Quadro 2 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática.....	99
Quadro 3 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática.....	100
Quadro 4 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática.....	101
Quadro 5 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática.....	102
Quadro 6 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática.....	103
Quadro 7 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática.....	104
Quadro 8 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática.....	105
Quadro 9 – Respostas sobre a descrição do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática.....	107
Quadro 10 – Respostas sobre a descrição do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática.....	108
Quadro 11 – Respostas sobre a descrição do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática.....	109
Quadro 12 – Respostas sobre a descrição do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática.....	110
Quadro 13 – Descrição sintética das aulas da professora ANA.....	116
Quadro 14 – Transcrição da atividade sobre o jogo “Nunca 10”: Explicando as regras do jogo e simulando uma rodada.....	120
Quadro 15 – Descrição sintética das aulas da professora MARIA.....	127

Quadro 16 – Transcrição dos problemas sobre requeijão.....	130
Quadro 17 – Transcrição dos problemas sobre coleção de selos	136
Quadro 18 – Transcrição do problema que apresenta um desafio.....	141
Quadro 19 – Descrição sintética das aulas da professora BIA.....	144
Quadro 20 – Transcrição do problema sobre peixinhos no aquário	147
Quadro 21 – Transcrição do problema sobre Caio	149
Quadro 22 – Descrição sintética das aulas da professora CAROL	155
Quadro 23 – Transcrição da atividade sobre formar números com fichas	159
Quadro 24 – Transcrição do problema sobre vasos.....	162
Quadro 25 – Transcrição do problema sobre tampinhas	163
Quadro 26 – Diferentes aspectos no trabalho com resolução de problemas apresentados por professores com diferentes atitudes em relação à Matemática.....	169

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos participantes de acordo com a idade	70
Tabela 2 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com o tempo de atuação no Ensino Básico ..	71
Tabela 3 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com a sua formação	72
Tabela 4 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com as turmas que já atuou.....	73
Tabela 5 – Distribuição dos participantes de acordo com os motivos pela escolha do curso do Pró-letramento em Matemática	75
Tabela 6 – Distribuição dos participantes de acordo com as reflexões geradas pelo Pró-letramento em sala de aula	77
Tabela 7 – Distribuição das categorias sobre as reflexões geradas pelo Pró-Letramento	79
Tabela 8 – Distribuição dos participantes de acordo com os comentários sobre as possíveis mudanças na prática em sala de aula	80
Tabela 9 – Distribuição das categorias dos comentários sobre as possíveis mudanças na prática em sala de aula	82
Tabela 10 – Distribuição dos participantes de acordo com os comentários sobre não ter mudado a prática em sala de aula	82
Tabela 11 – Distribuição dos participantes por disciplina que prefere ensinar	84
Tabela 12 – Distribuição dos participantes que preferem ensinar Matemática de acordo com os comentários sobre sua preferência	85
Tabela 13 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos positivos pelo ensino da Matemática.	86
Tabela 14 – Distribuição dos participantes quanto aos comentário positivos pelo ensino da Matemática ..	87
Tabela 15 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos e comentário negativos pelo ensino da Matemática	88
Tabela 16 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos e comentário negativos pelo ensino da Matemática	89
Tabela 17 – Distribuição dos participantes cujos sentimentos sobre o ensino da Matemática se modificaram com o curso	91
Tabela 18 – Distribuição dos participantes cujos sentimentos sobre o ensino da matemática não se modificaram com o curso	93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição da frequência dos participantes de acordo com a pontuação na escala de atitudes.....	96
---	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	6
1.1 Conceituando resolução de problemas.....	6
1.2 Aspectos cognitivos envolvidos no processo de resolução de problemas	9
1.2.1 Etapas para a resolução de problemas.....	9
1.2.2 Habilidades matemáticas: desenvolvimento de estratégias heurísticas em resolução de problemas	13
1.3 Importância da Resolução de Problema para o Ensino da Matemática	16
CAPÍTULO 2 - AS ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA	22
2.1 Atributos definidores das atitudes.....	23
2.2 Atitudes em relação à Matemática e a escola	25
2.3 Atitudes em relação à Matemática e a formação de professores	27
2.4 As atitudes em relação à Matemática e a crença de autoeficácia	29
CAPÍTULO 3 - ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DAS PESQUISAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA	31
3.1 Pesquisas sobre Resolução de problemas	31
3.2 Pesquisas sobre Atitudes em relação à Matemática.....	33
3.3 Considerações sobre as pesquisas.....	38
CAPÍTULO 4 - O PRÓ-LETRAMENTO E A FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA.....	40
4.1 Estrutura do Programa Pró-Letramento	41
4.2 Materiais elaborados no Programa Pró-Letramento	43
4.3 Fascículo Resolver Problemas: O lado lúdico do ensino da Matemática	44
4.3.1 Unidades didáticas presentes no fascículo de Resolução de problemas	47
4.3.2 Brincando e aprendendo a resolver problemas por meio de jogos.....	54
4.4 Algumas considerações sobre o fascículo “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática”	55
CAPÍTULO 5 - METODOLOGIA.....	58
5.1 Método	58

5.2 O problema	59
5.3 Participantes e Pró-Letramento.....	60
5.4 Instrumentos.....	61
5.5 Procedimentos.....	65
CAPITULO 6 - RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....	69
6.1 Caracterização dos participantes.....	69
6.2 Análise da escala de atitudes em relação à Matemática	94
6.3 Questões referentes ao Pró-Letramento	73
6.4 Atitudes em relação à Matemática e o trabalho com resolução de problemas	97
6.5 O trabalho com resolução de problemas em sala de aula de professores com diferentes atitudes em relação à Matemática.....	113
6.5.1 Acompanhamento das aulas da professora Ana.....	114
6.5.1.1 Síntese das aulas da professora Ana.....	116
6.5.1.2 Atividade com resolução de problemas.....	119
6.5.2 Acompanhamento das aulas da professora Maria.....	126
6.5.2.1 Síntese das aulas da professora Maria.....	127
6.5.2.2 Atividade com resolução de problemas.....	130
6.5.3 Acompanhamento das aulas da professora Bia.....	143
6.5.3.1 Síntese das aulas da professora Bia.....	144
6.5.3.2 Atividade com resolução de problemas.....	146
6.5.4 Acompanhamento das aulas da professora Carol.....	154
6.5.4.1 Síntese das aulas da professora Carol.....	155
6.5.4.2 Atividade com resolução de problemas.....	159
6.6 Análise comparativa dos trabalhos com resolução de problemas desenvolvidos por professores com diferentes atitudes em relação à Matemática	167
CONSIDERAÇÕES FINAIS	174
REFERÊNCIAS	183
ANEXO	188
Anexo I - Escala de Atitudes com relação à Matemática.....	189
APÊNDICES	192
Anexo I - Identificação do voluntário.....	193

Apêndice II - Questionário – Professor Cursista - Matemática	194
Apêndice III – Ofício encaminhado a Diretoria dos municípios onde houve acompanhamento	195

INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática vem sofrendo diversas reformas curriculares no decorrer de sua trajetória no Brasil. Com essas reformas, a ênfase no trabalho com a resolução de problemas também vem se modificando. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) apresenta uma breve análise sobre reformas curriculares e mostra que a resolução de problemas vem ganhando cada vez mais espaço nos currículos de diferentes países a partir da década de 1980. No entanto, a abordagem da resolução de problemas no ensino da Matemática ainda é bastante desconhecida no sentido de orientações sobre como abordar conceitos, ideias e métodos. Os PCNs (BRASIL, 1997) ainda apontam que, muitas vezes, a resolução de problemas é incorporada como algo isolado, desenvolvido como se fosse uma mera aplicação da aprendizagem, no qual o aluno escolhe técnicas operatórias já conhecidas para resolver a situação.

As dúvidas a respeito dos objetivos da resolução de problemas para o ensino da Matemática é decorrente de diversas perspectivas de como ela é incorporada nas escolas. Allevato (2005) salienta sobre a função da resolução de problemas apontando alguns autores: Polya (1945), por exemplo, apresenta um "roteiro" com orientações sobre como resolver um problema. Dante (2000) define um dos objetivos da resolução de problemas como munir o aluno de estratégias para resolver as situações problematizadas. Para Schroeder e Lester (1989), a resolução de problemas deveria ser o meio para compreender a Matemática. De acordo com a autora, essas abordagens determinam a atividade de ensino de Matemática do professor, ou seja, se ele irá ensinar sobre a resolução de problemas, para resolver problemas ou se irá ensinar através da resolução de problemas.

Os estudos realizados na Psicologia da Educação Matemática, que buscam basicamente articular a Psicologia educacional ao ensino da Matemática (BRITO, 2011), vêm contribuindo com diversas pesquisas sobre solução de problemas matemáticos. Trabalhos realizados nessa área, como o de Pirola (2000), Dobarro (2007), Alves (2005), Costa (2005), Quintiliano (2005) contribuem ao apontar diversos fatores que interferem no desempenho dos alunos em resolver problemas.

Um dos fatores que interferem na resolução de problemas, que também é um tema investigado na área da Psicologia da Educação Matemática, é o das atitudes em relação à

Matemática. Pesquisas como a de Justulin (2009), Nascimento (2008), Utsumi (2000), Paula (2008) salientam sobre relações existentes entre o desempenho e as atitudes em relação à Matemática, dentre outros aspectos.

As pesquisas na área da Psicologia da Educação Matemática também têm sido desenvolvidas tendo como participantes professores, em formação inicial e continuada, como as de Pirola (2000). O estudo de Pirola, Sander e Tortora (2013) com alunos em formação inicial têm mostrado algumas relações entre a opção pelo curso de Pedagogia e as atitudes em relação à Matemática. Estudos dessa natureza não aparecem com frequência na literatura, quando se trata de professores em formação continuada.

Desta forma, a presente pesquisa foi realizada num contexto de formação continuada, o Programa Pró-Letramento. O Pró-Letramento – Mobilização pela Qualidade da Educação – é um programa de formação continuada de professores realizado pelo MEC em parceria com Universidades integradas a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios. O Programa busca a melhoria da qualidade da aprendizagem da leitura/escrita em Matemática e Linguagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A escolha em realizar a pesquisa com professores que participavam desse programa teve origem na minha própria experiência como bolsista do Programa Pró-Letramento desenvolvido na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru. Durante os meses que trabalhei no projeto, foi possível notar que a procura pelo curso na área da Alfabetização e Linguagem era muito maior que pela área da Matemática, sendo que, muitas vezes, eram indicados dois professores para a primeira área e nenhum para a área de Matemática. Com isso, os fatores atitudinais relacionados ao ensino de Matemática pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental me instigaram.

Ainda, no curso de graduação em Pedagogia, a partir do Trabalho de Conclusão de Curso, desenvolvi uma pesquisa que teve por finalidade analisar a relação entre o desempenho de alunos do Ensino Fundamental Ciclo I na resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática. Os resultados dessa pesquisa mostraram diversas dificuldades que os alunos apresentam diante de uma tarefa de resolução de problemas, tais como: compreender os problemas, formalizar o raciocínio, reconhecer no problema os algoritmos necessários para sua resolução, autoconfiança e autonomia, entre outros. Quando os alunos com atitudes positivas em relação à Matemática são comparados com os alunos com atitudes negativas, os primeiros

apresentaram uma confiança maior para resolver os problemas, bem como uma maior compreensão no que era pedido pelos mesmos. No entanto, a referida pesquisa não encontrou relações entre as atitudes e o desempenho, uma vez que este último foi desfavorável (SANDER, 2010).

Desta forma, esses dois aspectos foram cruciais para a escolha do tema desta pesquisa: as atitudes em relação à Matemática de professores que cursaram o Pró-Letramento e sua forma de trabalhar com a resolução de problemas em sala de aula.

Considerando que as atitudes não são inatas, mas aprendidas, e que os estudos têm mostrado que o professor tem grande influência na formação das atitudes, os programas escolares deveriam estar atentos para o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação ao ensino, sendo que isso pressupõe uma grande mudança nas atitudes dos próprios educadores (GONÇALEZ, 2000).

Esta pesquisa teve o objetivo de investigar as atitudes em relação à Matemática após a realização do curso de formação continuada do Pró-Letramento, bem como investigar como essas atitudes interferem na prática de ensino da Matemática por meio da resolução de problemas.

Neste sentido, esse trabalho busca investigar o seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições, em termos de aprendizagens, atitudes e reflexões sobre a prática pedagógica, do Programa Pró-Letramento em Matemática, para o processo de ensino e de aprendizagem na resolução de problemas?

O problema de pesquisa permite outras indagações, como:

1. A realização de um curso de formação continuada, como o Pró-Letramento, pode desenvolver atitudes mais positivas em relação à Matemática?
2. Em que medida o estudo do fascículo de Resolução de Problemas pode resultar em novas aprendizagens para o professor e em reflexões sobre a sua prática pedagógica?
3. Em que medida as atitudes em relação à Matemática interferem na prática do professor?
4. Em que medida o professor utiliza a resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar?

Esta dissertação está organizada da seguinte forma:

No primeiro capítulo discutimos a fundamentação teórica referente à resolução de problemas. Neste momento, é discutido o conceito de resolução de problemas, além de diferenciá-lo de exercícios; e a importância da resolução de problemas para o ensino da Matemática. Apresenta ainda alguns aspectos cognitivos envolvidos durante a resolução, tais como as habilidades matemáticas desenvolvidas durante o processo e as etapas para a resolução de problemas.

O segundo capítulo, também referente à fundamentação teórica, traz pressupostos teóricos sobre as atitudes em relação à Matemática. No capítulo, é definido o que é atitude e quais são os seus atributos definidores. Ainda, são discutidos alguns aspectos que interferem no desenvolvimento das atitudes em relação à Matemática, tais como a escola; a formação de professores; e a crença de auto-eficácia.

No terceiro capítulo, apresentamos pesquisas desenvolvidas sobre resolução de problemas e atitudes em relação à Matemática. As pesquisas sobre resolução de problemas focam temas como a leitura e o desempenho do aluno na resolução e o uso da resolução de problemas na metodologia de ensino. Já os estudos sobre atitudes em relação à Matemática abordaram também diversos fatores que interferem no desenvolvimento das atitudes, tais como as habilidades, o conteúdo, o desempenho, a atenção, as crenças, a auto-eficácia, a confiança, a família, o gênero, entre outros fatores. Ainda, essas pesquisas foram realizadas com diferentes tipos de participantes, tais como professores em formação, focando preferencialmente pedagogos ou aluno de magistério, e alguns alunos de cursos de Licenciatura em Matemática; ou ainda professores que já estavam atuando.

No capítulo seguinte é apresentado o Programa Pró-Letramento e, especificamente, a formação continuada na área da Matemática. Ainda, para mostrar como é o material desse curso, foi descrito o fascículo destinado ao trabalho com resolução de problemas.

O quinto capítulo descreve a metodologia que foi utilizada na pesquisa, o problema a ser investigado e os objetivos a serem atingidos. Ainda, nesse momento são apresentados os participantes, os instrumentos para a coleta dos dados, quais foram os procedimentos adotados para a coleta e como os dados foram analisados.

No capítulo seis apresentamos as análises e discussões dos dados. Primeiramente, é apresentada a caracterização dos participantes bem como suas atitudes em relação à Matemática. Em seguida, são discutidos aspectos sobre o curso do Pró-Letramento que contribuíram com a

prática dos professores que realizaram o curso. Posteriormente, foi feita uma relação entre as atitudes em relação à Matemática e a forma com que os professores trabalham com atividades de resolução de problemas e ainda são discutidos alguns episódios dessas atividades realizados por professores que apresentaram diferentes atitudes.

Por fim, apresentaremos as conclusões e as implicações da pesquisa.

CAPÍTULO 1

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Quando se discute conteúdos e metodologias para o ensino da Matemática, um dos temas que surge frequentemente é o da resolução de problemas. Este tema é muito discutido devido as suas relações metodológicas com o ensino da disciplina, as dificuldades que o professor tem em trabalhar com situações problema e as dificuldades que os alunos apresentam ao resolvê-las.

Tendo em vista esses aspectos, a resolução de problemas é um tema que vem sendo estudado por diversas áreas, dentre elas, a Educação, a Educação Matemática, a Psicologia, dentre outras. Esses estudos nos permitem compreender diversos aspectos sobre o tema, tais como: o que é um problema, o que é preciso para solucioná-lo, quais etapas percorremos para chegar a uma solução, como podemos representar nosso pensamento diante de uma situação problema, como os problemas contribuem com o processo de ensino-aprendizagem, principalmente com conteúdos matemáticos, entre outros.

Partindo disso, esse capítulo abordará alguns aspectos relacionados com o tema de resolução de problemas, tais como o seu conceito, sua importância para o ensino da Matemática escolar e alguns aspectos cognitivos relacionados.

1.1 Conceituando resolução de problemas

A resolução de problemas é foco de estudos de diversos pesquisadores. Sternberg (2000) salienta que nos empenhamos para resolver um problema no momento em que queremos superar um obstáculo para atingir a finalidade de responder a uma pergunta ou de alcançar um objetivo. Esse problema apenas se caracterizará desta forma quando não for possível recuperar na memória uma resposta rapidamente. Caso contrário, não será um problema.

De acordo com Echeverría (1998, p. 48)

Para que possamos falar da existência de um problema, a pessoa que está resolvendo essa tarefa precisa encontrar alguma dificuldade que a obrigue a questionar-se sobre qual seria o caminho que precisaria seguir para alcançar a meta.

Polya (2003), por sua vez, salienta que

Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere de imediato os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos de resolver um problema. Resolver um problema é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão, encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados (POLYA, 2003, p. 1-2).

Além de pesquisadores, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também aborda a resolução de problemas a fim de orientar o trabalho escolar do Ensino Básico. Segundo o PCN de Matemática (BRASIL, 1997, p. 33) “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”. Desta forma, se os problemas apresentados aos alunos não representam um desafio real, nem a necessidade de verificação a fim de validar o processo de solução, não se constituirá em um problema.

Diversos autores também apresentam o conceito de exercícios quando pretendem definir resolução de problemas para diferenciar um do outro. No ensino da matemática, essa diferença não é muito clara tendo em vista a forma que muitos professores trabalham com resolução de problemas e exercícios com o intuito de treinar algum algoritmo. Neste sentido, Brito (2006) apresenta um estudo no qual diversos autores discutem as diferenças entre resolução de problemas e exercícios.

De acordo com esses estudos, Echeverría e Pozo (1998) e o próprio Sternberg (2000), apontam que a diferença fundamental entre problema e exercício é que neste último os mecanismos que levam à solução se encontram disponíveis em nossa mente de forma imediata.

Para Echeverría e Pozo (1998),

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos (p. 16).

Desta forma, é possível uma situação ser problema para um enquanto para outro se caracterize como um exercício, pois, para um o problema pode ser reconhecido dessa forma e para outro pode haver a disponibilidade de procedimentos automáticos que o permita resolver a mesma situação de forma imediata. A falta de interesse em resolver a situação por parte do aluno também é uma característica que faz com que o aluno não identifique a situação como um problema real. Essa falta de interesse pode ser devido ao tema da situação, a questão pode não ser significativa para ele, ou ainda o aluno pode não considerar a situação como um problema seu (ECHEVERRÍA; POZO, 1998).

Ainda, de acordo com o PCN de matemática (BRASIL, 1997), em função do nível de desenvolvimento intelectual de cada aluno e dos conhecimentos que eles têm disponível, o que é considerado como um problema para um aluno não necessariamente será para outro.

Outro aspecto discutido referente a esse é a nomenclatura utilizada. Os estudos de Brito (2006) apresentam uma distinção entre solução de problemas e resolução de problemas. Proulx (1999, apud BRITO, 2006) salienta que o termo solução está direcionado ao resultado da situação, como se fosse apenas a resposta final. Desta forma, o termo resolução seria melhor empregado. No entanto, este termo pode ser entendido de outra forma, “re-solução”, ou seja, solucionar novamente. Nesta perspectiva, resolução de problemas pode ser confundida com o exercício, que se caracteriza como a aplicação ou a reprodução de uma situação já antes conhecida a fim de sua consolidação.

Tendo em vista as características que a resolução/solução de problemas apresenta, é possível compreender o quanto ela é importante e necessária para o ensino de diversas Ciências, inclusive a Matemática.

Apesar de não haver consenso entre os pesquisadores sobre a diferença entre resolução e solução de problemas, o presente estudo tomará como nomenclatura “resolução de problemas”.

Apesar de certas divergências entre as nomenclaturas, Brito (2006) apresenta uma definição a partir dos estudos desses autores mostrando pontos em comum em suas definições, salientando que:

Existe uma concordância sobre um problema ser uma **situação inicial** quase sempre desconhecida que é o ponto de partida. É o contato do sujeito com essa situação inicial desconhecida que permite a ele disponibilizar, na estrutura cognitiva, os elementos necessários à solução. Assim, através de uma série de

operações realizadas a partir da situação inicial, o solucionador chega a um **estado final** definido (ou desejado) (BRITO, 2006, p. 17).

Hunt (1994) salienta que a resolução de problemas acontece quando compreendemos o mundo externo através da exploração de um modelo interno mental do mundo, ao invés de explorar ao redor do mundo externo diretamente. Nesta definição, podemos entender que a exploração de um modelo interno mental do mundo seria as operações realizadas na estrutura cognitiva salientadas por Brito (2006).

Desta forma, quando nos deparamos com um problema, para resolvê-lo e chegar a um resultado final, mentalizamos a situação para buscar uma solução, antes de efetivar as operações na situação real.

No entanto, quando vamos definir resolução de problema, faz-se pertinente definir também problema. De acordo com Brito (2006, p. 17), “uma situação-problema só se transforma realmente em um problema quando indivíduo que se depara com ela é motivado (ou induzido) a transformá-lo”. Caso o indivíduo não sinta a necessidade de transformar essa situação, não se caracterizará como um problema, porém, a situação problema continuará existindo, independentemente do solucionador.

Por fim, os estudos de Brito (2006) apontam que as operações utilizadas para resolver problemas envolvem o uso de conceitos e princípios já conhecidos pelo solucionador, ou seja, ele se apóia em conhecimentos previamente desenvolvidos para superar um obstáculo. Esses conceitos e princípios devem estar disponibilizados na memória para que possam ser combinados e reorganizados de forma a levar o solucionador a um resultado final. Assim, quando um indivíduo resolve um problema, sua estrutura cognitiva se amplia ao incluir novos elementos.

1.2 Aspectos cognitivos envolvidos no processo de resolução de problemas

1.2.1 Etapas para a resolução de problemas

O processo de resolução de problemas pode ser dividido em etapas para que o sujeito supere os obstáculos que o impedem de atingir seu objetivo.

Sternberg (2000, p. 307) identificou 7 etapas presentes num ciclo de resolução de problemas como mostra a figura abaixo:

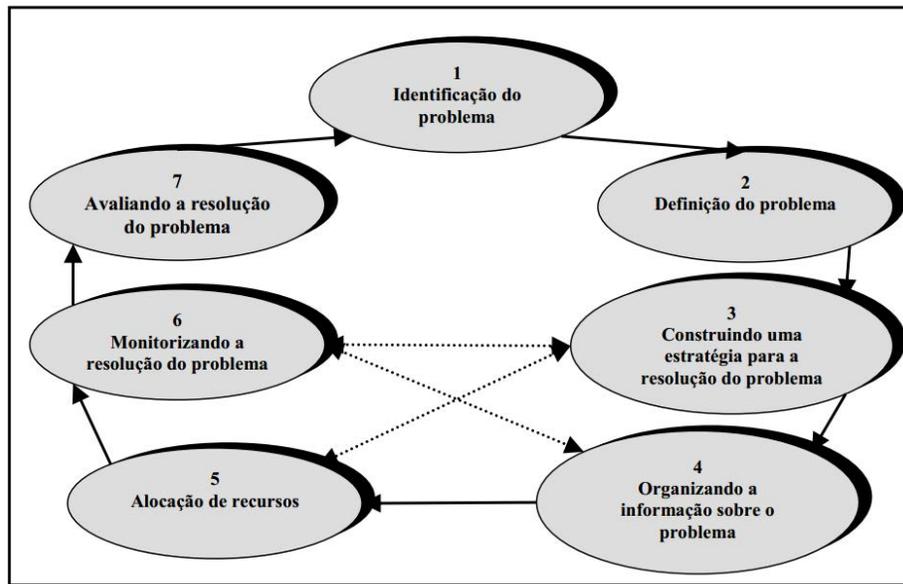


Figura 1 - Ciclo de Resolução de problemas. Extraída de Sternberg (2000, p. 307)

1. Identificação do problema: de acordo com Sternberg (2000), esta etapa se caracteriza pelo reconhecimento de um problema. Muitas vezes, podemos não reconhecer um objetivo necessário para ser atingido, ou esse objetivo apresenta obstáculos, ou ainda que uma possível solução não funcionasse. Esta última, devido ao fato de que essas etapas de resolução de problemas são cíclicas, seria o resultado de um processo de resolução que não deu certo, ou seja, o sujeito não atingiu o seu objetivo e se faz necessário passar pelas etapas novamente.

2. Definição e representação do problema: esta etapa contribui para que o sujeito compreenda como resolver o problema. Quando essa etapa acontece de forma imprecisa, o sujeito se torna menos capaz de resolver a situação.

3. Formulação da estratégia: de acordo com o autor, para formular estratégias, o sujeito pode utilizar procedimentos, como:

- Análise e síntese: a análise se caracteriza pela decomposição da totalidade do problema em elementos mais manuseáveis a fim de facilitar a compreensão do todo; já a síntese se caracteriza pela reunião de diversos elementos de forma organizada para poder encontrar outras informações sobre o problema.

- Pensamento divergente e convergente: com o pensamento divergente, o sujeito elabora diferentes alternativas para solucionar o problema; já com o pensamento convergente, o sujeito reduz essas possibilidades de soluções até encontrar a que acredita ser a melhor alternativa.

A escolha das estratégias será de acordo com o tipo de problema bem como as preferências pessoais do sujeito diante de cada método.

4. Organização da informação: esta etapa se caracteriza pela forma em que o sujeito organizará as informações disponíveis para executar a estratégia de resolução escolhida.

5. Alocação de recursos: dependendo do problema no qual o sujeito se encontra, se faz necessário contar com recursos muitas vezes limitados, tais como dinheiro, tempo, equipamento, espaço, entre outros, fazendo-se necessário saber quando alocar esses recursos. Outro aspecto que o sujeito deve pensar é em qual momento do processo da resolução do problema ele alocará mais tempo, quando este for limitado. Sternberg (2000) salienta que os melhores solucionadores de problemas gastam mais tempo na fase inicial, para decidir como resolver a situação para que não se enganem com falsos inícios. Desta forma, o sujeito não perderá tempo tendo que voltar no início do processo para compreender melhor o problema.

6. Monitorização: após a aplicação das estratégias, o sujeito deve monitorar os procedimentos pelos quais vai passando para se assegurar de que está próximo a atingir seus objetivos. Se não estiver, deve reavaliar os procedimentos adotados para perceber o momento em que se perdeu ou se há algum caminho mais promissor.

7. Avaliação: após finalizar o processo de resolução do problema, é preciso avaliá-lo. Neste momento podem surgir outros problemas, ou a mesma situação pode ser redefinida, ou até mesmo outras estratégias e recursos podem surgir.

Por fim, Sternberg (2000) enfatiza a importância da flexibilidade no seguimento das etapas do ciclo de resolução do problema. Desta forma, voltar em algum momento do ciclo e/ou monitorar e avaliar as etapas de resolução são procedimentos pertinentes quando se pretende atingir determinado fim.

Echeverría e Pozo (1998) também salientam sobre etapas da resolução de problemas. Para os autores, essas etapas se dividem da seguinte maneira:

1. Compreensão da tarefa;
2. Concepção de um plano que conduza o sujeito à sua meta;

3. Execução desse plano;
4. Análise que leva a determinar se a meta foi alcançada ou não.

Os autores salientam que essas etapas são parecidas com as que o matemático Polya (1945) descreveu. Este autor, também elaborou questões que contribuem com o sujeito quando ele for percorrer as etapas de resolução. Abaixo, seguem algumas dessas questões de acordo com a etapa que elas correspondem (POLYA, 1945 apud ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 23):

1. Compreender o problema:

- Qual é a incógnita?
- Quais são os dados?
- Qual é a condição?

2. Conceber um plano:

- Já encontrou um problema semelhante?
- Conhece algum problema relacionado com este?
- Poderia enunciar o problema de outra forma?
- Poderia imaginar algum problema análogo um pouco mais acessível?
- Empregou todos os dados?

3. Execução do plano:

- Pode ver claramente que o passo é correto?
- Pode demonstrá-lo?

4. Visão retrospectiva:

- Pode verificar o resultado?
- Pode verificar o raciocínio?
- Pode obter o resultado de forma diferente?

Para o uso da resolução de problemas no ensino da Matemática, há pesquisas que sugerem modelos que contribuem com a compreensão das etapas desse processo de resolução. Segundo Brito (2006), esses modelos foram elaborados ao longo do tempo tomando por base o livro *How we think* de John Dewey. A autora ainda apresentou um estudo sobre pesquisadores como o próprio Dewey (1910), Graham Wallas (1926), Krutetskii (1976), Polya (1978), Gagné (1983), Mayer (1992), Brito (2006, p. 24) que contribuiu com a elaboração de uma representação

geral das etapas do processo de solução de problemas. Esta representação resume todas as representações dos autores estudados por Brito (2006):

- a. Representação
- b. Planejamento
- c. Execução
- d. Monitoramento

No entanto, Echeverría (1998) salienta que, mesmo que o aluno busque percorrer as etapas apresentadas, ele dependerá de conhecimentos armazenados na memória e da forma de como acioná-los. Esses conhecimentos, segundo a autora, são os próprios conhecimentos matemáticos e também os conhecimentos que permitem fazer a relação entre os fatos presentes no problema com outros acontecimentos ou outros problemas matemáticos. A presença ou ausência desses conhecimentos também determinarão se a situação será fácil ou difícil de ser resolvida.

Isso torna evidente que ter conhecimento sobre as etapas a serem percorridas ao resolver um problema facilitará o processo de solução, mas apenas isso não será o suficiente.

1.2.2 Habilidades matemáticas: desenvolvimento de estratégias heurísticas em resolução de problemas

Para resolver situações problemas é preciso aplicar determinadas estratégias. As estratégias usualmente aprendidas nas escolas são aquelas que se caracterizam pela aplicação do algoritmo ensinado pelo professor.

No entanto, Spinillo (2006) aborda diversas estratégias heurísticas (não convencionais) que podem ser utilizadas em resolução de problemas. De acordo com a autora, essas estratégias também contribuem com que o aluno seja capaz de fazer relações sobre os números a partir do momento que ele os visualiza em diferentes contextos e como a construção das relações entre eles se efetivam.

As estratégias apontadas por Spinillo (2006) são frutos de um levantamento realizado por Brito (2001 apud SPINILLO, 2006) acerca das habilidades matemáticas atuando em diversas situações problemas que envolvem variados conteúdos matemáticos.

- Computação numérica flexível: essa habilidade requer a decomposição e recombinação de números de diferentes formas a fim de que o sujeito possa trabalhar quantidades sem perder o significado da situação durante o processo de resolução.

Um exemplo apresentado por Spinillo (2006) é calcular o valor do desconto de 30% de um vestido que custa R\$89. Por meio dessa habilidade, podemos arredondar o preço do vestido para R\$90 e calcular 10% do seu valor, resultando em R\$9. Multiplicando 3 por 9 para chegar aos 30% de desconto, concluiríamos que o desconto seria em torno de R\$27.

- Julgamentos quantitativos e inferência: Spinillo (2006) cita Greeno (1991) para salientar que a capacidade de fazer julgamentos quantitativos e de fazer inferências em quantidades é outra habilidade matemática relacionada ao sentido numérico e, conseqüentemente, outra habilidade que pode ser utilizada para resolver problemas.

- Usar âncoras: o uso de âncoras durante uma resolução de problemas se caracteriza em se apoiar em outros valores para facilitar um cálculo. Essa estratégia facilita o cálculo com números grandes ou com frações, por exemplo, $\frac{4}{5} + \frac{6}{7}$ é quase 2, tendo em vista que ambas as frações são quase um inteiro. Nesse caso, a âncora seria o 1.

- Reconhecer um resultado como adequado ou como absurdo: a capacidade de reconhecer se um resultado obtido é adequado ou absurdo, além de ser uma das habilidades apresentadas por Spinillo (2006), também está relacionada com uma das etapas do processo de resolução de problemas apresentadas por Sternberg (2000), a avaliação.

Na pesquisa de Sander (2010, p. 87), por exemplo, ao questionar o aluno sobre quantas jarras com capacidade para 1 litro são necessárias para guardar 5 copos com 250 ml de suco, ocorreu o seguinte diálogo:

Aluno 6: Eu ia precisar de uma jarra e meia.

Pesquisadora: Tem como pegar meia jarra?

Aluno 6: Não, a não ser se você pegar uma jarra de suco e mais uma pequenininha de 250 ml.

Pesquisadora: Mas aqui só está falando na de 1 litro...

Aluno 6: Ah, de 1 litro. Então não vai dar certo.

Nessa situação, o aluno vai apresentado diversas respostas consideradas absurdas, como meia jarra, ou, como ele apresenta posteriormente, que pode utilizar uma jarra e um copo, sendo que a situação solicitava medidas em jarras.

- Reconhecer a magnitude absoluta e relativa dos números: esta habilidade envolve a comparação de quantidades em termos relativos e absolutos de acordo com o que ela está representando.

Um exemplo apresentado por Spinillo (2006) dessa habilidade é discernir entre duas pessoas que comeram metade de duas pizzas, nas quais uma pizza era grande e a outra média, quem comeu mais pizza.

- Compreender o efeito das operações sobre os números: esta habilidade consiste no sujeito saber inferir qual operação foi realizada quando há uma variação na quantidade inicial para a final de uma situação. Spinillo (2006) também salienta outras situações relacionadas a essa habilidade:

1. Que o resultado (estado final) de um problema permanece o mesmo do estado inicial apesar de ocorrerem mudanças nos números originalmente operados;
2. Que o resultado se altera para mais ou para menos, dependendo das mudanças ocorridas sobre os números dados (SPINILLO, 2006, p. 99).

- Usar e reconhecer que um instrumento ou um suporte de representação pode ser mais útil ou apropriado que outro: em muitas situações, o uso de algum instrumento ou um suporte de representação facilita o processo de resolução do problema. Spinillo (2006) exemplifica essa habilidade perguntando qual dos três instrumentos seria mais apropriado para resolver a conta $10.893 + 5.789$, sendo as opções os dedos da mão, o uso do lápis e do papel ou o uso da calculadora.

- Reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano: por fim, esta habilidade consiste em o sujeito atribuir diferentes significados aos números presentes no seu cotidiano. Por exemplo, o sujeito discernir se o número 1988 seria a quantidade de crianças em uma festa de aniversário, a idade de uma pessoa, ou um ano (SPINILLO, 2006).

Spinillo (2006) ainda salienta que

Ensinar o aluno a raciocinar de forma flexível em diversas situações, permite que se utilize de heurísticas variadas e representações diversas (isoladas ou combinadas em um mesmo processo de resolução) seria uma ferramenta intelectual poderosa para se tornar familiarizado com o mundo dos números. (p. 105-106)

Desta forma, as habilidades apresentadas constituem em situações que contribuem com as estratégias de resolução de problemas além daquelas que as escolas já ensinam.

1.3 Importância da Resolução de Problema para o Ensino da Matemática

No Ensino de Matemática na escola básica, a resolução de problemas é trabalhada de uma forma na qual os alunos aplicam conceitos e algoritmos aprendidos numa situação contextualizada, pois há no enunciado, um personagem que realiza uma ação e altera sua situação inicial.

No entanto, vem se discutindo o uso da resolução de problemas como uma das primeiras atividades do ensino de um conteúdo matemático. O PCN de Matemática (BRASIL, 1997), por exemplo, defende uma proposta que pode ser resumida nos princípios, a saber:

- O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolverem um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (BRASIL, 1997, p. 33).

Com a resolução de problemas como ponto de partida de uma atividade matemática, o aluno envolverá conceitos e princípios já aprendidos, como salienta Brito (2006), e esses conhecimentos serão reorganizados para atingir determinado fim.

De acordo com a autora, essa reorganização não forma uma nova aprendizagem, mas sim uma ampliação dos conhecimentos já existentes. O sujeito combina, em sua estrutura cognitiva, conceitos, princípios, procedimentos, técnicas, habilidades e conhecimentos necessários para uma reorganização conceitual cognitiva trazidos pela nova situação no qual se encontra.

Em sala de aula, ao trabalhar a resolução de problemas após o ensino de algum conteúdo, o sujeito não realizará essa combinação salientada por Brito (2006), pois ele já saberá de antemão qual procedimento utilizar para resolver a situação. Então, essa situação se caracterizará como um exercício.

No entanto, quando discutimos que a resolução de problema é trabalhada como um mero exercício, nos esquecemos de que estes também possuem uma finalidade e que também devem ser trabalhados durante as aulas de Matemática. Segundo Echeverría (1998), resolução de problemas e exercícios possuem consequências diferentes no ensino da Matemática e também têm diferentes finalidades.

Os exercícios servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para a posterior solução de problemas, mas dificilmente podem trazer alguma ajuda para que essas técnicas sejam usadas em contextos diferentes daqueles onde foram aprendidas ou exercitadas, ou dificilmente podem servir para a aprendizagem e compreensão de conceitos (ECHEVERRÍA, 1998, p. 48).

Tendo em vista que tanto exercícios como situações problemas possuem diferentes finalidades, saber diferenciar um do outro contribui com o trabalho de matemática em sala de aula. Quando sabemos as finalidades de resolução de problemas e de exercícios e como elas interferem no processo de ensino e aprendizagem, é possível que o professor planeje o uso dessas atividades para atingir seus objetivos. Se o objetivo é ensinar um conteúdo novo para seus alunos, a melhor atividade para esse momento seria a resolução de problemas. Se o objetivo é o treino de algum algoritmo, a atividade mais adequada seria um exercício.

Outro aspecto importante relacionado ao trabalho com resolução de problemas, como aponta a Orientação Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), é que o aluno é estimulado a estabelecer conexões entre conhecimentos já construídos por ele mesmo e os que ainda precisa aprender. Desta forma, ele age como o agente da construção de seu próprio conhecimento. De acordo com o documento, essas conexões são fundamentais para a compreensão dos conteúdos matemáticos e contribui também para o desenvolvimento da própria capacidade de resolver problemas (SÃO PAULO, 2008).

Para essas diretrizes, um dos objetivos gerais do ensino da Matemática no Ciclo I do Ensino Fundamental é:

Resolver situações-problema a partir da interpretação de enunciados orais e escritos, desenvolvendo procedimentos para planejar, executar e checar soluções (formular hipóteses, fazer tentativas ou simulações), para comunicar resultados e compará-los com outros, validando ou não os procedimentos e as soluções encontradas (SÃO PAULO, 2008, p. 24).

Outro aspecto apontado pelo PCN de Matemática (BRASIL, 1997) sobre a resolução de problemas é a necessidade de desenvolver nos alunos habilidades que os permitam testar e comparar caminhos adotados para a resolução da situação, valorizando então o processo, e não apenas o resultado final. Essa postura apresenta uma concepção de ensino e aprendizagem cujo conhecimento é construído por meio da ação refletida e não através da reprodução de conhecimentos.

É possível notar pela forma com que parâmetros curriculares e investigadores salientam sobre a resolução de problemas que o trabalho com essa temática apresenta diversas vantagens para o ensino dos conteúdos matemáticos quando ela é uma das primeiras atividades a ser aplicada aos alunos.

No entanto, além de formas de se trabalhar a resolução de problema na metodologia de ensino, é investigada também outros aspectos relacionados a essa temática, tais como o desempenho de alunos em resolução de problemas e os tipos de problemas a serem trabalhados.

Barnett, Sowder e Vos (2003), por exemplo, apontam formas de contribuir com o professor para ajudar os alunos a terem melhor desempenho em resolução de problemas. De acordo com esses autores, os alunos apresentam melhor êxito com problemas que lhes interessam quando comparados com os que não são interessantes. Tendo em vista que os professores

precisam selecionar os problemas de livro didático para trabalhar em sala de aula, e muitas vezes, criar problemas adicionais, faz-se necessário investigar os temas que os alunos acham interessantes. Para isso, o professor pode solicitar à classe que sugira tópicos atrativos para situações problemas ou ainda usar outras fontes. Enciclopédias, livros e internet podem fornecer dados relacionados às temas interessantes para os alunos.

Outra forma de adquirir problemas considerados interessantes para os alunos é incentivá-los a criar as situações. Barnett, Sowder e Vos (2003) salientam que

Os problemas criados pelos alunos frequentemente serão de interesse dos outros alunos, e os processos envolvidos na concepção e na resolução desses problemas podem melhorar seu desempenho em outros problemas (BARNETT; SOWDER; VOS, p. 133).

Segundo Duea et al. (2003), a participação dos alunos na elaboração de situações-problema faz com que eles se sintam com um papel ativo no processo de resolução. Isso fará com que eles se empenhem mais para resolver a situação.

Jacobson, Lester e Stengel (2003) apontam três princípios básicos que devem estruturar as atividades de resolução de problemas em sala de aula para melhorar o desempenho dos alunos, a saber:

1. Uma das maneiras mais eficientes de melhorar em resolução de problemas é através de experiências diretas, ativas e contínuas com uma grande variedade de problemas;
2. Existe uma relação direta e positiva entre o interesse que o aluno tem por um problema e seu êxito ao tentar resolvê-lo.
3. O ensino bem-sucedido de resolução de problemas pressupõe uma compreensão clara da relação estreita entre quatro fatores distintos, mas altamente interagentes: alunos, problemas, conduta ao resolver problemas e ambiente da sala de aula (p. 177).

O papel do professor nessas atividades é a de orientar a elaboração das situações problemas dos alunos e a intensidade das orientações deve variar conforme as experiências que os alunos tiveram na atividade (DUEA et al., 2003).

Jacobson, Lester e Stengel (2003) também salientam que o professor que pretende elaborar uma atividade de resolução de problemas mais animada deve seguir os seguintes procedimentos, a saber: se certificar de que as crianças compreenderam o problema; dar mais

importância ao processo de resolução do que a obtenção da resposta correta; estimular os alunos a trabalhar conjuntamente; conduzir uma discussão após a solução do problema para que os alunos dividam entre si seus métodos utilizados por eles.

Outra forma que colabora no processo de resolução de problemas apresentado por Duea, et al. (2003) é com o uso de calculadora. Os autores salientam que o uso desse instrumento é um importante recurso, pois a habilidade de resolver problemas também está diretamente relacionada à quantidade de problemas resolvidos corretamente. Assim, quando é solicitado aos alunos que resolvam uma lista de situações problemas eles podem focar mais em “o que fazer” do que “como fazê-lo”. O uso da calculadora fará com que o aluno se dedique mais na elaboração de estratégias para resolver a situação do que no algoritmo propriamente dito.

Contudo, o uso de determinados recursos nas aulas de matemática dependerá dos objetivos que os professores pretendem atingir. Quando o professor almejar que seus alunos apenas busquem desenvolver estratégias para resolver problemas, o uso de calculadoras poderá contribuir com isso, pois o aluno focará apenas nas estratégias. No entanto, aprender a realizar o algoritmo também é uma habilidade a ser desenvolvida pelo ensino da Matemática e a resolução de problemas fará com que essa aprendizagem se torna mais significativa.

Há muitos aspectos que podem ser discutidos quando se trata de resolução de problemas no ensino da Matemática. Muitas dessas discussões estão relacionadas com as habilidades que a resolução de problemas pode desenvolver, as formas como ela pode ser trabalhada em sala de aula, entre outras.

No entanto, existem equívocos que nos chamam a atenção quando observamos o trabalho do professor em sala de aula. Um exemplo disso é o uso da resolução de problemas como uma forma de aplicar algum algoritmo anteriormente aprendido pelos alunos e, como nos mostra a literatura, essa situação acaba se caracterizando como exercício. Além disso, a postura do professor durante o processo de resolução, as dicas a serem dadas aos alunos visando auxiliá-los durante a atividade, também interfere no desempenho de seus alunos.

De acordo com o PCN de Matemática (1997), tais equívocos estão relacionados ao processo de formação do professor, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Por conta disso, os professores tomam suas práticas em sala de aula os livros didáticos, que, por sua vez, possuem muitas vezes qualidades insatisfatórias. Quando se pretende implantar alguma proposta, como a de resolução de problemas, a falta de uma formação

profissional qualificada dos professores resulta na existência de concepções pedagógicas inadequadas.

Echevaría e Pozo (1998) afirmam que quando o currículo orienta para a solução de problemas deve ocorrer de modo que signifique a busca e o planejamento de situações abertas para que os alunos sejam induzidos a buscar e a se apropriar de estratégias adequadas. Estas serão utilizadas tanto para responderem corretamente perguntas escolares como também perguntas presentes na realidade cotidiana. O aluno não poderá resolver problemas quando os procedimentos não forem eficazes.

A resolução de problemas na matemática escolar pode ser trabalhada de diversas maneiras, dependendo dos objetivos que o professor quer atingir. Não há apenas um caminho a seguir quando o objetivo está direcionado à aprendizagem por meio da resolução de problemas. É possível observar diversas formas de se trabalhar com situações problematizadas para fazer com que os alunos também sejam bons solucionadores de problemas.

Contudo, é preciso uma formação adequada para os professores poderem desenvolver um trabalho de qualidade junto aos seus alunos. Como mostra a literatura, a resolução de problemas é uma das atividades matemáticas que, diante da metodologia de ensino adotada pelo professor propicia uma aprendizagem significativa no qual a aprendizagem de novos conceitos está interligada aos já aprendidos.

Dessa forma, é importante que cursos de formação inicial e continuada abordem temas como o de resolução de problemas a fim de fornecer subsídios para o professor desenvolver um o trabalho adequado junto aos seus alunos.

CAPÍTULO 2

AS ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

É muito comum utilizar o termo “atitude” quando queremos nos referir a algum tipo de comportamento. Se alguém agiu de forma errada, por exemplo, dizemos que ele teve um comportamento ruim. Brito (1996) salienta que o uso desse termo como sinônimo de comportamento ocorre devido um enfoque nos aspectos observáveis que é transmitido por meio da ação. Ambos não são sinônimos e não podem ser confundidos. O comportamento, a ação observada, tem sua origem em motivações intrínsecas e extrínsecas do sujeito, sendo a atitude um dos elementos dessa ação.

O conceito de atitude foi sofrendo uma grande evolução com o decorrer do tempo. Brito (1996) realizou um levantamento sobre definições de atitude no qual é possível observar que as mudanças do termo foram gradativamente alteradas, passando de uma concepção mais ligada ao corpo, até uma concepção ligada a aspectos cognitivos e afetivos.

Uma das definições apontadas pela autora é a de Bloom (1974 apud BRITO, 1996). Para ele, atitude é uma disposição do indivíduo de “olhar” algo, podendo ser de maneira positiva ou negativa. O que definirá direção que essa forma de olhar seguirá serão suas experiências de sucesso e fracasso na escola. Como essa definição pode ser confundida com interesse, o autor relaciona o segundo mais ao sucesso na realização de uma tarefa, mais específico a algo. Já a atitude possui um aspecto mais generalizado.

Ao discutir sobre atitudes em relação à Matemática, Brito (1996) cita McLeod (1990), embasado na teoria do processamento da informação. Para esse autor, as atitudes se desenvolvem de duas maneiras diferentes: na primeira, o desenvolvimento das atitudes com relação à Matemática ocorre por meio da automatização; na segunda, ocorre por meio da transferência, sendo que as atitudes são passadas para outro objeto, evento ou pessoa semelhante ao primeiro. A automatização é como uma reação emocional que acontece de forma repentina e a atitude é automatizada pelo sujeito, podendo ser positiva ou negativa, dependendo do efeito que causou essa emoção. Desta forma, a reação emocional gerada pelo efeito é intensa no começo, e gradativamente se torna menos percebida até ser incorporada pelo sujeito, se tornando automatizada.

Tendo em vista o seu referencial teórico, Brito (1996) apresenta uma definição de atitudes que permeia diversos aspectos essenciais para compreender as influências das atitudes no processo de ensino-aprendizagem da Matemática:

Atitude poderia ser definida como uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor (p. 11).

Brito (1996) salienta que a atitude é constituída por três domínios e interpenetrada por eles, a saber: o domínio cognitivo, referente ao conhecimento sobre o objeto; o domínio afetivo, que se refere ao sentimento em relação ao objeto; e o domínio conativo, que diz respeito à predisposição para agir de certa forma com relação ao objeto.

É importante que educadores matemáticos compreendam a definição de atitudes, bem como de seus fatores determinantes, pois ela possibilita a análise de aspectos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem, bem como uma melhoria no desempenho e nas atividades relacionadas à Matemática.

2.1 Atributos definidores das atitudes

Tendo em vista que as atitudes interferem no comportamento de cada indivíduo, Klausmeier (1977) apresenta em seus estudos, cinco atributos definidores das atitudes e suas características.

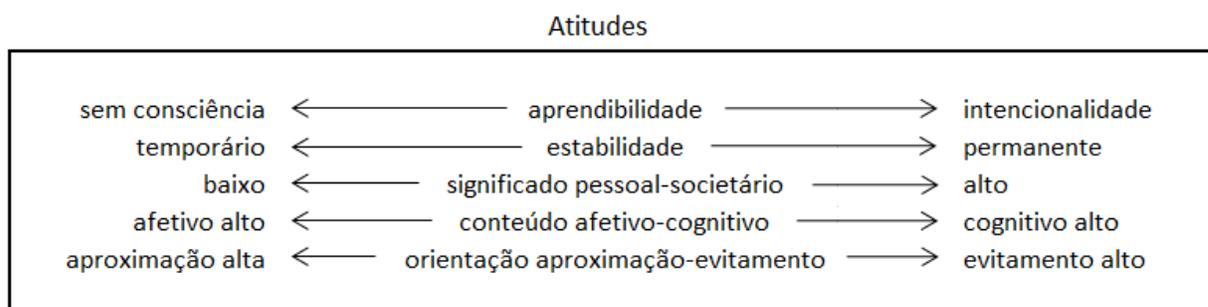


Figura 2 - Atributos definidores de atitudes. Figura extraída de Klausmeier (1977, p. 414)

- **Aprendibilidade**

De alguma forma, as atitudes são aprendidas. Pode ser de forma intencional, na qual o indivíduo pode aprender a se comportar de modo favorável ou desfavorável em relação ao objeto da atitude; ou de forma não intencional, sem que o indivíduo tenha consciência dessa aprendizagem, sem reconhecer as bases emocionais ou informacionais de suas atitudes e sem saber como ou quando aprenderam essas atitudes sustentadas.

Por exemplo, um professor que tenha atitudes favoráveis em relação à Matemática pode ensinar seus alunos a desenvolver o mesmo tipo de atitudes intencionalmente, se esse for um de seus objetivos, ou sem intenção, se o fizer de forma inconsciente. Segundo Klausmeier (1977), a probabilidade da aprendizagem intencional de atitudes positivas ocorrerem será maior quando os indivíduos que estiverem aprendendo reconhecerem que se sentirão melhor em relação a si mesmos, ou que irão contribuir com os objetivos de um grupo ou por serem recompensados de alguma outra forma.

- **Estabilidade**

As atitudes aprendidas podem se afirmar e perdurar ou podem se modificar e até deixar de existir. A estabilidade pode ser referência para distinguir as atitudes de gosto e valores. De acordo com Klausmeier (1977), o gosto está relacionado com algo específico, como gostar ou não de uma disciplina escolar; enquanto que os valores se referem a algo mais generalizado, como a educação de uma forma geral; já as atitudes se encontram no meio termo.

Pensando na Matemática, o gosto pode se referir a algum conteúdo matemático específico ou algum aspecto referente a ele; as atitudes poderiam trazer aceitação ou rejeição aos conteúdos ou até mesmo a própria matemática; enquanto que os valores compreendem os papéis da Matemática na vida cotidiana do indivíduo.

- **Significado pessoal-societário**

Outra característica das atitudes é que elas interferem nas relações entre uma pessoa e outras ou até mesmo entre uma pessoa e coisas, na qual a forma de agir de um indivíduo diante de outras pessoas ou coisas afeta a maneira de como ele se sentirá em relação a si mesmo. Desta forma, se uma pessoa apresenta predisposição favorável para interagir de forma amigável e

amistosa com outras pessoas, haverá entusiasmo nessa relação. Por outro lado, se a predisposição não for favorável, o indivíduo poderá experimentar os sentimentos de isolamento ou rejeição.

- **Conteúdo afetivo-cognitivo**

O componente cognitivo das atitudes se refere aos conteúdos informacionais. Já o componente afetivo se refere às emoções diante do objeto da atitude, podendo ser de forma agradável ou desagradável.

Klausmeier (1977) salienta que, normalmente, os professores apresentam muitas informações pró e contra sobre o objeto da atitude aos seus alunos, sem levar em consideração suas implicações afetivas. Desta forma, as escolas se tornam mais racionais, mas sem eficiência para desenvolver atitudes favoráveis nos alunos por não pensarem nas emoções que gerarão em seus alunos.

- **Orientação aproximação-evitamento**

A orientação de aproximação se refere ao momento em que o indivíduo possui uma atitude favorável em relação a algo e buscará se aproximar do objeto da atitude e até mesmo defendê-la. No entanto, a orientação de evitamento acontecerá quando a atitude do indivíduo em relação a algo for desfavorável e ele poderá apresentar comportamentos negativos diante disso.

Desta forma, se a atitude de um aluno for favorável em relação à Matemática, esse aluno se aproximará da disciplina a fim de compreendê-la e ter um bom desempenho em suas atividades. Quando as atitudes forem desfavoráveis, o aluno a evitará, estudando a disciplina para, pelo menos, passar na prova.

2.2 Atitudes em relação à Matemática e a escola

No ambiente escolar, a Matemática é tida como uma das matérias mais temidas pelos alunos. É raro ouvir um aluno afirmar que não gosta desta ou daquela disciplina, mas, frequentemente, ouvimos alguém dizer que não gosta de Matemática.

Essas expressões são resultados das atitudes que os alunos têm em relação à Matemática. De acordo com Brito (1996) e Klausmeier (1977), não podemos observar as atitudes diretamente, podemos apenas inferi-las através do comportamento. Klausmeier (1977, p. 437)

ainda aponta diversas atitudes que são diretamente relacionadas com a escola. Dentre elas, há atitudes que influenciam diretamente as disciplinas, a saber:

- Gostar da matéria.
- Gostar do professor ou professora.
- Gostar dos colegas de classe. (...)
- Começar o trabalho imediatamente.
- Trabalhar com entusiasmo e vigor. (...)
- Trabalhar bem com os outros. (...)

O desenvolvimento dessas atitudes que são influenciadas pela escola também está relacionado ao desenvolvimento de atitudes com relação às disciplinas, como a Matemática, pois interferem diretamente com o trabalho do professor e do aluno em sala de aula. Klausmeier (1977, p. 436) elenca algumas ações do professor que contribuem com esse desenvolvimento de atitudes positivas com relação às disciplinas, tais como:

- Colocar as atitudes a serem ensinadas sob a forma de objetivos instrucionais.
- Fornecer modelos exemplares.
- Possibilitar experiências emocionais e agradáveis.
- Ampliar experiências informativas.
- Usar técnicas de grupo para facilitar o envolvimento.
- Propiciar a prática adequada.
- Incentivar o aprimoramento independente de atitudes.

No entanto, as atitudes não são inatas. Elas podem variar ao longo da vida de acordo com as experiências vividas pelo sujeito e da cultura no qual está inserido e, principalmente, as atitudes podem ser ensinadas. Por conta disso, o ensino de atitudes deveria ser um dos objetivos presentes nos currículos escolares em qualquer nível de ensino (BRITO, 1996). Gonzalez (2000) salienta sobre esse fato como algo relevante, pois a escola pode por em prática objetivos atitudinais a fim de favorecer o desenvolvimento de atitudes favoráveis à Matemática, quando essas forem negativas, já que estes não estão presentes no currículo.

Segundo Brito (1996), as pesquisas que acontecem nas escolas brasileiras têm como foco de investigação outros fenômenos, como sociais e cognitivos, e não fenômenos atitudes enquanto componente do sistema educacional.

Sarábia (1992 apud MORON, 1998) apresenta uma relação dos componentes presentes nas atitudes que mostra como elas interferem na valorização subjetiva que os indivíduos fazem do que é aprendido na escola:

a) quanto ao componente cognitivo, o papel das atitudes interfere no processo de aprendizagem de modo decisivo na aquisição de um conhecimento;

b) quanto ao componente afetivo, esse fator intervém no êxito ou fracasso escolar;

c) quanto ao componente motor, quando a atitude é positiva com relação ao objeto, o comportamento manifestado será de acordo com essa atitude.

Para que ocorram mudanças de atitudes, é preciso que na elaboração de um programa de mudanças educacionais sejam levadas em conta as atitudes. As mudanças devem ser feitas de forma gradual, em uma atmosfera de liberdade e aceitação, sem pressões que impliquem em perda para as pessoas. Outro aspecto que envolve uma mudança de atitudes é a motivação para tal mudança (MORON, 1998, p. 24).

2.3 Atitudes em relação à Matemática e a formação de professores

Se as atitudes podem ser ensinadas, como salienta Klausmeier (1977), seu ensino deve ser pensado desde o processo da formação de professores. Gonzalez (1995) destaca a pesquisa de Aksu (1991) que mostra grande preocupação com a formação de professores de Matemática e com a mudança de currículos e metodologias. Essa preocupação advém da necessidade do professor ajudar seus alunos na aquisição de confiança e prazer diante de conteúdos matemáticos, bem como da motivação e compreensão que propicia o aluno a obter e apresentar um melhor desempenho na disciplina.

No entanto, Brito (1996) salienta que os currículos de cursos de formação de professores não fazem nenhuma referência às atitudes, ou quando fazem, fazem pouca, e ainda, não são encontrados objetivos que busquem avaliar, mudar ou desenvolver atitudes positivas em futuros professores.

De acordo com Gonzalez (1995)

Os professores com atitudes positivas dão oportunidade aos alunos de persistirem em seus próprios esforços, sendo, portanto, fundamental que as escolas desenvolvam programas que ajudem não apenas aos alunos, no

desenvolvimento de atitudes positivas com relação à Matemática, mas também aos professores (GONÇALEZ, 1995, p. 13).

Não seriam apenas as escolas que deveriam desenvolver programas que contribuam com o desenvolvimento de atitudes positivas, mas também cursos de licenciaturas. De acordo com Gonzalez (1995), quando o professor ingressa na carreira docente, carrega consigo experiências vividas na Educação e na Matemática. Essas experiências fizeram com que os professores desenvolvessem certas atitudes que podem ser transmitidas aos seus alunos. Ou seja, se as atitudes dos professores forem negativas, possivelmente seus alunos aprenderão atitudes negativas também em relação à Matemática.

A autora também salienta que os programas de preparação de futuros professores podem trazer como objetivos o desenvolvimento e o reforço de atitudes positivas durante o curso de formação, tendo em vista que isso influenciará no futuro ensino escolar de seus alunos.

Tendo em vista os atributos definidores das atitudes apresentados por Klausmeier (1977) anteriormente, as atitudes não apenas serão ensinadas no Ensino Básico como também em cursos de formação de professores.

Brito (1996) cita os estudos de Pigge e Marso (1987) sobre atitudes e ansiedade de futuros professores nos quais constataram que com o avanço nos cursos de formação de professores, a ansiedade diminui e as atitudes vão se tornando mais positivas. Ardiles (2007) ainda aponta que no processo de ensino do professor deve-se considerar seus processos cognitivos e/ou metacognitivos para com o tratamento dos conteúdos, bem como seus sentimentos para com a disciplina que leciona. Isso porque, segundo Ponte (1994), as concepções dos professores estão estritamente ligadas com as atitudes, as expectativas e o entendimento que cada professor tem sobre a constituição de seu papel numa dada situação.

Na medida em que os estudantes avançam nos cursos de formação de professores, vão adquirindo maior compreensão sobre o que irão ensinar. Tendo em vista que as atitudes são compostas pelos componentes cognitivo, afetivo e conativo, e a compreensão dos conteúdos está relacionada ao componente cognitivo, isso fará com que as atitudes dos futuros professores se tornem mais positivas. No entanto, como salienta Klausmeier (1977), o componente afetivo das atitudes deve ser objetivo dos cursos de formação docente a fim de desenvolver sentimentos positivos diante dos objetos de estudo, pois é ele que determinará o sucesso escolar.

2.4 As atitudes em relação à Matemática e a crença de autoeficácia

A crença de autoeficácia é definida por Bandura (1997 apud PAULA, 2008) como a crença que o sujeito tem na própria capacidade em organizar e executar determinadas realizações. Ela atua como preditora do comportamento e ainda influencia na quantidade de estresse que alguém experimenta diante de dificuldades, de situações desafiadoras, no estabelecimento de metas, na quantidade de esforço empenhará para atingi-las e na perseverança diante de desafios.

Dobarro (2007) salienta sobre a crença de autoeficácia em Matemática sendo que esta é a confiança que o sujeito possui a respeito de sua própria habilidade em realizar uma tarefa matemática com sucesso. Para Paula (2008), a baixa autoeficácia em relação à Matemática geralmente gera ansiedade nos sujeitos quando se encontram diante de situações que envolvem essa disciplina fazendo com que desistam facilmente ou nem tentem realizar determinada atividade, apenas por acreditarem que não serão capazes de executá-la.

Segundo Gonzalez (2000) a confiança é um dos fatores de grande importância que influencia no desenvolvimento de atitudes em relação à Matemática, inclusive no desempenho do aluno. A autora cita Reyes (1984) para reforçar que a confiança é uma das mais importantes variáveis afetivas e que ela faz com que o sujeito se sinta capaz de aprender Matemática, cumprir as atividades propostas pelo professor e ainda tenha um desempenho adequado em testes e provas. Isso fará com que o aluno não desista facilmente quando se deparar com situações problemas mais complexos. Ainda, Paula (2008) aponta que uma das formas que a confiança se desenvolve é quando o aluno obtém sucesso repetidas vezes numa determinada tarefa, fazendo com que ele acredite que será bem sucedido quando se deparar com tarefas similares.

Assim, Pajares (1996 apud PAULA, 2008) salienta que a crença de autoeficácia dos estudantes mais habilidosos, possivelmente teve origem em sua percepção de habilidades cognitivas. Quanto aos estudantes regulares, a origem de sua crença pode estar na percepção de competência com base em resultados anteriores. Desta forma, os professores estabelecerem objetivos para desenvolver o cognitivo de seus alunos de forma a alcançar resultados significativos na realização de atividades matemáticas é importante para o desenvolvimento de confiança. Paula (2008) complementa com a fala de Bandura (1993) dizendo que o alto senso de eficácia faz com que o sujeito encare as dificuldades como algo a ser superado, como um desafio, criando expectativas de sucesso e buscando a melhor solução. Já o sujeito que tem baixo senso de

eficácia tende a evitar tarefas difíceis e encaram as dificuldades como ameaças para algo que pode dar errado.

CAPITULO 3

ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DAS PESQUISAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

Foi realizada uma revisão da literatura a fim de investigar algumas contribuições das pesquisas cujos temas são resolução de problemas e atitudes em relação à Matemática, buscando também uma compreensão em termos de desempenho e metodologias de ensino com a resolução de problemas, bem como variáveis atitudinais e formação de professores de Matemática.

De acordo com Alves (1992, p. 54), a revisão bibliográfica “[...] tem por objetivo iluminar o caminho a ser trilhado pelo pesquisador, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados.” Para atingir a esses objetivos, a autora salienta que a revisão bibliográfica deve se basear em dois aspectos, sendo esses a contextualização de um problema dentro da área a ser estudada e a análise do referencial teórico pertinente ao tema. A autora ainda salienta que

A produção do conhecimento não é um empreendimento isolado. É uma construção coletiva da comunidade científica, um processo continuado de busca, no qual cada nova investigação se insere, complementando ou contestando contribuições anteriormente dadas ao estudo do tema (ALVES, 1992, p. 54).

Desta forma, as fontes de dados utilizadas para a revisão da literatura foram bibliotecas digitais de diferentes universidades, a Base Scielo e o Portal Capes, além de trabalhos publicados em anais de eventos nacionais e internacionais e revistas que abordam a Educação Matemática.

Dentro ainda desses temas, a literatura apresenta pesquisas envolvendo diversos aspectos da Educação relacionados com eles, contudo, essa revisão bibliográfica priorizou trabalhos que possam ser discutidos de forma a atender os objetivos dessa pesquisa.

3.1 Pesquisas sobre Resolução de problemas

A resolução de problemas tem sido foco de estudo em diversas pesquisas. De acordo com Brito (2006), esses estudos são de grande relevância tendo em vista que a escola faz parte de

uma sociedade tecnologicamente avançada cujo um de seus objetivos é preparar cidadãos, bons pensadores e solucionadores de problemas.

Desta forma, as pesquisas realizadas nesse tema têm focado diversos aspectos, tais como as habilidades envolvidas durante a resolução dos problemas, as próprias etapas que o solucionador segue durante a resolução, fatores que interferem em seu desempenho, entre outras.

As pesquisas apresentadas aqui focam temas como o uso da resolução e problemas na metodologia de ensino (GALVÃO & NACARATO, 2008; TRINDADE & SANTOS, 2013; SOUZA, 2013).

Galvão e Nacarato (2008) visaram identificar e analisar as concepções de resolução de problemas presentes em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, analisadas as três coleções mais indicadas por professores de uma rede municipal do interior de São Paulo ao PNLD. De acordo com as pesquisadoras, as concepções dos autores dos livros didáticos analisados são determinantes para as escolhas metodológicas assumidas na elaboração do livro, mesmo as coleções estejam pautadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para organizar seus conteúdos. Contudo, Galvão e Nacarato (2008) salientam que a resolução de problemas é abordada em variadas perspectivas, o que faz com que o professor escolha o livro didático que mais se aproxima de suas concepções. Uma das formas em que as situações problemas são encontradas é no início, no meio e no final de um conteúdo, parecendo atividades que leva a construção de conceitos e não apenas exercícios de fixação de conteúdos. Outra concepção encontrada é a resolução de problemas como meta para o ensino de matemática, sendo que é por meio de situações problemas que os conceitos matemáticos podem ser ensinados. Ainda, desta forma, é possível considerar os conhecimentos prévios do aluno, no qual o professor pode analisar e planejar seu trabalho de modo a atender às necessidades dos estudantes.

Trindade e Santos (2013) analisaram o uso de diferentes tipos de problemas matemáticos por professores de Matemática da rede municipal a fim de buscar indícios da Resolução de Problemas como Metodologia. Para isso, realizaram uma entrevista semi-estruturada com 15 professores. Os resultados encontrados pelos pesquisadores apontam que os problemas matemáticos são utilizados pelos professores após a exposição do conteúdo, como exercícios de reconhecimento e algorítmico, sendo que o professor exerce um papel de expositor e o aluno o de repetidor de um modelo; ou são utilizados como problemas de aplicação e quebra-

cabeça, sendo que esses são voltados para alunos com maior potencialidade para criarem mais autonomia, levantando e testando hipóteses, sendo mais questionador.

Já a pesquisa de Souza (2013) apresentou um relato sobre ações fundamentadas em pressupostos teóricos a respeito de resolução de problemas e utilização de jogos. Essas ações foram com turmas de 7º ano com aplicações de roteiro baseados em estudos da literatura científica voltadas para metodologias de ensino. Nesse roteiro, primeiramente, era introduzido o assunto abordado e era considerado que os alunos já o conheciam previamente. Nos jogos e as atividades lúdicas era quando os alunos aplicavam o conceito construído anteriormente. Por fim, em uma atividade tipo Quiz, os alunos podiam avaliar se compreendeu de forma satisfatória o conteúdo abordado. Os alunos demonstraram muito entusiasmo com as atividades propostas e ainda foi observado que eles compreenderam bem o que foi trabalhado durante o período.

Apesar de estar presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) que o ponto de partida de uma atividade matemática deve ser uma situação problema, e não a definição do conteúdo, as pesquisas vêm mostrando que nem sempre isso acontece na prática em sala de aula, tampouco na forma em que pesquisadores querem investigar em como a resolução de problemas contribui com o ensino de conteúdos matemáticos.

3.2 Pesquisas sobre Atitudes em relação à Matemática

No Brasil, as pesquisas realizadas sobre o tema atitudes em relação à Matemática tiveram início com os estudos de Brito (1996). A autora teve basicamente por objetivo verificar a ocorrência de atitudes positiva ou negativa de alunos de 1º grau (3ª a 8ª séries) e das três séries do 2º grau por meio de uma escala de atitudes com relação à Matemática, estabelecer relações entre as atitudes e algumas variáveis tais como idade, sexo, série, grau, horas de estudo, auxílio nos estudos, reprovação, notas, profissão e escolaridade dos pais, compreensão dos conteúdos, atenção nas aulas de Matemática e a preferência por disciplina nas atitudes dos alunos.

Os participantes da pesquisa desenvolvida por Brito (1996) foram 1942 alunos de quatro escolas, públicas e estaduais que estavam da 3ª série do ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio. Os instrumentos utilizados foram um questionário e a escala de atitudes com relação à matemática revisada, adaptada e validada da escala elaborada por Aiken (1961) e revisada por Aiken e Dreger (1963).

De acordo com sua pesquisa, fatores como escola, idade, série, grau e gênero apresentam diferenças significativas para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática; apenas período não revelou essas diferenças.

Um dado encontrado por Brito (1996) é que as atitudes mais positivas ocorrem na 3ª série, depois vai diminuindo, até voltar a ser mais positiva no segundo grau. Apesar da melhora dessas atitudes, elas ainda se encontram abaixo da média da população total. Durante as 7ª e 8ª séries, as atitudes são as mais negativas devido ao estudo de álgebra que exige maior capacidade de abstração.

Os demais estudos realizados sobre esse tema têm focado também diversos fatores que interferem no desenvolvimento das atitudes, tais como as habilidades, o conteúdo, o desempenho, a atenção, as crenças, a auto-eficácia, a confiança, a família, o gênero, entre outros fatores (GONÇALEZ, 2000; PAULA, 2008). Segundo Brito (1996), a atitude é fragmentada em diversos componentes para ser melhor compreendida. Além desses fatores, as pesquisas têm focado diferentes grupos de participantes, como alunos do Ensino Básico, ou grupos mais específicos, como anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental, ou Ensino Médio, ou ainda, grupos que ainda estejam se formando professores, tanto pedagogos como específico em Matemática ou que já estejam atuando (GONÇALEZ, 1995; MORON, 1998; ARDILES, 2007; SANDER; TORTORA; PIROLA, 2013).

O trabalho desenvolvido por González (2000) teve por objetivos investigar as atitudes dos alunos e de seus pais em relação à Matemática, bem como avaliar se as atitudes influenciam no desempenho dessa disciplina e se há influência dos pais na formação de atitudes dos filhos; verificar o nível de confiança dos alunos; e também estudar as possíveis relações entre o gênero e a formação de atitudes. Participaram da pesquisa 121 alunos das 3ª, 4ª e 8ª séries de escolas municipais e particulares e seus pais, 76 pais e 86 mães. Os instrumentos utilizados foram três escalas de atitudes, questionários, e atas de notas.

De acordo com González (2000), há pouca influência dos pais no desenvolvimento das atitudes dos filhos, sendo que as situações em que os filhos apresentam atitudes bem favoráveis em relação à Matemática e em contrapartida seus pais apresentaram atitudes bem desfavoráveis. Já o nível de confiança esteve relacionado com o desempenho. Quanto à questão do gênero e as atitudes, foi possível notar, junto à revisão da literatura, que estereótipo social que salienta que a Matemática é uma disciplina do domínio masculino vem afetando diretamente a concepção e a

atitude dos alunos. Esse estereótipo também influencia os professores em sala de aula, pois muitos tratam seus alunos de maneira diferente os meninos e as meninas. Segundo a autora, esses resultados favorecem a atenção dos professores quando, em sala de aula, forem propor atividades matemáticas na quais todos tenham as mesmas chances de participação. Essa postura favorecerá o desenvolvimento de atitudes positivas que, provavelmente, possibilitará o bom desempenho em Matemática.

A pesquisa desenvolvida por Paula (2008), assim como a de Gonzalez (2000), também teve como objetivo verificar relações entre as atitudes em relação à Matemática apresentadas pelos pais e as atitudes dos alunos, e ainda verificar relações entre as crenças de auto-eficácia em Matemática e o desempenho matemático dos estudantes. Os sujeitos de sua pesquisa foram 22 alunos do 5ª ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública municipal e 7 pais desses alunos, sendo que 3 eram dos alunos com melhor desempenho e 4 pais dos alunos com desempenho mais baixo. Como instrumentos, a pesquisadora também utilizou escala de atitudes em relação à Matemática e questionário de auto-eficácia Matemática e uma e a prova de Matemática do Saresp 2005 com os alunos, e com os pais desses, um questionário, a uma escala de atitudes em relação à Matemática para pais e participaram de uma entrevista. De acordo com os dados, não há relação entre a crença de auto-eficácia dos alunos com seus desempenhos, mas há forte correlação entre as atitudes dos pais e a crença de auto-eficácia dos estudantes. No entanto, segundo Paula (2008), deve haver uma consideração por parte dos professores e dos familiares de que a crença que o aluno tem sobre suas potencialidades pode influenciar a motivação e o comportamento dos alunos. Assim como os estudos de Gonzalez (2000), houve pouca relação entre as atitudes dos pais e as dos estudantes, contudo, houve uma alta correlação entre as atitudes dos pais e o desempenho dos alunos.

A pesquisa feita por Gonzalez (1995) teve o objetivo de estudar a ocorrência, o tipo e a estabilidade das atitudes em relação à Matemática de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental e de alunos do Curso de Magistério¹, e ainda investigar o motivo pelo qual eles escolheram o Magistério. Participaram dessa pesquisa 295 alunos do curso de Magistério e 203 professores de 1º grau de escolas públicas. Os instrumentos utilizados foram uma escala de atitudes com relação à Matemática de tipo Likert (elaborada por DUTTON, 1968) e composta

¹ O curso de Magistério habilitava o professor para atuar na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo que essa formação era considerada em nível médio.

por 22 afirmações e um questionário. Os pressupostos utilizados para a elaboração do questionário foi os de que professores e futuros professores apresentam atitudes negativas em relação à Matemática, as pessoas escolhem o Magistério por não gostarem de Matemática e que as atitudes desses grupos se diferenciam pouco entre si.

Os resultados de sua pesquisa mostram que alunos iniciantes dos cursos de magistério e professores com menos de cinco anos de trabalho apresentaram atitudes negativas com relação à Matemática. Já alunos concluintes do curso de Magistério e professores com maior tempo de atuação demonstraram atitudes mais positivas. De acordo com Gonzalez (1995), parece que o curso de Magistério, de certa forma, favoreceu o desenvolvimento de atitudes positivas dos alunos, pois o curso oferece disciplinas que permite ao aluno conhecer e aprofundar conteúdos matemáticos.

Já a pesquisa desenvolvida por Moron (1998) teve o objetivo de estudar a existência e o tipo de atitudes positivas ou negativas de professores da Educação Infantil e se esses professores possuem diferentes concepções sobre o ensino de Matemática de acordo com suas atitudes. Foi utilizado para a coleta dos dados um questionário e uma escala de atitudes em relação à Matemática do tipo Likert com 402 professores da Educação Infantil e desses professores, 6 foram selecionados para serem entrevistados, três com atitudes positivas e 3 com atitudes negativas em relação à matemática.

Um dos motivos que levou Moron (1998) a realizar essa pesquisa foi o fato de muitos professores não gostarem de Matemática e, por isso, optam pelo Magistério. Ao contrário do que essa crença salienta, os dados da pesquisa mostraram que os professores possuem mais atitudes positivas em relação à Matemática e a disciplina não é o principal motivo que os levou a cursar o Magistério. No magistério, os professores realmente não gostam de matemática, mas eles escolheram sua profissão por querer lecionar.

Um aspecto que Moron (1998) supõem diante de seus dados é que os professores que apresentem atitudes negativas em relação à Matemática sintam maior segurança em ensinar conteúdos matemáticos voltados para os anos iniciais e que esses conteúdos foram suas referências ao responder à escala de atitudes.

Quanto às concepções que esses professores possuem sobre a Matemática na Educação Infantil não foram encontradas diferenças determinantes. Parece que suas concepções foram decorrentes de suas próprias experiências enquanto alunas e isso contribui com a construção das

atitudes com relação à Matemática. Contudo, isso também influencia na auto-percepção delas como professoras, pois, professoras com boas experiências e que gostem de Matemática percebem-se como boas professoras, o que não aconteceu com as professoras com atitudes negativas.

A pesquisa realizada por Ardiles (2007) buscou investigar as Atitudes em relação à Matemática dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental bem como suas concepções, ao nível do discurso, sobre o conhecimento matemático, suas crenças para com a Matemática, a confiança e a utilidade matemática dos professores. Ainda, buscou verificar a existência de relação entre esses constructos. Para isso, contou com a participação de 122 professores do primeiro ciclo do Ensino Fundamental da rede pública de ensino. Os instrumentos utilizados pela pesquisadora foram um questionário; uma escala de atitudes em relação à Matemática (AIKEN, 1961; AIKEN; DREGER, 1963, traduzida e adaptada por BRITO, 1996); e a escala de atitudes modificada de Fennema e Sherman (FENNEMA - SHERMAN, 1975; DOEPKEN; LAWSKY; PADWA, 1997); traduzida e adaptada por Brito (1998) composta por uma escala de confiança, uma escala sobre a utilidade da Matemática, uma escala que mede a Matemática como um domínio masculino e uma escala de percepção do professor.

Mesmo que a literatura revisada pela pesquisadora aponte que professores das séries iniciais tendem a apresentar certa fuga em Matemática e também apresente atitudes desfavoráveis quanto à disciplina (LARSON, 1983; KANE, 1968; DANYLUK, 1991; GONÇALVEZ, 1991; RANGEL, 1992; GONÇALES, 1995; UNGLAUB 1997, apud ALKHATEEB, 2002; CORRÊA, 2006), de acordo com sua pesquisa, os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental tenderam a ter atitudes mais positivas quando comparadas com os professores que apresentaram atitudes negativas para com a Matemática.

Sander, Tortora e Pirola (2013) investigaram atitudes de alunos do curso de Licenciatura em Matemática e de Pedagogia em relação à Matemática bem como analisaram o quanto essas atitudes interferiram na escolha de seus cursos. Durante a coleta de dados, 185 alunos responderam a um questionário e a uma escala de atitudes em relação à Matemática (Brito, 1996), sendo estes 85 alunos do Curso de Pedagogia e 100 alunos do Curso de Licenciatura em Matemática.

Os dados da pesquisa mostraram que os alunos do 3º e 4º anos do curso de Pedagogia, alunos que já cursaram disciplinas referentes à Educação Matemática, apresentaram atitudes mais

positivas que os alunos 1º e 2º anos. Segundo os autores, essas disciplinas podem ter influenciado em seu posicionamento favorável à aceitação da Educação Matemática. Quanto ao curso de Licenciatura em Matemática, os dados mostraram que as atitudes em relação a essa disciplina levaram os alunos a escolherem um curso voltado para exatas, não necessariamente ao curso de licenciatura em Matemática, pois muitos optaram por esse curso por não terem conseguido ingressar num curso de engenharia ou por pretenderem prestar concursos que exijam conhecimentos matemáticos mais avançados futuramente.

Quanto às pesquisas realizadas na área de formação do professor, é possível notar que, de forma geral, as atitudes em relação à Matemática não é fator decisivo para a escolha pela carreira docente dos anos iniciais e que, tanto o Magistério, como cursos de Pedagogia, podem contribuir para a mudança de atitudes quando essas forem negativas.

3.3 Considerações sobre as pesquisas

Através da revisão da literatura, foi possível evidenciar que pesquisas sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática vêm crescendo cada vez mais. As pesquisas nessas áreas vêm abrangendo outros fatores que podem interferir no desempenho em resolver problemas e no desenvolvimento de atitudes no indivíduo, tais como o ensino de determinados conteúdos, a forma como o professor objetiva trabalhar com esses temas, entre outros.

Quanto às pesquisas sobre resolução de problemas, essas vêm focando quais as concepções de problemas são apresentadas em livros didáticos, a resolução de problemas como metodologia de ensino e as formas de se trabalhar com essa temática num contexto escolar. Além disso, as pesquisas têm apresentado participantes que se encontram em diferentes faixas etárias, e ainda focado diferentes conteúdos matemáticos. Essas características nas pesquisas apontam que os estudos sobre a resolução de problemas estão se afinando cada vez mais, tornando possível a compreensão do tema em diferentes particularidades do ensino da Matemática.

As pesquisas apresentadas aqui vêm mostrando as formas de se trabalhar com a resolução de problemas em sala de aula. Apesar de os livros didáticos apresentarem situações problemas em diferentes etapas do ensino de um conteúdo, há professores que trabalham com seus alunos após a explicação de conceitos ou ainda, apenas como avaliação do ensino. Essas práticas não estão de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL,

1997) aborda sobre um ensino por meio da resolução de problemas sendo que a resolução de problemas deve ser o ponto de partida do ensino de um conteúdo matemático. Ainda, se os livros didáticos utilizados nas escolas apresentarem situações em diferentes etapas do ensino, como antes, durante e depois do ensino de um conteúdo, de certo modo, eles vem atendendo a proposta das diretrizes nacionais que estão em vigor.

Quanto às pesquisas sobre atitudes em relação à Matemática, investigar diferentes focos também é algo que vem acontecendo nessa área. Além de focar diferentes faixas etárias, ainda vem abrangendo a formação de professores bem como as atitudes em conteúdos específicos da Matemática.

Por conta dessas pesquisas, podemos afirmar que as atitudes sofrem influência da escola, dos professores, da série em que o aluno se encontra, nas crenças que ele tem em si mesmo, o desempenho que tem nas atividades matemáticas, entre outros. O uso de escalas de atitudes é um dos instrumentos mais utilizados para investigar nessa área tendo em vista que elas não podem ser diretamente observadas.

Um fator importante relacionado às atitudes, tanto ao desempenho, como foi mostrado nas pesquisas em resolução de problemas, como no desenvolvimento de atitudes, são os conhecimentos que o aluno tem sobre o objeto de atitude. Isso interfere também em cursos de formação de professores e até mesmo quando eles já estão atuando. Quando o conhecimento sobre o objeto de atitude é mais aprimorado, as atitudes são mais positivas. Desta forma, além das atitudes não serem inatas, elas se modificam durante o Ensino Básico, durante a formação e quando o professor estiver atuando em sala de aula.

CAPÍTULO 4

O PRÓ-LETRAMENTO E A FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA

O Programa do Pró-Letramento em Matemática foi desenvolvido por professores de diversas Universidades brasileiras que possuem Centros de Formação Continuada em Educação Matemática e Científica, tais como a Universidade Federal do Espírito Santo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Universidade Estadual Paulista e Universidade Federal do Pará. O Guia do Curso presente no material de Matemática, escrito por Murta, Silva e Cordeiro (2007), apresenta para os professores que realizaram o curso, os objetivos do Programa, o porquê de se fazer formação continuada e a área do Programa que foca a educação em Matemática.

De acordo com os autores, o Pró-Letramento é um programa de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que busca a melhoria da qualidade de aprendizagem na leitura/escrita da Língua Portuguesa e da Matemática.

As finalidades do Pró-Letramento, de uma forma geral, são:

- Oferecer suporte à ação pedagógica dos professores das séries iniciais do ensino fundamental, contribuindo para elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática;
- Propor situações que incentivem a reflexão e a construção do conhecimento como processo contínuo de formação docente;
- Desenvolver conhecimentos que possibilitem a compreensão da matemática e da linguagem e seus processos de ensino e aprendizagem;
- Contribuir para que se desenvolva nas escolas uma cultura de formação continuada;
- Desencadear ações de formação continuada em rede, envolvendo Universidades, Secretarias de Educação e Escolas Públicas dos Sistemas de Ensino (MURTA; SILVA; CORDEIRO, 2007, p. 7).

A justificativa do programa é que a formação continuada é uma necessidade de profissionais em qualquer campo de atuação. No entanto, de acordo com Murta, Silva e Cordeiro (2007), a formação continuada não deve ser vista como uma formação que busca suprir as fragilidades presentes na formação inicial, mas sim uma formação que atribua ao conhecimento adquirido na formação inicial uma reelaboração, junto com o conhecimento formado na atividade

profissional e que busca atender a mobilidade, a complexidade e a diversidade de situações que necessitam de intervenções adequadas.

Para os autores, a atividade profissional não é uma simples aplicação do conhecimento que foi adquirido durante a formação, mas uma atividade que também produz conhecimento. Por conta disso a formação continuada deve desenvolver uma atitude investigativa e reflexiva.

Sendo assim, o Pró-Letramento em Matemática foi concebido como formação continuada de caráter reflexivo, que considera o professor sujeito da ação, valoriza suas experiências pessoais, suas incursões teóricas, seus saberes da prática, além de que, no processo, possibilita que ele atribua novos significados à sua prática e tenha condições de compreender e enfrentar as dificuldades com as quais se depara no dia-a-dia (MURTA; SILVA; CORDEIRO, 2007).

Os autores ainda apontam que não se pode perder de vista a articulação entre formação e profissionalização, uma vez 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.

4.1 Estrutura do Programa Pró-Letramento

O Pró-Letramento é apresentado por um documento intitulado Gui Geral no qual é descrita a estrutura do Programa. De acordo com esse documento, o Pró-Letramento é realizado pelo Ministério da Educação – MEC, representado pela Secretaria de Educação Básica (SEB), em parceria de Universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e pela adesão das Redes Públicas de Ensino, por meio de adesão das Secretarias de Educação municipais e estaduais.

A realização do Programa ocorre por meio da atuação de cinco tipos de participantes nos Estados, sendo eles:

- Coordenador Geral do Programa: responsável pela implementação do Programa e é vinculado a universidade parceira.
- Coordenador Administrativo do Programa: responsável pela organização do Programa nos municípios que aderiram os cursos e pela articulação entre a IES e a Secretaria de Educação.

- Formadores: vinculado a Universidade formadora, é o responsável pela formação dos orientadores de estudos (tutores).
- Orientadores de Estudos (Tutores): sua indicação é pautada em sua experiência profissional e formação acadêmica, podendo ser em Pedagogia ou alguma área específica, Matemática ou Letras, dependendo da área de pretende atuar.
- Professores Cursistas: é professor dos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), e deve estar atuando em sala de aula na Rede Pública de Ensino.

O curso do Pró-Letramento era dividido em dois momentos, a 1ª Etapa e o Revezamento.

De acordo com o guia do programa, a formação dos tutores era realizada nas Universidades pelos formadores, tanto de Matemática como de Alfabetização e Linguagem, e tinha a duração de 180 horas.

A 1ª Etapa tinha início com a ida dos tutores até a Universidade formadora, onde eles faziam um primeiro contato com a estrutura do curso, bem como com os fascículos do Pró-Letramento. Esse primeiro momento era denominado Formação Inicial. Esses fascículos são materiais elaborados para o curso que abordavam todos os conteúdos provenientes o ciclo I do Ensino Fundamental. Após essa formação, o tutor começava seu trabalho no município, podendo orientar até 25 cursistas, ou seja, uma turma de até 25 professores. Durante o seu trabalho no município, os tutores voltavam a Universidade Formadora para realizar dois seminários de acompanhamento para que as universidades pudessem acompanhar o trabalho realizado pelos tutores, esclarecendo de dúvidas quanto aos cursos ministrados e continuar a formação iniciada nos encontros anteriores. Em cada Seminário de acompanhamento, era abordada metade dos conteúdos do curso. Por fim, acontecia o Seminário de Avaliação Final do Programa que era o momento destinado às apresentações de trabalhos realizados pelos tutores e cursistas e à entrega dos portfólios.

Já a formação dos Cursistas era dividida em 84 horas presenciais, junto aos tutores, e 36 horas à distância, aplicando atividades em sala de aula, totalizando 120 horas. Sua formação tinha início logo após a formação inicial de seus tutores.

Posteriormente, a formação dos tutores no Revezamento consistia também na ida até a Universidade formadora, porém, sem a formação inicial. Contudo, a formação realizada pelos cursistas se diferenciava. O tutor, quando realizava um curso numa determinada área de

conhecimento, Alfabetização e Linguagem ou Matemática, ele estudava apenas conteúdos voltados para uma dessas áreas, nas duas etapas do Programa. Já o cursista participava de uma área de formação por vez. Se na 1ª Etapa o cursista realizava o curso de Alfabetização e Linguagem, no Revezamento, o mesmo cursista fazia o curso de Matemática, e vice-versa.

Por fim, tanto os professores tutores como os professores cursistas eram avaliados pela frequência nas atividades presenciais, na realização satisfatória das tarefas previstas nos materiais do programa e pela auto-avaliação, tendo em vista o percurso, as contribuições e as mudanças da sua prática pedagógica durante o curso do Pró-Letramento.

4.2 Materiais elaborados no Programa Pró-Letramento

O curso do Pró-Letramento em Matemática buscava princípios de problematização dos conteúdos e de práticas cotidianas dos professores a fim de significá-los, mas sem perder sua cientificidade.

O material aborda diversos temas trabalhados no Ensino Fundamental – Ciclo – I, dividido em 8 fascículos, a saber:

1. Números naturais
2. Operações com Números Naturais
3. Espaço e Forma
4. Frações
5. Grandezas e Medidas
6. Tratamento da Informação
7. Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática
8. Avaliação da Aprendizagem em Matemática nos anos iniciais

De uma forma geral, os conteúdos abordados pelo Pró-Letramento estão de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) com o que é apresentado nos blocos de conteúdo. Por exemplo, os fascículos 1 e 2, Números naturais e Operações com Números Naturais corresponde ao bloco de conteúdo Números e operações; o fascículo 3 ao bloco de conteúdo Espaço e forma; e assim por diante. Assim como no PCN (BRASIL, 1997), no material do Pró-Letramento, os fascículo 7 e 8 abordam os temas de resolução de problemas e avaliação como metodologia de ensino da Matemática.

Os fascículos apresentam uma estrutura semelhante umas das outras na qual é composta por textos referentes ao conteúdo abordado, perguntas para reflexão e discussão nos encontros e tarefas para serem realizadas em grupo durante o curso e tarefas para o professor trabalhar em sala de aula.

4.3 Fascículo Resolver Problemas: O lado lúdico do ensino da Matemática

O material do Pró-Letramento é dividido em 8 fascículos, sendo que 6 são voltados para conteúdos matemáticos trabalhados no Ensino Fundamental, um para resolução de problemas e um para a avaliação. Tendo em vista que os objetivos dessa pesquisa estão voltados para a resolução de problemas, será descrito aqui apenas o fascículo voltado para esse tema intitulado “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática”.

O fascículo foi escrito pelas professoras Anna Regina Lanner de Moura, Fabiana Fiorezi de Marco, Maria do Carmo de Sousa e Rute Cristina Domingos da Palma. Neste fascículo, as autoras tiveram o objetivo de aliar a resolução de problemas ao jogo no ensino de Matemática de forma com que a resolução de problemas fosse o foco do material e o jogo estivesse presente em leituras e atividades complementares.

Na apresentação do material, Moura et al. (2007) aponta a resolução de problemas como tema discutido em diversos âmbitos, como o de pesquisas, de eventos e da literatura em Educação Matemática, bem como em propostas curriculares nacionais. Isto porque ela reúne várias perspectivas do ensino de matemática tais como a perspectiva psicológica, na qual a resolução de problemas contribui para o desenvolvimento do pensamento criativo e flexível; a perspectiva cultural, que contribui com a aprendizagem de conteúdos significativos para a vida; e a histórica, que atribui à resolução de problemas o modo de pensar sobre a realidade de fora matemática.

Já o jogo é considerado como um agente desencadeador da aprendizagem de novos conceitos, pois o sujeito, em busca de resolver a situação de jogo, desenvolve estratégias para solucionar os problemas que lhe são colocados.

As autoras salientam que esta combinação pedagógica pode orientar o aluno a pensar sobre os conceitos matemáticos. Ao invés de apenas exercitar esses conceitos de forma mecânica, resolvendo diversas listas de problemas, a proposta do material foi a de orientar o professor para

que ele vivenciasse e desenvolvesse atividades que inter-relacionam resolução de problemas e jogo em diversos contextos.

Desta forma, o fascículo Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática é composto por duas partes: uma delas denominada “Pensando o processo de resolução de problemas”, no qual abrange três Unidades Didáticas; e a outra intitulada “Brincando e aprendendo a resolver problemas por meio de jogos”, sendo esta apresentada como Leituras e Atividades Complementares. Os problemas propostos no material envolvem conceitos de número, operações e iniciação algébrica e ainda apresentam orientações sobre os objetivos das atividades, problematização para o professor e para a criança, discussões das possíveis soluções, orientações didáticas e produção didática do professor.

Primeiramente, Moura et al. (2007) discutem no material algumas temáticas como: o que é um problema matemático, quais os tipos de problemas, o processo de resolução de um problema, tipos de registros e avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem na resolução.

Moura et al. (2007) acreditam que um problema se caracteriza pela tomada de consciência do sujeito diante da situação na qual se encontra e procura solucioná-lo movido por conta da necessidade ou desejo de assim fazer. Ao tentar solucionar a situação, o sujeito dispõe de uma atividade mental intensa para planejar, executar e avaliar suas ações. Desta forma, o sujeito se depara com um problema quando se vê numa situação nova que o motive e que o envolva em um processo criativo e reflexivo.

Esta caracterização de problema está de acordo com o que foi apresentado por diversas literaturas que definem resolução de problemas, tais como Echeverría (1998), Sternberg (2000) e Brito (2006).

No ensino da matemática escolar, a resolução de problemas pode ser trabalhada de duas formas. Uma delas é utilizando-a após a explicação dos conteúdos matemáticos, considerada apenas como mero exercício, assumindo o papel de exercitar algoritmos e técnicas de solução, sem apresentar significado nenhum para os alunos. Nesta perspectiva, a situação problema não desperta a curiosidade do aluno, nem à vontade e a necessidade para solucionar a situação, pois eles já conhecem os mecanismos que levam à sua solução de modo imediato.

A outra forma de trabalhar os conteúdos matemáticos na escola é partindo da resolução de problemas, fazendo com que o aluno mobilize seus conhecimentos, desencadeie a construção

de outros e ainda atribua significado às situações matemáticas. Desta forma, a resolução de problemas é tida como a “mola propulsora da matemática”.

As perspectivas apresentadas por Moura et al. (2007) sobre o trabalho com a resolução de problemas também é uma forma de diferenciar exercícios matemáticos e a própria situação problema. Essa distinção também foi apresentada por diversos autores estudados por Brito (2006), tais como Echeverría e Pozo (1998) e Sternberg (2000). Ainda, considerar a resolução de problema como a “mola propulsora da matemática” vai ao encontro da concepção presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997). De acordo com a proposta curricular, não é pela definição que se deve começar uma atividade matemática não é a definição, mas pelo problema.

Quanto aos tipos de problemas, Moura et al. (2007) os classificam em 5 categorias, a saber:

- Problema processo: problema que desencadeia a aprendizagem da Matemática, privilegiando os processos, a investigação e o raciocínio.
- Problema do cotidiano: também valoriza o processo de resolução, porém, apresenta um contexto sócio-cultural inserido pela criança ou situações vivenciadas por ela.
- Problema de lógica: é apresentada em forma de textos, como histórias e diálogos, sendo que os dados e a solução não são numéricos. Esse tipo de problema propicia o desenvolvimento de estratégias, o levantamento de hipóteses, a análise dos dados e diferentes registros para a resolução.
- Problema recreativo: esse tipo de problema envolve jogos do tipo quebra-cabeça e aspectos históricos curiosos que interessam, intrigam, envolvem e desafiam o aluno, além de envolver a criatividade e a possibilidade de o aluno encontrar uma ou várias soluções para uma única situação.
- Problema-padrão ou problema convencional: esse problema é aquele encontrado em livros didáticos, também conhecido como problema rotineiro ou problema trivial. Normalmente, este problema é proposto após a explicação das operações aritméticas, no qual sua resolução envolve a aplicação direta das técnicas e algoritmos propostos anteriormente e que levam o aluno ao resultado imediato.

Pelos conceitos de problemas apresentados por Echeverría e Pozo (1998), Sternberg (2000) e Brito (2006), é possível caracterizar os tipos de problemas descritos acima como

resolução de problemas, com exceção do problema-padrão, pois todos envolvem uma situação inicial que instiga o aluno a transformá-la, chegando a uma situação final. Já o problema-padrão se caracteriza como um exercício, pois acaba sendo uma aplicação ou fixação de técnicas e regras (ECHEVERRÍA, 1998).

Moura et al. (2007) salientam que é fundamental que os professores proponham bons tipos de problemas e tenham uma postura investigativa a fim de que os alunos construam significativamente os conteúdos matemáticos e desenvolvam o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia. Desta forma, os alunos poderão expressar e comunicar os processos de resolução adotados por eles e o professor também terá elementos para avaliar como as crianças compreenderam a situação proposta.

4.3.1 Unidades didáticas presentes no fascículo de Resolução de problemas

As unidades didáticas é um dos módulos do fascículo “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática” que contempla atividades com a finalidade de possibilitar reflexões para o professor sobre seu trabalho com a resolução de problemas durante os encontros dos cursos do Pró-Letramento.

- **Unidade didática 1: Problemas ou exercícios?**

Essa unidade pretendeu levar os professores a refletirem sobre as concepções de problemas e exercícios e como ambos interferem na aprendizagem dos alunos. Para isso, apresentaram sete atividades que envolvem situações problema e alguns aspectos a serem conversados, tais como a situação para levar o professor a compreender as diferenças entre ambos; ter condições de analisar situações didáticas que os envolvem; saber caracterizar problemas do tipo padrão e problemas do cotidiano; e compreender a importância da elaboração de problemas pelos alunos.

Os temas dessas atividades são:

- Problemas do tipo padrão;
- Problemas do tipo padrão: como utilizá-los;
- O que é um problema do cotidiano?
- A “construção” de um problema do cotidiano;

- Exercício ou problema?
- É importante as crianças elaborarem problemas?
- Dificuldades que as crianças apresentam ao elaborar problemas.

Uma forma de se discutir essas questões é partindo do contexto de que os tipos de problemas presentes nos materiais escolares são do tipo padrão. Tomando por base esses problemas, como eles poderiam ser trabalhados com os alunos para que percam essa característica. Segue abaixo um exemplo de como essas atividades estão apresentadas no fascículo:

Atividade 2: Problemas do tipo padrão - como utilizá-los?

Problematização

O que é possível fazer para tornar os problemas do tipo padrão mais adequados e interessantes para as crianças? Discuta com seus colegas e escreva as sugestões?

Conversando sobre a solução

Para tornar os problemas do tipo padrão mais adequados o professor pode utilizar algumas estratégias:

► **Criar um enredo:** o professor pode solicitar que a criança crie um enredo para o problema.

Ex.: Todos os sábados a turma lá da rua se reúne para brincar com as figurinhas. O jogo predileto é o jogo de bafo. Neste último sábado, os irmãos João e Mário combinaram de juntar todas as figurinhas que ganhassem. João ganhou 20 figurinhas no jogo e Mário ganhou 15 figurinhas. Quantas figurinhas ganharam os dois juntos?

► **Fazer questionamentos:** o professor pode fazer questionamentos sobre o problema, levantar conjecturas, novos dados. É importante que a criança seja incentivada a participar desse momento, com sugestões e questões. Essa estratégia irá possibilitar às crianças reescreverem o texto.

- E se na brincadeira estivessem outros jogadores?
- É possível mudar o número de jogadas?
- Que perguntas podem ser feitas?

► **Modificar os dados ou as personagens:** ao modificar os dados ou personagens, o aluno tem a oportunidade de participar na elaboração do problema, trazendo elementos que são do seu interesse.

Ex.: Todos os sábados a turma lá da rua se reúne para brincar com as figurinhas. O jogo predileto é o jogo de bafo. Neste último sábado, os irmãos João e Mário, combinaram de juntar todas as figurinhas que ganhassem. Na primeira rodada João ganhou 20 figurinhas, na segunda 05 e na terceira 12 figurinhas no jogo. Mário ganhou 15 na primeira rodada, 21 na segunda e 7 figurinhas na terceira rodada. Quem ganhou mais figurinhas? Quantas figurinhas ganharam os dois juntos?

Figura 3 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 12)

Moura et al. (2007) buscavam fazer com que os professores refletissem sobre os problemas que são comuns ser entregues aos alunos em sala de aula. Essas sugestões de modificação da situação levavam o professor a criar situações que realmente seriam problemas para os alunos resolverem. Há também um exemplo de como utilizar um problema do cotidiano para não ser confundido com um problema do tipo padrão que teve a pretensão de contextualizar a realidade de alunos. Então, as autoras trazem discussões de como essas situações podem ser trabalhadas para atingirem os objetivos, se esses forem mesmo resolver problemas.

- **Unidade didática 2: Processos de resolução**

Moura et al. (2007) teve por objetivo com essa unidade didática discutir questões referentes ao processo de resolução de um problema tais como as estratégias de leitura, a compreensão, o planejamento e a avaliação da resolução de problema. Ainda, tiveram como objetivo discutir a valorização de registros sendo esse um recurso que possibilita a comunicação e expressão das estratégias de resolução. Para isso, apresentaram três atividades que possibilitasse o professor a compreender a natureza de problema de lógica e de problema recreativo; as ações presentes no processo de resolução; refletir sobre a valorização das estratégias individuais; analisar diferentes tipos de registros de resolução de problemas.

Os temas presentes nessa unidade didática foram:

- Passos para a resolução de problemas;
- Análise das estratégias de resolução de problemas;
- Possibilidades de registro.

Apesar de a unidade didática tratar sobre processos de resolução de problemas, Moura et al. (2007) tratam isso com outro viés daquele apresentado por Polya (1945 apud ECHEVERRÍA; POZO, 1998), Sternberg (2000) e Brito (2006). Enquanto esses autores discutem as etapas pelas quais percorremos para solucionar uma situação, as autoras do fascículo possibilitam que os professores discutam aspectos relacionados com a interpretação do problema, os tipos de estratégias e como registrá-los. Contudo, esses aspectos continuam fazendo parte do processo de resolução das etapas apresentadas pelos autores, mas de uma forma mais didática que propicia o professor a refletir a respeito de como colocar isso em prática na sala de aula.

Um exemplo dessas atividades e como é proposta a discussão segue abaixo:

Tarefas

Atividade 8: Passos para a resolução de problemas

Problematização

Como você professor, orientaria a resolução deste problema?
Discuta com os colegas e depois socialize com o grupo:

Zôo lógica



Na época em que os bichos falavam, numa floresta viviam Dona Onça e Dona Hiena, comadres inseparáveis, com características peculiares. Dona Hiena mente às segundas, terças e quartas-feiras. Dona Onça mente às quintas, sextas e sábados. Nos dias em que não mentem, dizem a verdade. Certa vez, num encontro, Dona Hiena e dona Onça conversaram:

Olá, Dona Onça! Ontem eu menti – disse a Dona Hiena.

Olá, Dona Hiena! Eu também menti ontem – retrucou Dona Onça.

Em que dia aconteceu este encontro?

Conversando sobre a solução

É interessante que as orientações iniciais sejam coletivas. Nesse momento é importante avaliar se os alunos entenderam o que leram. A melhor forma de averiguar isto é incentivando-os a explicitarem o que entenderam do problema. Se os alunos não entenderam é melhor retomar a leitura do texto e formular algumas questões que ajudem a compreensão:

- Quem são as personagens e o que fazem?
- Em que dias a Dona Onça mente?
- Em que dias a Dona Hiena mente?
- O que é que se quer saber?

Pode-se pedir também que os alunos grifem a parte do texto que não entenderam e colocá-las para a discussão coletiva. Este processo ajuda aos alunos perceberem o que é importante considerar em um problema para que seja compreendido.

Depois de compreender o problema, passa-se à etapa da busca de soluções. Alguns procedimentos podem ajudar a criança como: reler o problema, sublinhando a pergunta, verificar se o problema tem informações suficientes para ser resolvido e se tem informação desnecessária, listar as informações importantes, fazer uma figura, um esquema ou uma repre-

Figura 4 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 117-18)

Os tipos de questões levantadas pelas autoras possibilitam que os alunos interpretem e compreendam a estrutura do problema. Dessa forma, ficará claro o que está presente na situação, aonde precisa chegar e o que precisa fazer para que isso aconteça.

Quanto às estratégias utilizadas pelos alunos, as autoras salientam sobre a importância de criar condições para os alunos apresente-as e discuta-as, pois isso propicia a troca de experiências entre eles, a aprendizagem de novas estratégias, além de possibilitar que o professor perceba como os alunos compreenderam o problema, quais recursos foram utilizados para resolvê-lo e quais aspectos merecem ser destacados em suas ações.

- **Unidade didática 3: Avaliação da resolução de problemas**

Por fim, esta unidade didática teve por finalidade levar o professor a refletir a respeito dos processos de ensino e aprendizagem que envolvem a resolução de problemas matemáticos no contexto escolar. Desta forma, as autoras propuseram duas atividades que possibilitassem aos professores refletir sobre os procedimentos referentes à avaliação (correção) dos problemas; compreender a avaliação da resolução de problemas como parte de um procedimento que faz parte do processo da resolução por parte do aluno; e conceber a avaliação como um procedimento importante para melhoria da prática pedagógica.

Voltando para as etapas apresentadas por Sternberg (2000), Polya (1945 apud ECHEVERRÍA; POZO, 1998) e Brito (2006), podemos notar que nessa unidade didática, um dos objetivos é refletir a avaliação como a última etapa do processo de resolução apresentadas pelos autores.

A figura a seguir mostra como é uma das atividades presentes no fascículo:

Atividade 12: Correção coletiva - análise de uma situação didática

Problematização

Sala da professora Ana, aula de matemática.

Prof.: - Joãozinho venha ao quadro escrever a resposta do seu problema (Joãozinho é um dos melhores alunos da classe, sempre termina rápido suas atividades).

Muitos alunos se entreolham, olham para o seu caderno e constataam mais uma vez que ainda não terminaram de resolver o problema. De súbito param, seguram o lápis e esperam que o colega termine o registro no quadro.

Os poucos que terminaram aguardam ansiosos para verificar se fizeram igual ao do colega. Aguardam a tão esperada frase:

Prof. - Está certo Joãozinho, pode sentar.

Não demora, vê-se as borrachas nas mãos num movimento frenético nos cadernos. É, nem tudo estava igual.

Como podemos analisar esta situação. O que avalia o professor? Como o professor pode conduzir o processo de "correção" das produções das crianças de modo a tornar este momento significativo?

Conversando sobre a solução

A correção coletiva costuma ser uma prática freqüente quando se trata da resolução de problemas. Quando conduzida com procedimentos como o da professora Ana, a correção coletiva:

- Pode desestimular as crianças a resolverem problemas, já que apenas uma solução é considerada;
- Não oportuniza a socialização das estratégias produzidas pelos alunos;
- Não desenvolve a autonomia das crianças, muito pelo contrário, elas acabam por registrar o "pensamento do outro";
- Enfatizam o produto, já que o importante é a verificação do resultado.

Para não perpetuarmos esta prática devemos conceber a avaliação e socialização das produções como mais um momento de aprendizagem. Assim, é importante:

- Que as crianças possam apresentar as suas produções. O professor pode solicitar que as crianças reproduzam no quadro a sua resolução (seja um desenho, um algoritmo, um diagrama...), que passem num papel maior para que todos possam acompanhar, ou simplesmente as exponham.
- Que as crianças sejam incentivadas a falar sobre como resolveram o problema; nesse momento cabe ao professor criar um clima de cooperação, de respeito entre as crianças.

O professor pode aproveitar o momento das socializações para ressaltar orientações dadas anteriormente, destacar estratégias ou procedimentos etc.

Figura 5 – Extraído de Moura et al. (2007, p. 117-18)

Os tópicos apresentados por Moura et al. (2007) possibilitam que o professor reconheça a avaliação como uma etapa importante para o seu próprio trabalho em sala de aula, tendo em vista que, por meio dela, ele terá condições de prosseguir com os conteúdos ou perceber onde que os alunos necessitam de maior intervenção.

4.3.2 Brincando e aprendendo a resolver problemas por meio de jogos

Esse módulo contempla duas leituras complementares e atividades que envolvem situações problematizadas que busca fazer com que os professores as experimentem e as desenvolvam em sala de aula a fim de que o papel dos jogos seja repensado para o ensino de Matemática.

De acordo com Moura et al. (2007) os jogos também são abordados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998) como uma forma interessante de propor problemas, pois, por meio deles, as situações são apresentadas de forma atrativa e favorecem o desenvolvimento da criatividade na elaboração de estratégias de busca de soluções. Contudo, as autoras pontuam que os PCNs não salientam sobre a forma com que o jogo deve ser encaminhado, podendo resultar na aplicação do jogo pelo jogo, sem trabalhar conceitos matemáticos.

Moura et al. (2007) defendem o uso de jogos nas aulas de matemática, pois

Pela resolução de problemas, a criança pode vivenciar a alegria e o prazer de vencer obstáculos por meio de investigações, ou seja, por meio do “fazer matemática”. É uma possibilidade para este “fazer matemática” é a exploração de jogos com a intervenção adequada do professor, que deve desafiar o aluno a elaborar estratégias, testá-las e confirmá-las ou reformulá-las, percorrendo o caminho da problematização, visando vencer o jogo, isto é, resolvendo o problema (MOURA et al., 2007, p. 26).

Partindo disso, esse momento do material apresenta duas leituras complementares: a primeira leitura, “Criando estratégias para jogar”, no qual busca levar o professor a refletir sobre o desenvolvimento de jogo como “Kalah” a fim de trabalhar conteúdos de conservação de quantidades, correspondência biunívoca, adição e subtração de pequenas quantidades. Já a segunda leitura busca propiciar ao professor uma forma de verificar as quatro operações e também a habilidade do cálculo mental por meio do jogo “Contig 60®”.

Para finalizar o fascículo, Moura et al. (2007) retomam algumas aspectos sobre o trabalho com os jogos junto à resolução de problemas. Para elas essa combinação para o ensino da Matemática contribui com um ambiente de aprendizagem que permite o aluno explorar e vivenciar os conceitos matemáticos presentes no jogo. Ainda, durante um jogo, o aluno poderá questionar, testar estratégias e propor soluções aos problemas num clima investigativo.

Desta forma, o jogo se torna uma intervenção pedagógica para o ensino da Matemática no qual se fazem necessárias à mediação e orientação do professor quanto aos procedimentos a serem tomados no jogo.

4.4 Algumas considerações sobre o fascículo “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática”

Pela descrição feita sobre o referente fascículo, é possível observar diversas características similares às que foram salientadas por Echeverría e Pozo (1998), Sternberg (2000) e Brito (2006) referente à resolução de problemas. Um exemplo disso é a definição apresentada por todos esses autores, inclusive por Moura et al. (2007), tomando a resolução de problemas como uma situação que precisa ser modificada, exigindo do sujeito planejamento, execução e avaliação de suas ações.

Outra característica semelhante foi Moura et al. (2007) salientarem que a resolução de problema deve ser a mola propulsora do ensino da Matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997), assim como as autoras, apontam que é o problema o ponto de partida da atividade matemática e não a definição de um conceito. Echeverría e Pozo (1998), Sternberg (2000) e Brito (2006) também defendem que, quando a resolução de problemas é trabalhada após o ensino de determinado conceito, a situação apresentada passar a ser considerado um exercício. Brito (2006) ainda salienta que, quando o ensino de um conteúdo começa por uma solução de problemas, a aprendizagem se torna mais significativa para o aluno.

Um aspecto que diferenciou Moura et al. (2007) dos demais autores foi quanto à concepção que eles têm sobre o processo de resolução de problemas. Enquanto Polya (1945 apud ECHEVERRÍA; POZO, 1998), Sternberg (2000) e Brito (2006) descrevem o que acontece em cada etapa do processo de resolução, as autoras do fascículo apresentam meios que contribuem com a prática do professor para trabalhar em sala de aula.

Assim, é possível observar que diferentes contribuições trazidas por algumas literaturas, como aquelas já revistas nessa pesquisa, e pelas autoras do fascículo podem se complementar. As discussões sobre as etapas do processo de resolução de problemas tornam possível a compreensão de aspectos cognitivos envolvidos nessa atividade. Junto com as orientações presentes no fascículo, o professor compreenderá o processo cognitivo presente na resolução de um problema, bem como levantar questões e avaliar seus alunos, como mostram Moura et al. (2007), pensando que todas essas etapas contribuem com a formação de um bom solucionador de problemas.

Por fim, as próprias autoras do fascículo já fazem uma relação quanto ao que os PCN de Matemática (BRASIL, 1997) salientando sobre as dificuldades presentes no trabalho com jogos no ensino da disciplina. Ainda, tendo em vista que dificilmente uma situação de jogo não é interessante ao aluno, o trabalho com jogos pode ser relacionado com os princípios básicos que devem estruturar as atividades de resolução de problemas em sala de aula apresentados por Jacobson, Lester e Stengel (2003), tais como: as experiências diretas, ativas e contínuas de problemas; a relação direta e positiva entre o interesse que o aluno tem por um problema, aqui no caso apresentado pelo jogo, e seu êxito ao tentar resolvê-lo; e a compreensão clara da relação estreita entre alunos, problemas ou jogos, conduta ao resolver problemas, conduta do jogador, e ambiente da sala de aula.

Duea et al. (2003) também salientam sobre o papel do professor numa atividade de resolução de problemas que também caberia a uma situação de jogo. Esse papel seria o de orientar a elaboração ou escolha dos jogos para os alunos e ainda, a intensidade das orientações e intervenções deve variar de acordo com as experiências que os alunos vivenciam na atividade.

Por serem situações que lhes interessam, tanto o jogo, como outros tipos de problemas, os alunos podem apresentar melhor desempenho durante a atividade, como é salientado por Barnett, Sowder e Vos (2003).

No entanto, apesar da ludicidade, é importante o professor refletir sobre seus objetivos ao trabalhar com o jogo em sala de aula. Refletir sobre quais conteúdos matemáticos será abordado, as estratégias que os alunos podem desenvolver a partir da situação, buscar prever situações que necessite intervenção, entre outras. Quando não há essa reflexão, o trabalho do professor pode resultar no jogo pelo jogo, sendo essa uma das críticas de Moura et al. (2007) quanto ao PCN de Matemática (1997).

Além de diversos aspectos presentes num trabalho com resolução de problemas, o jogo se constitui numa forma lúdica de se trabalhar com situações problematizadas. Desta forma, além das definições e esclarecimentos que a literatura apresenta quanto ao tema de resolução de problemas, o material do Pró-Letramento em Matemática também contribuiu com métodos para por em prática em sala de aula quando o professor tem a intenção de desenvolver atividades que sejam interessantes para seus alunos.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA

5.1 Método

O presente estudo utiliza uma metodologia de natureza qualitativa e se apoia em dados quantitativos.

Bogdan e Biklen (1994) apontam cinco características presentes numa investigação qualitativa, a saber:

- A fonte direta de dados é o ambiente natural: os dados para esse tipo de investigação ocorrem com o contato direto com o objeto de estudo. Isso faz com que o pesquisador se torne o principal instrumento para a coleta dos dados. Segundo os autores, pode haver o uso de equipamentos, como vídeo, áudio ou lápis e papel para anotações, mas esses objetos são complementos para a coleta que advém de situações nos quais houve contato direto pelo pesquisador.
- A investigação é descritiva: os dados coletados descrevem as situações a serem investigadas através de imagens ou palavras, não de números. Isso ocorre por meio da transcrição de entrevistas, vídeos, notas de campo, fotografias, entre outros documentos.
- O processo da investigação é mais importante do que os resultados: de acordo com Bogdan e Biklen (1994), as formas de realizar uma investigação qualitativa demonstram o modo de como as expectativas se traduzem em atividades, procedimentos e interações diários com o objeto investigado. Ou seja, o processo da investigação, o processo da coleta dos dados é que traz informações de atividades, procedimentos e interações que responderá as expectativas do investigador, que atenderá aos seus objetivos de estudo ao chegar a seus resultados.
- A análise de dados ocorre de forma indutiva: o objetivo de uma investigação qualitativa não é confirmar ou infirmar hipóteses previamente construídas. Pelo contrário. O resultado a ser atingindo vai se formando à medida que as reflexões sobre os dados coletados vão se agrupando a fim de atingir o objetivo da pesquisa.

- O significado é de extrema importância: de acordo com os autores, é importante que nesse tipo de investigação ocorram diversas abordagens sobre o objeto de estudo a fim de se conhecer diferentes perspectivas que estejam compreendidas no objeto de estudo de forma adequada.

No entanto, não se faz necessário que todas essas características estejam presentes em todas as pesquisas consideradas qualitativas. De acordo com os autores, o que defini se uma investigação é qualitativa ou não, é a intensidade com que essas características estão presentes na pesquisa.

Bogdan e Biklen (1994) também afirmam que há momentos em que uma investigação qualitativa pode ter dados quantitativos, pois esses dados sugerem tendências num local e ainda fornecem informações descritivas acerca dos participantes de um programa educacional em particular, por exemplo.

Desta forma, esta pesquisa tem caráter qualitativo, pois tem o objetivo de investigar relações entre as atitudes em relação à Matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a forma como eles trabalham com a resolução de problemas. Para isso, foi preciso utilizar também dados quantitativos para descrever o curso do Pró-Letramento em Matemática, bem como as atitudes em relação a essa disciplina dos cursistas participantes do Programa.

5.2 O problema

A presente pesquisa buscou responder a seguinte questão: Quais as contribuições, em termos de aprendizagens, atitudes e reflexões sobre a prática pedagógica, do Programa Pró-Letramento em Matemática, para o processo de ensino e de aprendizagem na resolução de problemas?

O problema de pesquisa permite outras indagações, como:

1. A realização de um curso de formação continuada, como o Pró-Letramento, pode desenvolver atitudes mais positivas em relação à Matemática?
2. Em que medida o estudo do fascículo de Resolução de Problemas pode resultar em novas aprendizagens para o professor e em reflexões sobre a sua prática pedagógica?

3. Em que medida as atitudes em relação à Matemática interferem na prática do professor?
4. Em que medida o professor utiliza a resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar?

5.3 Participantes e Pró-Letramento

A última edição do Pró-Letramento – Programa de Formação Continuada de professores das séries/anos do Ensino Fundamental pela Unesp – Campus de Bauru ocorreu nos anos de 2011 a 2013, seguindo a estrutura do curso apresentada pelo Guia Geral do Programa.

A 1ª Etapa da formação teve início em 01 de junho de 2011 e terminou em 31 de maio de 2012. Já a etapa do Revezamento, outra etapa da formação pelo Pró-Letramento, se iniciou em 01 de junho de 2012 e terminou em 31 de maio de 2013. Foi na etapa do Revezamento que essa pesquisa foi realizada.

Nesta última edição realizada pela Unesp – Campus de Bauru, participaram do Programa 63 municípios do estado de São Paulo, sendo que 36 deles aceitaram participar dessa pesquisa. A representação da localização desses municípios segue na figura abaixo.

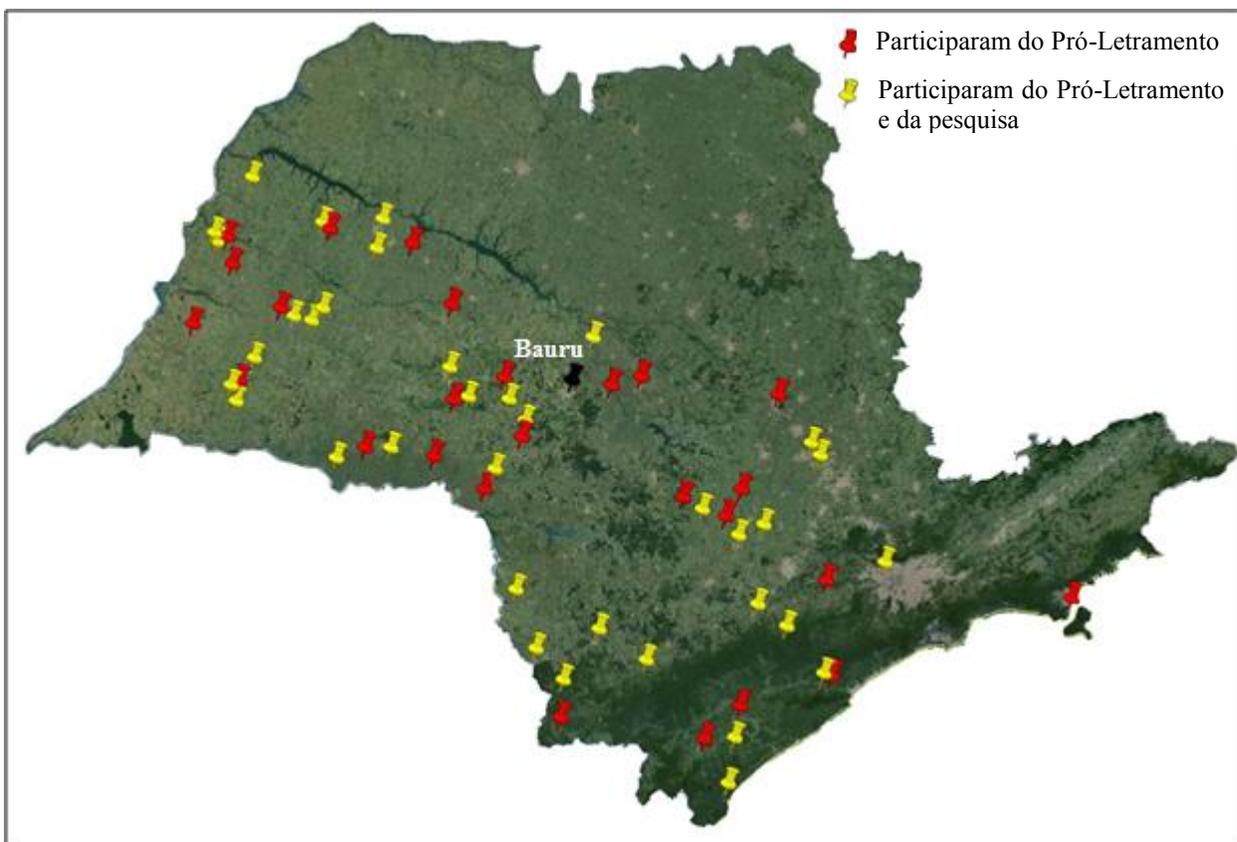


Figura 6 – Representação dos municípios que participaram do Pró-Letramento pela Unesp – Campus de Bauru e da pesquisa

Como é possível observar pela figura 6, o curso do Pró-Letramento oferecido pela Unesp – Campus de Bauru abrangeu grande parte do estado de São Paulo. Isso possibilitou que essa pesquisa investigasse professores de diferentes regiões e municípios do estado.

Participaram da etapa do Revezamento 888 professores cursistas na área da Matemática do Pró-Letramento e todos os professores cursistas foram convidados para participar da coleta de dados. Como a participação na pesquisa era voluntária, 458 desses professores aceitaram participar da coleta dos dados.

5.4 Instrumentos

Foram utilizados para a coleta de dados os seguintes instrumentos:

1. Questionário: O questionário utilizado (Apêndice II) atendeu a três objetivos: 1) o de caracterizar os participantes da pesquisa; 2) questionar os participantes sobre as possíveis reflexões propostas sobre o ensino da Matemática abordada pelo curso do Pró-letramento; 3) e investigar se as atitudes em relação à Matemática podem interferir ou estar relacionadas com o trabalho com resolução de problemas dos participantes. Para atender ao primeiro objetivo, os professores responderam questões referentes à sua formação inicial, tempo de atuação no magistério, série/ano que já lecionaram, entre outras questões. Para atender ao segundo objetivo, os professores responderam questões sobre como o Programa contribuiu para o trabalho em sala de aula. Essas contribuições poderiam ser em termos metodológicos, envolvendo alguma atividade ou forma de ensinar; atitudinais, desenvolvendo sentimentos positivos pelo ensino da Matemática; ou ainda quanto à compreensão dos conteúdos matemáticos, sanando dúvidas ou entendendo conceitos matemáticos. Por fim, os professores responderam questões referentes seu trabalho com a resolução de problemas que abordavam a frequência de atividades com situações problemas com os alunos, em qual momento do ensino de um conteúdo era trabalhado, entre outras.

2. Escala de Atitudes em relação à Matemática: A Escala de atitudes pretendia analisar as atitudes em relação à Matemática dos professores cursistas que realizaram o curso do Pró-Letramento em Matemática. A escala foi desenvolvida por Aiken (1961), revisada por Aiken e Dreger (1963) e traduzida e testada por Brito (1996) e os procedimentos de elaboração dessa escala estão presentes em seu trabalho de livre docência sobre as atitudes em relação à Matemática em alunos de 1º e 2º graus.

A escala é do tipo Likert, composta por 21 afirmações que expressam sentimentos pela Matemática. As afirmações estão divididas em 10 afirmações que expressam sentimentos positivos, 10 afirmações que apresentam sentimentos negativos e uma acrescentada por Brito (1996) para verificar a auto percepção dos sujeitos em relação ao seu próprio desempenho em Matemática. Em seguida, são apresentadas as 21 afirmações:

Afirmações que expressam sentimentos positivos

03- Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática.

04- A Matemática é fascinante e divertida.

- 05- A Matemática me faz sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.
- 09- O sentimento que tenho com relação à Matemática é bom.
- 11- A Matemática é algo que eu aprecio grandemente.
- 14- Eu gosto realmente da Matemática.
- 15- A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.
- 18- Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria.
- 19- Eu me sinto tranquilo (a) em Matemática e gosto muito dessa matéria.
- 20- Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática: Eu gosto e aprecio essa matéria.

Afirmações que expressam sentimentos negativos

- 01- Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática.
- 02- Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazer essa matéria.
- 06- "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática.
- 07- Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.
- 08- A Matemática me deixa inquieto (a), descontente, irritado (a) e impaciente.
- 10- A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.
- 12- Quando eu ouço a palavra Matemática, eu tenho um sentimento de aversão.
- 13- Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática.
- 16- Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a).
- 17- Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo.

Afirmção relacionada à auto eficácia

- 21- Não tenho um bom desempenho em Matemática.

Além de acrescentar a afirmação relacionada à autoeficácia em Matemática, Brito (1996) retirou da escala original a opção intermediária (alternativa indeciso) que normalmente, está presente nas escalas tipo Likert. Nessa escala era solicitado aos professores para responderem as afirmações assinalando apenas uma das seguintes opções: “Discordo totalmente”, “Discordo”, “Concordo” ou “Concordo totalmente”, a que expressasse melhor sua atitude em relação à afirmação apresentada. De acordo com o que fosse assinalado, era atribuída aos

professores uma pontuação que foi resultante dos pontos referentes a cada afirmação assinalada. Os pontos atribuídos a cada afirmação podia variar de 1 a 4 e com esses pontos foi calculada uma pontuação para cada professor que podia variar de 21 a 84 pontos. Assim, podia-se perceber a intensidade e a direção das atitudes dos professores. Com as pontuações de todos os professores que participaram da pesquisa foi calculada uma média. Os professores que tinham tido uma pontuação acima da média, demonstrava que eles tendem a ter atitudes positivas e abaixo da média, demonstravam atitudes negativas. Uma análise da escala de atitudes com esse tipo de procedimento também foi realizada por Moron (1998) com professores da Educação Infantil.

3. Gravações de aulas: As gravações de aulas de Matemática foram feitas a fim de traçar um perfil comparativo entre o que foi indicado pela escala de atitudes e a prática pedagógica com resolução de problemas após cursar o Programa do Pró-Letramento, bem como se esses professores colocaram em prática os estudos do fascículo referente a essa temática. Dos 458 professores participantes desta pesquisa, 4 foram selecionados para por meio da escala de atitudes em relação à Matemática para participarem das gravações. Essas atitudes deveriam ser as mais positivas e mais negativas em relação à Matemática, ou seja, professores que obtiveram a maior e a menor pontuação na escala de atitudes; e as atitudes menos positivas e negativas, professores com pontuações em torno da média calculada na escala. De acordo com Powell, Francisco e Maher (2004), o uso de registros de vídeos como dados pode produzir descrições interessantes de professores e alunos em contexto de sala de aula. Os autores citam outros pesquisadores, como Clement (2000) e Martin (1999) para salientar que o vídeo, por ser um instrumento que coleta informação oral e visual, captura imagens que mostram comportamentos e interações complexas que permitem contínuas análises dos dados, desvelando momentos de sutis nuances em falas e em comportamentos não-verbais. Ainda, uma das formas de analisar vídeos são as transcrições. Segundo Erickson (1992, apud POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 11) “transcrições podem ser, mais ou menos, representações válidas de interações, e suas convenções dependem dos propósitos analíticos dos pesquisadores”. Desta forma, tendo em vista que o curso do Pró-Letramento apresenta um fascículo dedicado ao tema resolução de problemas, buscou-se investigar, através de gravações de aulas e as transcrições dos vídeos, relações entre as atitudes dos professores participantes em relação à Matemática e seus trabalhos com a resolução de problemas após terem realizado o curso do Pró-letramento.

4. Análise documental: foi realizada uma análise documental dos relatórios elaborados pelos tutores que ministraram o curso do Pró-Letramento em Matemática nos municípios dos 4 professores cursistas cujas aulas foram acompanhadas e gravadas. Esses relatórios foram entregues aos professores formadores da Universidade e eram referentes aos seus estudos sobre cada fascículo junto aos cursistas. A finalidade da análise desses relatórios foi compreender como foi a formação dos cursistas pelo Pró-Letramento em Matemática, de acordo com a visão do seu tutor, focando então os objetivos das aulas, a metodologia utilizada, o desenvolvimento das atividades, entre outras aspectos. Tendo em vista que esta pesquisa foca o trabalho com a resolução de problemas, a análise dos relatórios foram referentes ao fascículo “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática”.

5.5 Procedimentos

Esta pesquisa teve início após a permissão da Coordenação Geral do Pró-Letramento. Esse contato foi facilitado pelo Coordenador Pedagógico do Pró-letramento em Matemática, que também ocupa a função de orientador desse estudo.

Embora o orientador deste estudo seja também o coordenador do programa avaliado, foi contactada a Coordenação Geral para que não houvesse qualquer tipo de conflito de interesses relacionados à pesquisa.

Feito isso, a coleta de dados ocorreu em duas etapas distintas.

1ª etapa

A primeira etapa da pesquisa consistiu na aplicação do questionário e da escala de atitudes em relação à Matemática com os professores cursistas. Neste momento, a contribuição dos tutores foi essencial para o início da coleta de dados.

O questionário, a escala de atitudes e o termo de consentimento da pesquisa foram entregues aos tutores, durante a formação, em um dos seminários de acompanhamento que aconteceu em outubro de 2012. Esse acompanhamento se consistiu na ida do tutor ao município de Bauru para dar continuidade aos seus estudos. Ainda, foi feita uma explicação dos objetivos da pesquisa e de como os instrumentos deveriam ser preenchidos. Com esses instrumentos em

mãos, os tutores aplicaram os questionários e a escala de atitudes com seus professores cursistas durante o curso que ministravam em seus municípios.

Posteriormente, os tutores encaminharam os instrumentos via correio ou ainda, entregaram em mãos num último encontro na Universidade formadora, que aconteceu em fevereiro de 2013. Com a devolutiva dos instrumentos por parte dos tutores, foi possível iniciar a tabulação dos dados com a escala de atitudes e dos questionários.

A análise do questionário foi dividida entre a caracterização dos participantes, suas possíveis reflexões sobre o ensino da Matemática abordada pelo curso do Pró-letramento e interferências das atitudes em relação à Matemática no trabalho com resolução de problemas. Tanto para a análise referente à caracterização e reflexões, foi feita uma tabulação dos dados apresentados no questionário. Já para analisar a interferência das atitudes no trabalho com resolução de problemas, foi realizada uma relação entre as respostas de alguns professores no questionário e na escala de atitudes. Neste momento, foram selecionados os questionários de 40 professores, sendo que destes, 20 tinham apresentados na escala de atitudes as maiores e menores pontuações, indicando atitudes extremamente positivas e negativas; e 20 professores apresentaram pontuações medianas, indicando as atitudes menos positivas e negativas em relação à Matemática.

Esta etapa da pesquisa abordou, num primeiro momento, dados quantitativos, sendo que, segundo Bogdan e Biklen (1994) podem sugerir algumas tendências no Pró-Letramento quanto à descrição dos participantes do Programa, quanto aos tipos de reflexões que surgiram com a realização do curso, ou ainda quanto às atitudes dos professores cursistas em relação à matemática. Num segundo momento, esta etapa abordou dados qualitativos, havendo uma relação quanto à descrição dos trabalhos dos participantes com atividades de resolução de problemas e a suas atitudes em relação à Matemática.

2ª etapa

O segundo momento da pesquisa se constituiu num acompanhamento de três aulas de Matemática de 4 professores selecionados a partir de critérios sendo que essas aulas foram

gravadas. Esse acompanhamento aconteceu após o término da formação pelo Pró-Letramento em Matemática.

Os critérios de seleção desses professores foram as atitudes apresentadas por meio da escala de atitudes em relação à Matemática, o questionário e o critério de conveniência. Os professores selecionados para participar desta etapa foram aqueles que apresentaram as maiores e menores atitudes positivas e negativas em relação à Matemática. Ou seja, o professor com a maior e a menor pontuação na escala e aquelas pontuações que ficaram em torno da média da turma.

Houve diversos professores que obtiveram a maior pontuação possível na escala e pontuações que se encontraram em torno da média resultante de todas as pontuações. Por conta disso, foi preciso utilizar outro critério para a escolha dos professores. Desta forma, 3 professores cursistas foram selecionados por conveniência, pois, além de suas pontuações na escala de atitudes, foi levado em conta a distância do município em que eles atuavam com o município de Bauru.

Já a escolha do professor com a maior atitude negativa em relação à Matemática acarretou algumas dificuldades para a sua escolha. Houve professores que responderam o questionário, mas não a escala de atitudes e vice versa. O professor que obteve a menor pontuação na escala de atitudes foi um desses professores que não respondeu o questionário. Outros dois professores que apresentaram as atitudes mais negativas em relação à Matemática também não puderam participar da segunda etapa da pesquisa, pois, um estava atuando na coordenação da escola e o outro estava atuando na Educação Infantil. Tendo em vista que o curso do Pró-Letramento é voltado para professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi selecionado então um professor que estivesse atuando nessa etapa do ensino e que atendesse aos demais critérios. Desta forma, participou dessa etapa da pesquisa o professor que apresentou a quarta atitude mais negativa em relação à Matemática, independentemente de seu município.

Após a escolha dos quatro professores cursistas, foi solicitado, via e-mail e telefone, que seus tutores entrassem em contato com eles primeiramente, para perguntar sobre o interesse deles em continuar participando da pesquisa e sobre os procedimentos que deveriam ser tomados para realizar uma pesquisa em suas escolas. Com a permissão dos professores cursistas e dos diretores de suas escolas, foram agendados três dias de acompanhamento de suas aulas de Matemática,

independentemente do conteúdo ou para qual ano do Ensino Fundamental – Ciclo I os professores estivessem atuando.

As aulas de Matemática desses professores foram filmadas a fim de investigar possíveis relações entre suas atitudes diante a disciplina e seus trabalhos com a resolução de problemas após terem realizado o curso do Pró-Letramento, bem como se esses professores colocam em prática os estudos sobre a resolução de problemas. Posteriormente, as filmagens foram transcritas para serem melhor analisadas.

Por fim, para compreender melhor o que esses professores poderiam por em prática sobre o curso do Pró-Letramento em questões referentes à resolução de problemas, foram analisados os relatórios elaborados pelos tutores desses cursistas. Durante a formação, os tutores entregavam aos professores formadores da universidade um relatório referente aos seus estudos junto aos cursistas sobre cada fascículo. Nesses relatórios era descrito como foi a formação dos cursistas sobre os objetivos das aulas, a metodologia utilizada, o desenvolvimento das atividades, entre outras aspectos que nos dão base para compreender como foi a formação desses cursistas de acordo com a visão do seu tutor. Tendo em vista que esta pesquisa foca o trabalho com a resolução de problemas, foram analisados os relatórios dos tutores referentes ao fascículo “Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática” elaborado pelos tutores responsáveis por esses cursistas.

CAPITULO 6

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira etapa participaram 458 professores que realizaram o curso de Revezamento como cursistas na área da Matemática do Pró-Letramento - Programa de Formação Continuada de professores das séries/anos do Ensino Fundamental oferecido pela Unesp – Campus de Bauru.

Foi solicitado, na primeira etapa, que eles respondessem a dois instrumentos: um questionário e uma escala de atitudes em relação à Matemática. Para a segunda etapa, foram selecionados 4 professores para que fosse feito um acompanhamento de algumas de suas aulas de matemática.

Neste capítulo, apresentamos a análise dos dados obtidos nas duas etapas da pesquisa. Com o objetivo de possibilitar uma melhor compreensão dos dados, eles serão divididos em quatro momentos. No primeiro momento foi apresentada a caracterização dos sujeitos obtidos por meio das respostas dadas ao questionário. Esses dados permitem descrever o grupo de professores de acordo com o gênero, idade, tempo de atuação no magistério, sua formação e em quais turmas já lecionaram.

Após a descrição dos sujeitos, são apresentados os resultados obtidos por meio da segunda parte do questionário, no qual foi solicitado que os professores respondessem a questões sobre as mudanças ocorridas em suas práticas após terem realizado o curso do Pró-Letramento, quais mudanças o curso ocasionou ao trabalhar com a resolução de problemas, qual o sentimento deles pelo ensino da Matemática e se isso mudou após o curso, entre outras.

Ainda, serão apresentados os dados obtidos na escala de atitudes em relação à matemática.

Por fim, será apresentada a análise dos dados coletados por meio do acompanhamento das aulas de 4 professoras que responderam aos questionários e a escala de atitudes.

6.1 Caracterização dos participantes

A caracterização dos participantes foi feita a partir do questionário respondido pelos professores cursistas do Pró-Letramento em Matemática.

A análise dos dados mostrou que quando os sujeitos são agrupados por gênero, 96,29% dos participantes são do gênero feminino enquanto que apenas 3,71% são do gênero masculino.

Os participantes também foram distribuídos de acordo com a idade, sendo que isso esta representado na tabela a seguir:

Tabela 1 – Distribuição dos participantes de acordo com a idade

Idades	Participantes	%
19 - 25	19	4.15
26 - 30	63	13.76
31 - 35	84	18.34
36 - 40	97	21.18
41 - 45	89	19.43
46 - 50	62	13.54
51 - 55	21	4.59
56 - 60	9	1.97
Mais que 60	6	1.31
Não respondeu	8	1.75
Total	458	100

Quando os participantes são agrupados por idade, podemos observar que a maioria dos professores situa-se na faixa entre 36 - 40 anos. Outros 19,43% na faixa de 41-45 anos, seguido de 18,34% que tem idade entre 31-35 anos. Das demais faixas-etárias, a quantidade de participantes em cada intervalo vai diminuindo conforme as idades vão diminuindo e aumentando.

A tabela 2 mostra a distribuição dos professores por tempo de atuação no Ensino Básico:

Tabela 2 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com o tempo de atuação no Ensino Básico

Tempo de atuação (anos)	Participantes	%
Até 5 anos	108	23,58
6 - 10 anos	126	27,51
11 - 15 anos	88	19,21
16 - 20 anos	62	13,54
21 - 25 anos	47	10,26
26 - 30 anos	12	2,62
Mais de 31 anos	2	0,44
Não responderam	13	2,84
Total	458	100

Com relação à frequência e às porcentagens de professores por tempo de serviço no Ensino Básico, foi encontrado que 23,58% dos professores têm até 5 anos de atuação, 27,51% têm entre 6 e 10 anos de atuação, 19,21% têm entre 16 e 20 anos, outros 10,26% têm de 21 a 25 anos de experiência, 2,62% professores estão entre 26 e 30 anos e apenas 0,44% possuem mais de 31 anos de experiência.

Quanto à formação dos participantes, 16,81% professores fizeram magistérios, 95,2% cursaram um ensino Superior, sendo que, dentre esses, 63,97% foi em Pedagogia e 4,37% em Matemática; ainda, 25,76% dos professores cursaram alguma especialização voltada para a área de Direito educacional, Psicopedagogia, Educação especial, Avaliação, entre outras; e apenas 0,22% possuem mestrado em Educação. As formações apresentadas pelos sujeitos nos questionários estão presentes na tabela abaixo.

Tabela 3 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com a sua formação

Formação		Participantes	%
Magistério		77	16.81
Superior	Pedagogia	293	63.97
	Matemática	20	4.37
	Letras	37	8.08
	Outros	86	18.78
Pós-graduação	Especialização	118	25.76
	Mestrado/Doutorado	1	0.22
Normal Superior	3	0.66	
Cursando uma graduação	7	1.53	
Outros	7	1.53	
Desconsiderada	9	1.97	
Não respondeu	3	0.66	

A tabela 4 representa a distribuição dos professores quanto às turmas em que já atuaram no Ensino básico:

Tabela 4 – Distribuição da frequência de sujeitos de acordo com as turmas que já atuou

Turmas	Participantes	%
Educação Infantil	151	32,97
Algumas etapas da Educação Infantil	103	22,49
Ens. Fundamental - Ciclo I	168	36,68
Algumas etapas do Ens. Fundamental - Ciclo I	208	45,41
Ens. Fundamental - Ciclo II	34	7,42
Algumas etapas do Ens. Fundamental - Ciclo II	6	1,31
Ensino Médio	31	6,77
Algumas etapas do Ensino Médio	1	0,22
Cursinho - Pré Vestibular	2	0,44
EJA	28	6,11
Sala de recurso	7	1,53
Nunca lecionou	1	0,22
Não respondeu	7	1,53
Sala de reforço	8	1,75
Desconsiderada	2	0,44
Outros	3	0,66

Com relação às turmas em que os professores já ensinaram, 32,97% dos sujeitos lecionaram na Educação Infantil; 22,49% atuaram em apenas algumas etapas dessa fase escolar; 36,68% dos professores lecionaram nos anos iniciais do Ensino Fundamental enquanto que 45,41% atuaram em apenas algumas dos anos desse período escolar. Houve também professores que atuaram em outras etapas de escolarização, como mostra a tabela abaixo:

6.2 Questões referentes ao Pró-Letramento

Essa análise dos dados é referente às falas dos professores ao responderem a parte do questionário que corresponde às questões relacionadas ao Pró-Letramento.

Quando foi perguntado aos professores se o curso do Pró-Letramento em Matemática havia sido a primeira opção de escolha deles, tendo em vista que há também o curso na área de

Alfabetização e Linguagem, 41,92% dos professores afirmaram que sim, enquanto 53,71% dos professores salientaram que não.

Como os professores que participaram da pesquisa eram da turma de Revezamento, ou seja, já haviam realizado o curso de Alfabetização e Linguagem, era mesmo esperado que o curso de Matemática não tivesse sido a primeira opção. No entanto, alguns professores que salientaram que o curso de Matemática foi a primeira opção, enfatizaram que não puderam cursá-lo, primeiramente, por conta do horário que o curso foi oferecido em seu município. Outros motivos da preferência pelo curso de Matemática foram para compreender mais a disciplina ou porque os alunos desses professores apresentavam mais dificuldades nessa área. Já os professores que tiveram a Alfabetização e Linguagem como primeira escolha dentre os cursos, alguns deles salientaram sentir mais dificuldades nessa área, ou porque seus alunos estavam em fase de alfabetização, ou ainda por sentirem maior facilidade em Linguagem e terem “trauma” pela Matemática.

A distribuição dos professores pela escolha do curso entre o de Alfabetização e Linguagem ou de Matemática como primeira opção se mostrou parecida com a distribuição dos professores com atitudes positivas ou negativas em relação à Matemática. Enquanto que 41,92% dos professores afirmaram que o curso de Matemática foi a primeira escolha, 43,89% dos professores apresentaram atitudes positivas em relação à Matemática. Sendo um dos atributos definidores das atitudes a “orientação aproximação-evitamento”, como salienta Klaumeier (1977), a preferência pelo curso do Pró-Letramento em Matemática pode ser também devido a atitudes positivas em relação à disciplina.

De forma mais objetiva, foi questionado aos professores o motivo pela escolha do curso do Pró-letramento em Matemática e os dados seguem na tabela abaixo:

Tabela 5 – Distribuição dos participantes de acordo com os motivos pela escolha do curso do Pró-letramento em Matemática

Motivos	Participantes	%
Já cursou o de Alfabetização e Linguagem	153	33.41
Melhorar os métodos de ensino da Matemática	76	16.59
Gosta de Matemática	51	11.14
Ampliar o conhecimento sobre a Matemática	47	10.26
Para melhorar a formação na disciplina	34	7.42
Sente dificuldades na disciplina	31	6.77
Não tinha mais vaga no curso de Alfabetização e Linguagem	14	3.06
Esclarecer dúvidas sobre a Matemática	24	5.24
Pois antes só tinham oferecido o de Linguagem	12	2.62
Só tinha feita formação continuada em outras áreas	11	2.40
A escola que determinou qual área cursar	9	1.97
Melhorar o currículo	4	0.87
Não gosta de Matemática	2	0.44
Os alunos sentem mais dificuldade	2	0.44
Outros motivos	18	3.93

Mesmo 53,71% dos professores terem afirmado que o curso do Pró-Letramento em Alfabetização e Linguagem foi à primeira escolha dentre as opções de curso, apenas 33,41% deles afirmaram que optaram pelo curso de Matemática por já terem realizado o outro curso. Outros 3,06% dos professores cursistas salientaram que não tinha vaga no outro curso e por isso estava fazendo o de Matemática, ou porque a escola/Diretoria de Ensino só havia oferecido o curso da área de linguagem (2,62%), ou porque apenas tinha feito formação continuada em outras áreas de conhecimento. Ainda, 1,97% dos professores afirmaram que foi a escola que determinou qual curso cada professor iria fazer.

Os demais professores optaram por fazer o Pró-Letramento em Matemática por motivos relacionados à disciplina especificamente. Um desses motivos, apontado por 16,59% dos professores, era que eles tinham o objetivo de melhorar os métodos de ensino que eles vinham utilizando em sala de aula na disciplina de Matemática. Outros 11,14% salientaram que, por

gostar de matemática, preferiram escolher esse curso, ou para melhorar sua formação nessa área (7,42%). Ainda, sentir dificuldades nessa disciplina foi motivo para 6,77% dos professores escolherem esse curso, ou para apenas esclarecer dúvidas, como foi o caso de 5,24% desses professores.

Diversos foram os motivos que fizeram com que os professores optassem pelo curso em Matemática, e que muitos desses motivos apresentaram características positivas pela motivação. Buscar novos conhecimento sobre a Matemática, como salientaram 10,26% dos professores é um aspecto importante na formação do professor assim como não gostar de Matemática, como foi apresentado por 2 professores (0,44%), mostrou que buscar uma formação continuada é algo que pode contribuir para uma mudança de sentimento para aqueles que estão com pré-disposição para que isso aconteça.

É possível observar que os motivos pelos quais os professores justificaram sua participação no curso do Pró-Letramento em Matemática estão relacionados com o atributo definidor de atitudes “conteúdo afetivo-cognitivo” apresentado por Klausmeier (1977). Categorias apresentadas na tabela 5 voltadas para melhoria de métodos de ensino, conhecimento sobre a Matemática, esclarecimento de dúvidas são exemplos de motivos que estão relacionados a aspectos cognitivos, pois apresentam conteúdos informacionais. Esses conteúdos informacionais são conteúdos que contribuem com a compreensão do ensino da Matemática, como formas de ensinar a disciplina, tipos de atividades para trabalhar em sala de aula, ou ainda contribui com a compreensão da própria Matemática, como conceitos e técnicas algorítmicas, por exemplo. Categorias como gostar ou não da Matemática, ou ainda sentimentos de dificuldades, tanto por parte do professor, como de alunos, estão relacionados com o conteúdo afetivo, pois se referem a alguma emoção ou sentimento gerado pela Matemática.

Já motivos como já terem realizado outros cursos, ou que foi determinação da escola, ou que não havia mais vaga no curso de Alfabetização e Linguagem são justificativas que levaram esses professores ao curso do Pro-Letramento em Matemática, mas que não está diretamente relacionada à sua própria escolha. Desta forma, não é possível fazer uma relação dessas justificativas com as atitudes desses professores em relação à Matemática, tendo em vista que elas não foram motivos para aproximá-los do curso e tampouco foi motivo para evitamento, por ser um curso voltado para a área da Matemática.

Outra questão apresentada aos professores foi sobre as reflexões que o Pró-Letramento de Matemática contribuiu com o seu trabalho em sala de aula. Segue abaixo a tabela que apresenta suas reflexões.

Tabela 6 – Distribuição dos participantes de acordo com as reflexões geradas pelo Pró-letramento em sala de aula

Reflexões	Participantes	%
Reflexões voltadas para a didática em sala de aula	162	35.37
Uso de materiais concretos em atividades	72	15.72
Uso do lúdico para ensinar Matemática	57	12.45
Compreensão sobre os conceitos matemáticos	35	7.64
Entender estratégias dos alunos	24	5.24
Troca de experiências entre o grupo/atividades dos encontros	21	4.59
Esclarecendo dúvidas	17	3.71
Segurança para enfrentar as dificuldades do cotidiano	16	3.49
Levar o aluno a refletir sobre situações problemas	11	2.40
Reconhecer o uso da matemática no dia-a-dia	11	2.40
Reflexões que envolvem outras etapas do ensino	10	2.18
Revisar os conteúdos da Matemática	8	1.75
Com estratégias de avaliação	4	0.87
Outra forma de iniciar um conteúdo em sala de aula	2	0.44
Outras	6	1.31
Desconsideradas	25	5.46
Não respondeu	2	0.44

Sobre as reflexões geradas, o Pró-Letramento de Matemática contribuiu com o trabalho em sala de aula dos professores cursistas, sendo que 35,37% dos participantes salientaram que elas estavam voltadas para a didática em sala de aula em Matemática de uma forma geral. A metodologia de ensino para as aulas dessa disciplina pareceu ser o aspecto mais discutido durante o curso, na opinião da maioria dos participantes.

Mesmo pertencendo a outras categorias de respostas dos professores cursistas, foram apontados diversos fatores que estão relacionados com métodos de ensino. Um desses fatores foi

que 15,72% dos professores salientaram sobre o uso de materiais concretos no ensino da Matemática, enquanto que 12,45% salientaram sobre o uso do lúdico durante o ensino.

As reflexões geradas pelo curso do Pró-Letramento também estiveram voltadas para o entendimento da disciplina em si, sendo que 7,64% salientaram compreender melhor os conceitos matemáticos e 3,71% esclareceram dúvidas sobre isso.

Outro aspecto apontado nos questionários foi que 2,4% dos professores salientaram levar o aluno a refletir sobre situações problemas. Já outros 2 professores (0,44%) apontaram sobre a forma de iniciar os conteúdos matemáticos durante as aulas. Tendo em vista que no curso do Pró-Letramento é abordada a resolução de problemas como uma forma de começar o ensino de um conteúdo novo, podemos pensar na possibilidade de esses professores estarem se referindo a este tipo de atividade por meio de suas respostas.

Quanto a essa questão, as categorias de respostas apresentadas pelos tutores no questionário também podem ser distribuídas em outros grupos, nos permitindo observar qual tipo de reflexão o Pró-Letramento contribuiu. As categorias foram distribuídas em grupos que representam se elas pertencem a uma situação sobre as atitudes em relação à Matemática, a procedimentos de ensino, a aspectos conceituais ou ainda a um grupo mais amplo sobre as reflexões, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 7 – Distribuição das categorias sobre as reflexões geradas pelo Pró-Letramento

	Ampos	Atitudes	Procedimentos	Conceituais
	Reflexões voltadas para a didática em sala de aula	Segurança para enfrentar as dificuldades do cotidiano	Uso de materiais concretos em atividades	Compreensão sobre os conceitos matemáticos
	Troca de experiências entre o grupo/atividades dos encontros		Uso do lúdico para ensinar Matemática	Esclarecendo dúvidas
	Reconhecer o uso da matemática no dia-a-dia		Levar o aluno a refletir sobre situações problemas	Revisar os conteúdos da Matemática
	Reflexões que envolvem outras etapas do ensino		Com estratégias de avaliação	
	Entender estratégias dos alunos		Outra forma de iniciar um conteúdo em sala de aula	
TOTAL	228 (49,78%)	16 (3,49%)	146 (31,88%)	60 (13,1%)

Pela tabela, podemos observar que as reflexões geradas pelo Pró-Letramento estiveram mais relacionadas com temas mais amplos (49,78%), tais como a didática, troca de experiências, uso da Matemática no cotidiano, entre outras. Quando essas categorias podem ser mais especificadas, observamos que o curso contribuiu com aspectos de procedimentos do ensino da Matemática (31,88%), seguidos de conceitos matemáticos (13,1%) e de atitudes (3,49%).

De acordo com a pesquisa de Gonzalez (1995), um curso como o de Magistério contribui com o desenvolvimento de atitudes positivas, pois esse oferece disciplinas que permitem ao aluno conhecer e aprofundar conteúdos matemáticos. A pesquisa realizada por Nascimento (2008), também mostra que as atitudes estão relacionadas com o domínio do conhecimento sobre o objeto de atitude. Desta forma, um curso como o do Pró-Letramento também pode contribuir com o desenvolvimento de atitudes positivas, pois fornece conhecimentos conceituais sobre os conteúdos matemáticos, assim como formas de se ensinar a disciplina.

Ao questionar aos professores se eles acreditavam que sua prática em sala de aula estava se modificando com a realização do curso do Pró-Letramento, foi possível dividir suas respostas em, praticamente, “sim” e “não”. Em cada uma dessas divisões, foi categorizado de

forma mais específica em que eles acreditavam que suas práticas foram modificadas. A seguir, segue a tabela cujos comentários demonstraram mudanças na prática dos professores.

Tabela 8 – Distribuição dos participantes de acordo com os comentários sobre as possíveis mudanças na prática em sala de aula

Comentários	Participantes	%
Está aprimorando a metodologia das aulas	108	23.58
Está aprendendo mais com o curso	51	11.14
Teve mais sugestões de atividades	50	10.92
Percebe as mudanças nos relatos durante o curso/trocas de experiência	28	6.11
Se sente mais segura para ensinar Matemática	25	5.46
Passou a utilizar mais materiais concretos	21	4.59
Passou a trabalhar mais com o lúdico	21	4.59
As aulas estão mais prazerosas, significativas e interessantes para os alunos	19	4.15
O desempenho dos alunos melhorou	18	3.93
Reflete mais sobre o que ensina	16	3.49
"Sim"	16	3.49
Por estar esclarecendo as dúvidas, fica mais fácil trabalhar	11	2.40
Outros	11	2.40
O curso está servindo para aperfeiçoamento profissional	10	2.18
Procura adequar os conteúdos de acordo com as necessidades dos alunos	8	1.75
Mudou a forma de avaliar o ensino	7	1.53
Não está modificando, mas sim complementando	6	1.31
Passou a valorizar o conhecimento prévio da criança	3	0.66
Está trabalhando com outras estratégias para resolução de problemas	3	0.66

Dos 458 professores que responderam ao questionário, 9 afirmaram que não estavam atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas sim na coordenação da escola, sala de recursos, Educação Infantil, entre outros; e 3 deixaram a questão em branco.

Dos demais professores, 96,07% afirmaram que suas práticas em sala de aula mudaram. Os aspectos que mais obtiveram mudanças após o curso do Pró-Letramento, segundo os professores, foi quanto à metodologia de uma forma geral, sendo que 23,58% dos participantes salientaram que suas aulas ficaram mais dinâmicas, utilizando novas técnicas para ensinar, outras formas de explicar os conteúdos, que acreditavam que antes trabalhavam de forma mecânica, mas porque tinham aprendido Matemática dessa forma, entre outras justificativas. Outros 4,59% dos professores salientaram utilizar mais materiais concretos durante suas aulas de Matemática;

4,59% passaram a trabalhar mais com o lúdico, utilizando jogos; 10,92% dos participantes salientaram que o curso ofereceu diversos tipos de atividades para serem trabalhados. Apenas 0,66% dos professores avaliados começaram a utilizar outras estratégias para trabalhar com resolução de problemas; dentre outros comentários apresentados pelos professores.

Uma característica presente nas respostas dos professores foi quanto à mudança de alguns sentimentos diante da prática em sala de aula, sendo que 5,46% dos participantes salientaram estar sentindo maior segurança, facilidade em trabalhar por terem esclarecido dúvidas, como foi o caso de 2,4% dos professores; 4,15% deles acreditam que as aulas ficaram mais interessantes e prazerosas para os alunos.

Ainda, 11,14% dos professores frisaram que estavam aprendendo com o curso do Pró-Letramento e que estão colocando esses conhecimentos novos em prática. Segundo os questionários dos professores, esses conhecimentos estão relacionados com diversos conceitos matemáticos, tais como os “porquês” dos procedimentos de operações matemáticas e o uso do vocabulário correto, como, por exemplo, os nomes das formas geométricas.

As categorias de respostas apresentadas pelos tutores nesta questão também podem ser distribuídas em grupos maiores para podermos observar quais mudanças que o Pró-Letramento contribuiu com os professores em sua prática em sala de aula. As categorias foram distribuídas em grupos que representam se essas mudanças pertencem a questões metodológicas, conceituais ou atitudinais, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 9 – Distribuição das categorias dos comentários sobre as possíveis mudanças na prática em sala de aula

	Metodológicos		Conceituais	Atitudinais
	Está aprimorando a metodologia das aulas	Teve mais sugestões de atividades	Está aprendendo mais com o curso	Percebe as mudanças nos relatos durante o curso/trocas de experiência
	Passou a trabalhar mais com o lúdico	Passou a utilizar mais materiais concretos	Por estar esclarecendo as dúvidas, fica mais fácil trabalhar	Se sente mais segura para ensinar Matemática
	Reflete mais sobre o que ensina	O desempenho dos alunos melhorou	Está trabalhando com outras estratégias para resolução de problemas	As aulas estão mais prazerosas, significativas e interessantes para os alunos
	Mudou a forma de avaliar o ensino	Procura adequar os conteúdos de acordo com as necessidades dos alunos		O curso está servindo para aperfeiçoamento profissional
	Não está modificando, mas sim complementando	Passou a valorizar o conhecimento prévio da criança		
TOTAL	258 (56,33%)		65 (14,19%)	82 (17,9%)

É possível observar pela tabela que o Pró-Letramento contribuiu mais com mudanças metodológicas do ensino da Matemática (56,33%). No entanto, aspectos conceituais (14,19%) e atitudinais (17,9%) também foram fatores que contribuíram para que os professores mudassem suas práticas.

A tabela a seguir, apresenta os comentários dos professores que salientaram não haver mudanças na prática em sala de aula:

Tabela 10 – Distribuição dos participantes de acordo com os comentários sobre não ter mudado a prática em sala de aula

Comentários	Participantes	%
Está seguindo o mesmo trabalho de antes	3	0.66
Ainda se sente insegura	2	0.44
Busca trabalhar de forma interdisciplinar	2	0.44
Está apenas lembrando o que já estudou	1	0.22
A prática não, mas a forma de pensar sobre a matemática, sim	1	0.22
Total	9	1.97

No total, apenas 9 (1,97%) professores salientaram não ter feito mudanças em suas práticas de ensino de Matemática. Desses, 2 (0,44%) afirmaram não se sentir seguros para tal mudança e outros 2 (0,44%) também não mudaram, pois buscam trabalhar de forma interdisciplinar. Ainda, 3 professores realçaram estar seguindo o mesmo trabalho de antes, por não ter aprendido o que desejavam, ou que mudariam quando trabalhasse na turma que fosse preciso mudanças. Por fim, 1 professor está apenas revendo os conteúdos que já havia estudado e outro enfatizou que a prática não mudou, mas a forma de ver a Matemática, sim.

Durante as respostas dos itens do questionário, também foi possível observar que, para a maioria dos professores, a resolução de problemas não ficou muito presente como algo importante para a aprendizagem de um novo conteúdo. Parece que ficou mais presente o uso de materiais concretos e jogos, focando uma aprendizagem com o auxílio do palpável e do lúdico, mas a resolução de problemas, nem tanto.

No curso do Pró-Letramento são discutidos, em diversos fascículos, os conteúdos que são ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental abordando conceitos e formas de ensiná-los. Ao apresentar formas de ensinar esses conteúdos, os fascículos também mostram sugestões e atividades, bem como sugerem materiais concretos que podem ser utilizados. Contudo, no fascículo sobre resolução de problemas, Moura et al. (2007) discutem essa temática como metodologia, considerando-a como a mola propulsora do ensino da matemática escolar, entre outros aspectos relevantes para serem trabalhados durante uma atividade de resolução de problemas.

No entanto, para poucos professores, o trabalho com resolução de problemas foi importante, pois fizeram parte de suas respostas quanto às reflexões que o curso do Pró-Letramento gerou. Desta forma, mesmo que não esteja especificado em suas falas quanto ao modo de iniciar um conteúdo na aula, discussões sobre esta temática durante o curso levou alguns professores a reconhecer a importância sua importância ao decidir atividades de matemática que poderia trabalhar com seus alunos.

Um dos motivos pelos quais os professores buscam realizar um curso de formação continuada enfocando a metodologia, é talvez porque o curso de formação inicial não tenha feito isso. A pesquisa de Curi (2004) evidencia que para professores que atuam nos anos iniciais no Ensino Fundamental, uma formação bem sucedida deve se organizar de modo que articule

conhecimentos matemáticos, didáticos, curriculares, teóricos e práticos. Pela tabela 7, o curso do Pró-Letramento em Matemática contribuiu com a metodologia das aulas dos professores cursistas, sendo essa um importante conhecimento para a formação do professor.

De acordo com Curi (2004), a profissão professor é muito complexa por conta das competências que ela precisa ter para poder ensinar, sendo essas os conhecimentos específicos, conhecimentos sobre seus alunos, entre outras. Para o professor, essas demandas se ampliam, por conta das diferentes áreas de conhecimento que ele precisa saber para poder ensiná-las.

Tendo em vista que o curso do Pró-Letramento é voltado para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo que estes ensinam todas as disciplinas, foi questionado aos professores participantes qual delas eles preferiam. A tabela a seguir mostra a distribuição dos participantes pela disciplina que prefere ensinar.

Tabela 11 – Distribuição dos participantes por disciplina que prefere ensinar

Disciplinas	Participantes	%
Português	173	37.77
Matemática	149	32.53
Ciências	24	5.24
História	14	3.06
Artes	12	2.62
Geografia	5	1.09
Ed. Física	1	0.22
Gosta de várias	33	7.21
Gosta de todas	30	6.55
É obrigado a ensinar todas	2	0.44
Outras	4	0.87
Desconsiderada	7	1.53
Não respondeu	4	0.87
Total	458	100

Dentre todas as disciplinas que os professores participantes ensinam, a Matemática foi a segunda mais citada, com 32,53%, sendo a Língua Portuguesa a mais citada, com 37,77%. Houve uma grande diferença de preferência por essas disciplinas quando comparadas com as demais.

Ainda, houve professores (6,55%) que salientaram gostar de todas as disciplinas, sem especificar nenhuma, e professores (7,21) que gostam de várias disciplinas, citando várias delas.

Quanto aos professores que preferem ensinar Matemática, segue abaixo a tabela que apresenta os motivos que alguns professores justificaram por essa preferência.

Tabela 12 – Distribuição dos participantes que preferem ensinar Matemática de acordo com os comentários sobre sua preferência

Comentários	Participantes	%
Gosta da disciplina	23	15.44
Trabalha o concreto	13	8.72
Trabalha com desafios	11	7.38
Trabalha o raciocínio lógico	10	6.71
Permite um trabalho lúdico	8	5.37
Por ser uma disciplina dinâmica	7	4.70
É formado na área	7	4.70
O curso do Pró-Letramento ajudou	7	4.70
Se sente segura	7	4.70
Os alunos gostam mais	6	4.03
A Matemática abrange outras disciplinas	6	4.03
Por conta de alguns conteúdos	5	3.36
Gosta de trabalhar com resolução de problemas	4	2.68
Porque ela é da área de exatas	4	2.68
Os alunos estão perdendo o medo	3	2.01
É prazeroso ensinar Matemática depois q entende	3	2.01
Total	124	83.22

Dos 149 professores que evidenciaram preferir ensinar Matemática às demais disciplinas, 124 deles demonstraram o motivo de sua preferência. O motivo pela preferência em ensinar essa disciplina mais salientado pelos participantes foi por apenas gostarem de Matemática. Outros motivos focaram sobre o que e como ensinar a Matemática, como o uso de materiais concretos (8,72%), o fato de se trabalhar com desafios (7,38%), sendo que isso pode estar relacionado com o trabalho com resolução de problemas; o trabalho com o raciocínio lógico (6,71%); por ser possível desenvolver um trabalho lúdico (5,37%), sendo que, segundo os

professores, as crianças aprendem Matemática brincando; entre outros motivos. Apenas 2,68% desses professores salientaram preferir ensinar Matemática por gostar de trabalhar com resolução de problemas. Interessante notar também que 4,7% dos professores afirmaram que preferem ensinar Matemática porque o curso do Pró-Letramento contribuiu com essa mudança.

As pesquisas realizadas por Gonzalez (1995) e por Moron (1998) apresentaram dados semelhantes, sendo que na de Moron (1998) a Matemática foi a terceira disciplina tida como a preferida por professores que atuam na Educação Infantil e a quarta tida como a que menos gostam.

Quando lhes foram questionados sobre o sentimento deles ao ensinar Matemática, a maioria dos participantes descreveu sentimentos ou fizeram comentários positivos sobre isso. Do total de participantes, 11 respostas foram desconsideradas por não estarem respondendo a pergunta, respondendo apenas que não estavam atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 2 professores deixaram em branco. Abaixo, seguem as tabelas que representam a distribuição dos participantes quanto a essa questão. A tabela 11 representa a distribuição dos participantes quanto aos sentimentos positivos pelo ensino da Matemática.

Tabela 13 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos positivos pelo ensino da Matemática

Sentimentos	Participantes	%
Bem estar	78	17.03
Segurança	39	8.52
Realização	38	8.30
Prazer	33	7.21
Tranquilidade	28	6.11
Felicidade	24	5.24
Satisfação	14	3.06
Motivação	11	2.40
Desafio	8	1.75
Confiança	8	1.75
Fascínio	3	0.66
Atenção	2	0.44
Crítica	2	0.44
Capacitação	2	0.44
Responsabilidade	1	0.22
Total	291	63.54

Pela tabela 11, podemos observar que 63,54% dos professores descreveram seus sentimentos pelo ensino da Matemática de forma positivos, sendo que 17,03% salientaram se sentir bem; 8,52% se sentem seguros ao ensinar a disciplina; 8,3% se sentem realizados; 7,21% se sentem tranquilos; dentre outros sentimentos.

A tabela 12 representa a distribuição dos participantes quanto aos comentários positivos pelo ensino da Matemática.

Tabela 14 – Distribuição dos participantes quanto aos comentários positivos pelo ensino da Matemática

Comentários	Participantes	%
Prepara bem a aula	38	8.30
Os alunos participam	31	6.77
Gosta de matemática	23	5.02
Quando os alunos entendem	22	4.80
Gosta de ver os alunos aprendendo	19	4.15
Contribui com a formação do aluno	13	2.84
Quando atinge o objetivo	13	2.84
Tenta fazer com que os alunos não tenham medo/aprendam a gostar	11	2.40
Matemática é parte do dia-a-dia	9	1.97
Usa o concreto	7	1.53
Gosta de ver os alunos resolvendo problemas	5	1.09
Passou a trabalhar com o lúdico	5	1.09
Aprende junto com os alunos	5	1.09
Quando domina o conteúdo	4	0.87
Gosta da Matemática do ciclo I	4	0.87
Os alunos aprendem com facilidade	3	0.66
Total	212	46.29

Dos professores que responderam algo positivo pelo ensino da Matemática, 46,29% fizeram comentários quanto a isso. Destes, 8,3% dos professores afirmaram que esse sentimento positivo é devido ao fato de prepararem bem a aula; outros 6,77% salientaram que seus alunos gostam e participam das aulas; 5,02% afirmam que esse sentimento é por gostar mesmo de Matemática; 4,8% realçaram que esse sentimento acontece quando os alunos compreendem o

conteúdo; entre outros. Apenas 1,09% dos participantes destacaram que esse sentimento positivo é devido ao fato de gostar de ver seus alunos resolvendo problemas.

Contudo, 18 professores (3,93%) fizeram algumas ressalvas quanto a esse sentimento positivo pelo ensino da Matemática. De acordo com os dados dos questionários, muitas vezes, esse sentimento estava relacionado com a atividade que está trabalhando em sala de aula (0,44%) ou do ano em que está atuando (1,31%); que se sente tranquila, apesar de não gostar de Matemática (0,44%); que possui um sentimento positivo, pois procura formas de superar suas dificuldades (1,09%); ou que os alunos apresentam muitas dificuldades (0,66).

Ainda, quanto aos sentimentos positivos, 59 participantes (12,88) demonstraram uma mudança de sentimento quanto ao ensino da Matemática. Dentre esses, 0,87% afirmaram que o curso do Pró-Letramento deu condições para essa mudança; 8,73% salientaram que atualmente se sentem mais seguros para ensinar Matemática; 1,09% gostam mais de Matemática hoje; 1,75% que apenas agora começaram a se sentir bem; e 0,44% estão com menor dificuldade quanto aos conteúdos.

A tabela 13 representa a distribuição dos participantes cujos sentimentos sobre ensinar Matemática foram negativos.

Tabela 15 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos e comentário negativos pelo ensino da Matemática

Sentimentos	Participantes	%
Insegurança	62	13.54
Angústia	4	0.87
Despreparo	4	0.87
Insatisfação	4	0.87
Desgosto	3	0.66
Tensão	2	0.44
Confusão	2	0.44
Total	81	17.69

Pela tabela 13, é possível observar que 17,69% dos participantes apresentaram sentimentos negativos pelo ensino da Matemática, dentre eles, insegurança (13,54%), angústia (0,87%), despreparo para ensinar essa disciplina (0,87%), insatisfação (0,87%), entre outros.

A tabela 14 representa os comentários referentes a essa questão.

Tabela 16 – Distribuição dos participantes quanto aos sentimentos e comentário negativos pelo ensino da Matemática

Comentários	Participantes	%
Depende do conteúdo	26	5.68
Sente dificuldades na disciplina	11	2.40
Dependendo do ano	8	1.75
Os alunos apresentam dificuldades	7	1.53
Sente dificuldade em ensinar	6	1.31
Nunca gostou de Matemática	4	0.87
Ensinava porque tinha que ensinar	2	0.44
Quando trabalha com situações problemas	1	0.22
Trabalha o que acha mais simples	1	0.22
Total	66	14.41

Os comentários apresentados pelos professores foram que esses sentimentos estão relacionados ao conteúdo que estão ensinando (5,68%); ao ano em que estão atuando (1,75%); por eles mesmos sentirem dificuldades na disciplina (2,4%) ou em ensinar os conteúdos (1,31%); por conta de os alunos sentirem dificuldades em Matemática (1,53%). Ainda, apenas um professor (0,22%) afirmou que o sentimento negativo aparece quando precisa trabalhar com situações problemas.

Quanto a esses sentimentos, 3 professores apresentaram ressalvas, sendo que 1 deles (0,22%) salientou que, se estudasse mais, esse sentimento diminuiria; e outros 3 participantes (0,66%) afirmaram que, apesar do sentimento, tentam trabalhar da melhor forma possível.

Houve 10 participantes (2,18%) que afirmaram se sentir “normais” quanto ao ensino Matemática. Como esse sentimento pode ter características de algo costumeiro ou frequente, que segue um padrão, não é possível distinguir se “se sentir normal” seja algo positivo ou negativo por conta disso, esse sentimento não foi abordado em nenhuma dessas categorias.

Na pesquisa de Gonzalez (1995), os sentimentos pelo ensino da Matemática apresentados pelos participantes, tanto professores das séries iniciais do Ensino Fundamental como alunos de Magistério, foram sentimentos bons (55%), sentimentos de ansiedade e preocupação (27%) e sentimentos de que a matemática é útil necessária (18%). Para ela, esses dados estão associados com o conteúdo matemático que esses professores ensinam.

Pelas tabelas 11 e 13, é possível observar que há muita discrepância desses dados quanto ao tipo de sentimento apresentados pelos professores cursistas do Pró-Letramento, sendo que 63,54% apresentaram sentimentos bons e 17,69%, ruins.

Os comentários que justificam os sentimentos dos participantes da pesquisa de Gonzalez (1995) também foram semelhantes. Os sentimentos bons foram justificados por gostar apenas da disciplina, por ela ser prática, o professor ter boa formação ou por utilizar material concreto. Já os sentimentos ruins foram justificados pela exigência da disciplina por parte do aluno, por os alunos não quererem pensar, pela disciplina ser complicada e ainda pelo falta de compreensão do conteúdo por parte do professor.

Após responderem sobre os sentimentos que os professores participantes têm quando ensinam Matemática, foi questionado a eles se esses sentimentos estavam se modificando com o curso do Pró-letramento. Foi possível distinguir dos sentimentos que mudaram dos que não mudaram, tanto os sentimentos positivo, quanto os negativos. Desta forma, dos sentimentos que mudaram, houve sentimentos que eram positivos e ficaram mais positivos ainda e sentimentos que eram negativos e passaram a ser positivos, assim como sentimentos positivos e negativos que continuaram da mesma forma. Nesta questão, 11 participantes não responderam a pergunta por não estarem atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 9 deixaram a questão em branco.

A tabela abaixo representa a distribuição dos participantes cujos sentimentos em relação ao ensino da Matemática que se modificaram.

Tabela 17 – Distribuição dos participantes cujos sentimentos sobre o ensino da Matemática se modificaram com o curso

Sentimentos que estão mais positivos	Participantes	%	Sentimentos que eram negativos e ficaram positivos	Participantes	%
"Sim" (mudou)	69	15.07	Está entendendo mais a disciplina	20	4.37
Está descobrindo novas formas de trabalhar	56	12.23			
Está intensificando	42	9.17	Está aprendendo como ensinar	8	1.75
Está entendendo mais a Matemática	42	9.17			
Se sente mais segura	40	8.73	Se sente mais segura	8	1.75
Agora vê a Matemática de uma forma diferente	25	5.46			
O curso contribui com a prática em sala de aula	24	5.24	"Sim" (mudou)	7	1.53
Está sanando as dúvidas	16	3.49	Está mais interessante	5	1.09
Está aprendendo novos assuntos para trabalhar com os alunos	9	1.97			
Pouco	9	1.97	Está percebendo que não é a única que tem dificuldades	1	0.22
Aumentou a motivação para ensinar Matemática	4	0.87			
O ensino está sendo mais prazeroso	4	0.87			
A troca de experiência contribuiu	3	0.66	Agora tem em facilidade em problematizar situações	1	0.22
Agora compreende o raciocínio dos alunos	3	0.66			
Agora acredita que os alunos entendem melhor	2	0.44			
Total	348	75.98	Total	50	10.92

Do total de participante, 86,9% apresentaram mudanças no sentimento quanto ao ensino da Matemática como efeito por terem cursado o Pró-Letramento, sendo que, nenhuma dessas mudanças foi de positiva para negativa. Ao salientar se o sentimento que já era positivo mudou após a realização do curso do Pró-Letramento, 15,07% afirmaram apenas “sim”, que houveram mudanças, mas não especificarem quais; 12,23% dos participantes salientaram que o sentimento melhorou por estar descobrindo novas formas de ensinar Matemática; 9,17% salientaram que o sentimento positivo estava se intensificando; outros 9,17% dos professores afirmaram estar compreendendo mais os conteúdos matemáticos; 8,73% estão se sentindo mais seguros para

ensinar a disciplina; 5,46% salientaram ter modificado a forma de ver a Matemática, a forma de lidar com ela; entre outros. Ainda, houve alguns comentários específicos de alguns professores que reforçam a forma de como um curso de formação continuada pode contribuir com certo reforço de sentimentos positivos, a saber: "Com mais teoria, tem base para sala de aula e a frustração diminui"; "Ainda mais com as sugestões do curso"; "com o Pró-Letramento descobri que a Matemática não é difícil, é preciso entendê-la para depois ensinar"; "Vem desmistificando alguns conceitos até então um pouco obscuros de como deveriam ser abordados com as crianças."

Quanto aos sentimentos que eram negativos e passaram a ser positivos, 50 professores (10,92%) se enquadraram nessa categoria. Desses, 4,37% atribuíram essa mudança ao fato de estarem compreendendo mais a disciplina; 1,75% aprenderam como ensinar Matemática; 1,75% se sentem mais seguros; entre outros. Apenas 1 professor (0,22%) afirmou que agora acredita ter facilidade para elaborar situações problemas para trabalhar com os alunos. Dos professores que realmente mudaram o sentimento quanto ao ensino da Matemática por conta do curso, houve dois depoimentos que mostraram bem o motivo dessa mudança: "Matemática sempre foi o meu bicho papão, meu terror na escola e na vida! Levei uma reguada da minha mãe porque eu não sabia decorar a tabuada. Eu tenho trauma e sinto vergonha por não saber até hoje. Sei o mecanismo, mas tenho que refletir e sou insegura. Com o curso está modificando sim."; "A insegurança que às vezes tinha em relação ao ensino da Matemática vem desaparecendo uma vez que o conteúdo tem sentido tanto para o professor quanto para o aluno".

Estes poucos depoimentos nos possibilitam notar que compreender os conceitos matemáticos que eles ensinam e diversas formas de se ensinar contribuem com o desenvolvimento de sentimentos positivos dos professores.

A tabela abaixo representa a distribuição dos participantes cujos sentimentos em relação ao ensino da Matemática não se modificaram após a realização do curso do Pró-Letramento.

Tabela 18 – Distribuição dos participantes cujos sentimentos sobre o ensino da matemática não se modificaram com o curso

Sentimentos positivos	Participantes	%	Sentimentos negativos	Participantes	%
Continua gostando	15	3.28	“Não” (não mudou)	2	0.44
“Não” (não mudou)	13	2.84	Ainda não se sente segura	2	0.44
Apenas tirou dúvidas	2	0.44	Ainda tem dificuldades em alguns conteúdos	1	0.22
Só está ajudando a ensinar melhor	2	0.44	Os alunos ainda sentem dificuldades	1	0.22
Menos dificuldade	1	0.22			
Total	33	7.21	Total	6	1.31

De acordo com a tabela, 7,21% dos participantes apresentaram sentimentos positivos pela Matemática e 1,31% apresentaram sentimentos negativos, sendo que, em ambos os grupos, o curso do Pró-Letramento não contribuiu com mudanças de sentimentos, totalizando 8,25% dos participantes. Dos professores que apresentaram sentimentos positivos anteriormente, 3,28% salientaram que continuam gostando de ensinar Matemática; 0,44% apenas sanaram algumas dúvidas que tinha sobre os conteúdos; 0,44% acreditam que o curso apenas contribuiu com a forma de ensinar e 0,22% sente apenas menos dificuldade em ensinar matemática. Dos participantes que apresentaram sentimentos negativos e que continuam dessa forma salientaram que ainda se sentem inseguros quanto ao ensino da Matemática (0,44%); ainda sentem dificuldades com alguns conteúdos (0,22%) ou que os alunos sentem dificuldades em Matemática (0,22%). Quanto a alguns depoimentos, há dois deles que podem ilustrar que o curso pode não ter contribuído com mudanças de sentimentos de forma positivas para esses professores, no entanto, mostram que, de alguma forma, o curso contribuiu com a formação desses profissionais: "Não digo sentimento, mas tenho encontrado mais facilidade ao transmitir conhecimentos"; "Apenas tenho aperfeiçoado meu conhecimento".

Nesta questão, professor algum abordou a resolução de problemas em suas respostas de forma direta. Ela pode estar presente quando os participantes salientam sobre as metodologias de ensino, suas práticas em sala de aula, atividades a serem trabalhadas. No entanto, não é possível afirmar se estão se referindo ao trabalho com a Resolução de problemas.

Pelas tabelas 15 e 16, é possível observar que um curso de formação, como o Pró-Letramento, contribui para o desenvolvimento de sentimentos positivos por uma disciplina como a Matemática. Desta forma, quando um sentimento relacionado à disciplina for negativo, um curso de formação pode contribuir para que esse sentimento passe a se desenvolver de forma positiva; ou ainda, se ele já for positivo, o curso pode intensificá-lo. A pesquisa de Gonzalez (1995) também contribui com esses dados, pois a autora salienta que o curso de Magistério também favorecia o desenvolvimento de atitudes positivas ao possibilitar que o aluno conheça e aprofunde os conteúdos matemáticos.

Pelas respostas dos professores no questionário, o curso contribuiu com sua formação voltada para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O curso do Pró-Letramento contribuiu com reflexões sobre o ensino da Matemática, reflexões essas relacionadas às metodologias de ensino, recursos didáticos, compreensão dos conteúdos, entre outros. Por consequência, essas reflexões podem ter contribuído com mudanças de sentimentos diante do ensino dessa disciplina, já que, de acordo com as respostas dos professores, essas mudanças ocorreram. Professores se sentindo mais seguros para ensinar, aprendendo a gostar dessa disciplina e desenvolvendo bons sentimentos.

Desta forma, é possível afirmar que o curso contribui com mudanças atitudinais dos professores, tendo em vista que aspectos cognitivos também são componentes das atitudes e que também pode interferir nos componentes afetivos, por estarem interligados (BRITO, 1996).

6.3 Análise da escala de atitudes em relação à Matemática

Para a análise da escala de atitudes e obtenção das pontuações de cada participante foram atribuídos pontos para cada afirmação que os participantes respondessem que podia variar de 1 a 4, tendo como base se as afirmações apresentavam atitudes positivas ou negativas em relação à Matemática. Os pontos atribuídos as 10 questões que exprimem sentimentos positivos estavam na seguinte ordem: 1 (discordo totalmente); 2 (discordo); 3 (concordo); 4 (concordo totalmente); e às 10 questões que exprimem sentimentos negativos, bem como a questão que verifica a auto percepção do participante, foram atribuídos esses pontos invertidos. Em seguida, foi feita a soma dos pontos obtidos e se computou o resultado final do participante na escala que podia variar de 21 a 84 pontos.

Normalmente, as pesquisas que utilizam a escala de atitudes em relação à Matemática do tipo Likert, desenvolvida por Aiken (1961), revisada por Aiken e Dreger (1963) e traduzida e testada por Brito (1996), tais como a pesquisa de Brito (1996), Moron (1998); Gonzalez (2000); entre outros pesquisadores, analisam o item 21 que verifica a auto percepção do participante com relação ao próprio desempenho em matemática separadamente. Tendo em vista que o objetivo desta pesquisa não é averiguar auto percepção dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a pontuação desse item foi computada junto com os demais.

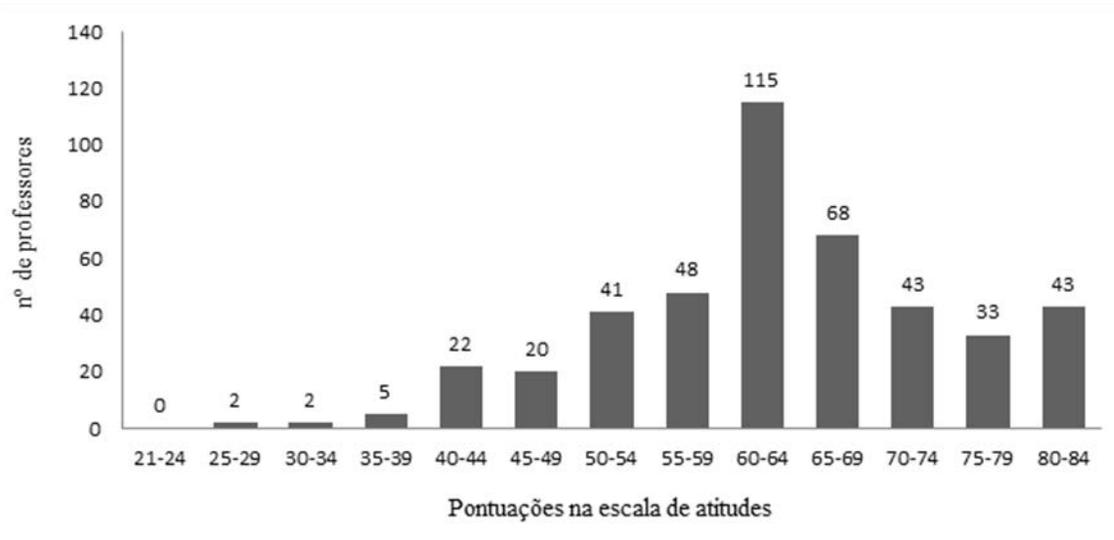
Dos 458 professores que participaram da pesquisa, 442 responderam a escala de atitudes em relação à Matemática, ficando aproximadamente professores de 2 municípios sem responder.

A partir das pontuações na escala foi calculada uma média que, por meio dela, era definido os professores que tendem a ter atitudes positivas e negativas. Os professores que tivessem uma pontuação acima da média eram caracterizados como participantes que tendem a ter atitudes positivas em relação à Matemática; e os professores que tivessem uma pontuação abaixo da média, tendiam a atitudes negativas.

A média calculada pelos professores cursistas do Pró-letramento em Matemática foi de 63,15. Desta forma, 248 professores (56,11%) tiveram pontuações abaixo da média enquanto que 194 professores (43,89%) tiveram pontuações acima da média, ou seja, mais da metade dos professores tendem a ter atitudes negativas em relação à Matemática.

O gráfico 1 representa a distribuição das pontuações dos participantes na escala de atitudes.

Gráfico 1 – Distribuição da frequência dos participantes de acordo com a pontuação na escala de atitudes



Pelo gráfico, podemos observar, ainda que um pouco mais da metade dos professores tenderem a atitudes negativas em relação à Matemática, a frequência das menores pontuações foi baixa. Tendo em vista que as pontuações na escala podem variar de 21 a 84, a frequência dos participantes começou a aumentar a partir do intervalo de 40-44 pontos, ficando apenas 9 professores (2,04%) com as menores pontuações. Isso indica que, mesmo havendo mais professores que tendem a atitudes negativas em relação à Matemática, as atitudes desses professores não estão apresentadas no extremo da escala, o que demonstraria atitudes altamente negativas. Já no outro extremo da escala, de 80-84 pontos, há 43 professores (9,73%) que apresentaram atitudes altamente positivas. Ainda, o intervalo de pontuações 60-64 contém a média das pontuações, que foi de 63,15, sendo que, é nesta coluna que se encontra a maior quantidade de professores (26,02%) que tendem as menores atitudes positivas e negativas em relação à Matemática.

Como discutido na revisão da literatura, os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental não apresentam atitudes extremamente negativas em relação à Matemática, como também foi suposto por Moron (1998). A pesquisa de Gonzalez (1995), por exemplo, mostra que apenas os alunos iniciantes dos cursos de magistério e professores com menos de cinco anos de trabalho apresentaram atitudes negativas com relação à Matemática enquanto que alunos concluintes do curso e professores com maior tempo de atuação demonstraram atitudes mais positivas.

A pesquisa de Moron (1998) foi realizada com professores que atuam na Educação Infantil, cuja formação é a mesma que a dos que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os dados de sua pesquisa mostraram que os professores possuem mais atitudes positivas em relação à Matemática apesar de não gostarem da disciplina.

Por fim, a pesquisa de Ardiles (2007) aponta que professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental tendem a ter atitudes mais positivas quando comparadas com os professores que apresentaram atitudes negativas para com a Matemática.

O que pode ser observado pela escala de atitudes e pelo o que as pesquisas nessa temática vêm apresentando é que professores formados para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental ou na Educação Infantil, não, necessariamente, apresentarão atitudes negativas em relação à Matemática.

As pontuações dos professores com atitudes negativas na escala não foram muito baixas, ou seja, muito próximas da pontuação 21 (menor pontuação possível na escala). Isso indica que, mesmo apresentando atitudes negativas em relação à matemática, essas atitudes não são extremamente negativas.

De acordo com Klausmeier (1977), dois dos atributos definidores das atitudes são a aprendibilidade e a estabilidade. Ou seja, as atitudes podem ser aprendidas de forma intencional ou não, e ainda podem perdurar ou se modificar. De acordo com o que as pesquisas vêm mostrando quanto às atitudes em relação à Matemática apresentadas por professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, essas não serão, necessariamente, negativas. Desta forma, mesmo as atitudes dos professores da presente pesquisa tender a ser mais negativas que positivas, essas atitudes ainda podem ser modificadas para que se tornem mais positivas.

6.4 Atitudes em relação à Matemática e o trabalho com resolução de problemas

O questionário também contemplou questões referentes ao trabalho com a resolução de problemas dos professores participantes da pesquisa.

A análise das questões 9, 10 e 11 do questionário foi feita de forma diferenciada. Ao invés de categorizar as respostas dadas pelos participantes, foram selecionados alguns questionários e transcritos as respostas desses professores. O critério de escolha desses questionários foi a pontuação dos professores na escala de atitudes em relação à Matemática.

Desta forma, seria possível investigar relações entre as atitudes e o trabalho com a resolução de problemas.

Foram selecionados os questionários de 40 professores, sendo que 20 apresentaram as atitudes mais positivas e negativas em relação à Matemática e 20 apresentaram as atitudes menos positivas e negativas. Dentre as atitudes mais positivas e negativas, 10 tinham as atitudes mais positivas, possuindo as maiores pontuações na escala, 84 pontos; e 10 tinham as atitudes mais negativas, com as menores pontuações na escala, sendo que essas pontuações foram variadas. Já as atitudes menos positivas e negativas foram relacionadas com as pontuações que ficaram em torno da média. Se a média das pontuações obtidas pelos participantes na escala de atitudes em relação à Matemática foi de 63,15, os professores que tiraram 63 pontos na escala foram considerados com atitudes menos negativas e os professores que tiraram 64 pontos, atitudes menos positiva, por estarem em torno da média. Dentre esses, foram selecionados 10 questionários de cada uma dessas pontuações para realizar a análise desses dados.

Tendo em vista essas pontuações, a escolha de cada questionário, especificamente, foi de forma aleatória. Com exceção das pontuações de quem apresentou as atitudes mais negativas, pois as notas mais baixas não foram iguais. Ainda, dois professores que tiveram as pontuações 29 e 33, pontuações essas que ficaram dentre as 10 menores, não responderam ao questionário, sendo selecionadas então, outras duas pontuações baixas.

As perguntas referentes à resolução de problemas presentes no questionário foram as seguintes:

- Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?
- Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?
- Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?

Os quadros abaixo apresentam as respostas que os professores apresentaram referentes a essas questões. Os professores estão representados pela letra P e mais um número, apenas para distingui-los e a última coluna (E.A.) apresenta a pontuação desses professores nas escalas de atitudes.

Os quadros 1, 2, 3 e 4 apresentam as respostas referentes à questão “Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?”.

Quadro 1 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática

Prof.	Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?	E.A.
P1	Estou sempre desafiando e estimulando minhas crianças.	27
P2	Sim, bastante e com muita dificuldade, pois às vezes não tenho clareza no assunto.	34
P3	Acho que ainda estou falha nessa área trabalho uma ou duas vezes por semana. Mas pretendo melhorar agora com as práticas do curso.	36
P4	Todo tempo é trabalhado.	37
P5	Sim, 4 vezes por semana.	37
P6	Sim, 3 vezes por semana de maneira lúdica. Eles desenham a situação problema.	38
P7	Não com a frequência que deveria.	38
P8	Sim, mas oralmente. Com frequência.	40
P9	Sim. Poucas vezes por estar na creche.	40
P10	Não.	41

Podemos observar pelo quadro 1 que dos professores que apresentaram atitudes mais negativas, apenas os professores P1, P2, P4 e P8 trabalham com certa frequência. Já os professores P5 e P6, trabalham às vezes, os professores P3 e P7 trabalham pouco com situações problemas e o P10 não trabalha nada. O professor P9, mesmo atuando numa creche, salientou trabalhar poucas vezes.

Quadro 2 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática

Prof.	Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?	E.A.
P11	Sim, quase diariamente.	84
P12	Sim, pois acredito ser importante para os alunos.	84
P13	Sim, diariamente.	84
P14	Sim, sempre que o conteúdo permite.	84
P15	Praticamente todos os dias trabalho com resolução de problemas, pois só assim as crianças entenderão o uso e a necessidade da matemática.	84
P16	Sim. Sempre.	84
P17	Sim. Trabalhamos com o sistema apostilado "...", ele traz muitas atividades em forma de problemas, para o aluno pensar mesmo.	84
P18	Sim, semanalmente e também como lição de casa.	84
P19	Sim, eu gosto muito, pois faz com que o aluno interprete antes de resolver o problema.	84
P20	Sim, mais ou menos de uma a duas vezes por semana.	84

Quanto aos professores que apresentaram atitudes altamente positivas em relação à matemática, P11, P12, P13, P14, P15 e P16 trabalham com resolução de problemas com maior frequência, enquanto que o professor P18 trabalha de vez em quando e o professor P20 trabalha pouco. Quanto aos professores P17 e P19, também não foi possível determinar a frequência com que trabalham situações problemas.

Quadro 3 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática

Prof.	Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?	E.A.
P21	Sim, trabalho com resolução de problemas com certa frequência, mas com este curso percebi que preciso aumentar a frequência, pois, não é necessário restringir o trabalho com situações-problemas apenas à Matemática e sim inserir em todas outras áreas, sempre que possível.	63
P22	Às vezes, na frequência em que se pede na apostila.	63
P23	Sim, 4 vezes por semana. 1 aula por dia.	63
P24	Sim, quase todos os dias.	63
P25	Sim. Sigo minha rotina.	63
P26	Sim, pelo menos 3 vezes por semana.	63
P27	Sim, pelo menos 3 vezes por semana.	63
P28	Sim. Em todas as aulas de Matemática, trabalho pelo menos 2 ou 3 problemas.	63
P29	Sim, trabalho muito com resolução de problemas, principalmente no 5º ano, é frequente esse trabalho, pois é a única hora que consigo fazê-los pensar.	63
P30	Sim, pois o desafio estimula.	63

Pelos quadros apresentados, foi possível observar que, mesmo apenas 2 professores com atitudes menos negativas trabalham frequentemente com a temática (P28 e P29), ou seja, menor quantidade de professores quando comparado com os que apresentaram atitudes altamente negativas, 5 professores trabalham de vez em quando (P21, P23, P24, P26 e P27) e nenhum professor trabalha pouco ou deixa de trabalhar com essa temática. Isso mostra que, mesmo entre esses professores com tendência à atitudes negativas, quanto menor a intensidade dessa atitude, houve um maior trabalho com resolução de problemas. No entanto, pelos relatos dos professores P22, P25 e P30, não foi possível determinar a frequência, apesar de eles afirmarem trabalhar com situações problematizadas.

Quadro 4 – Respostas sobre a frequência do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática

Prof.	Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?	E.A.
P31	Sim, pelo menos 2 vezes por semana.	64
P32	Sim.	64
P33	Sim. Diariamente nas séries iniciais.	64
P34	Sim, quase todos os dias.	64
P35	Sim, frequentemente trabalho com resolução de problemas, pois desenvolve no aluno o raciocínio.	64
P36	Minha turma é 1º ano. Trabalho sim, mas são situações simples.	64
P37	Sempre.	64
P38	Costumo. Sempre que for necessário.	64
P39	Trabalho sempre, umas quatro vezes por semana.	64
P40	Sim, sim.	64

Dos professores que apresentaram as menores atitudes positivas em relação à Matemática, 4 afirmaram trabalhar sempre com resolução de problemas (P33, P34, P35, P37 e P39) enquanto que o professor P31 demonstrou trabalhar pouco. Já os professores P32, P36, P38 e P40, apesar de trabalharem com resolução de problemas, não foi possível determinar a frequência pelas suas falas.

Por meio dos quadros 1, 2, 3 e 4, podemos notar que, conforme as atitudes em relação à Matemática vão aumentando, a frequência com que trabalham com resolução de problemas também aumenta.

Dos questionários selecionados para fazer essa análise, apenas a resposta de um professor salienta não trabalhar com resolução de problemas e esse professor apresentou atitudes mais negativas em relação à Matemática. Os professores que mais trabalham com resolução de problemas são os que apresentaram atitudes positivas em relação à Matemática, sendo que 6 possuem as mais positivas e 5 menos positivas. Já os professores que apresentaram atitudes negativas, 5 com as atitudes mais negativas e 2 com atitudes menos negativas salientaram trabalhar muito com resolução de problemas. Os demais salientaram trabalhar pouco, às vezes ou não foi possível determinar uma frequência pelas suas falas.

Os quadros 5, 6, 7 e 8 apresentam as respostas referentes à questão “Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?”.

Essa questão foi referente ao momento com que os professores trabalham com a resolução de problemas diante o ensino de certo conteúdo. Tendo em vista que o material do Pró-

Letramento (MOURA et al., 2007) e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) apontam que o ensino de um conteúdo deve ser pela resolução de problemas, essa questão tinha o propósito de averiguar em qual momento os professores trabalhavam com situações problemas, bem como se isso se diferenciava conforme as atitudes dos professores.

Quadro 5 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática

Prof.	Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?	E.A.
P1	Na Educação Infantil a abordagem é diferente e específica.	27
P2	Procuro sempre avaliar o que eu vou dar, para que eu possa transmitir para o meu aluno.	34
P3	Não trabalho divisão, não é uma área que me prende muito por ser série inicial.	36
P4	Acredito que trabalho divisão de outra forma (oral) ou no dia a dia (situações), trabalho sempre no começo do conteúdo.	37
P5	Primeiro conversamos depois de ler o problema, passamos pelo concreto, passamos a demonstrar e no final colocamos toda a discussão no papel, com o objetivo de formatarmos a solução da situação problema.	37
P6	Antes era somente no final do ano de maneira superficial. Atualmente durante o ano de maneira concreta e lúdica.	38
P7	Como trabalho com os pequenos, dividimos doces.	38
P8	Só trabalho oralmente.	40
P9	Não respondeu.	40
P10	Não trabalho com resolução de problemas.	41

Dos professores com as atitudes mais negativas, apenas o professor P4 respondeu da forma esperada pela questão afirmando que trabalha com situações problemas antes de iniciar um conteúdo matemático. Já os demais professores apresentaram outros tipos de respostas. O professor P6 salientou que trabalha com resolução de problemas durante o ano letivo. O professor P5 apresentou as etapas que percorre junto com os alunos para resolver a situação. Os professores P7 e P8 salientaram trabalhar de forma oral ou com o uso de materiais concretos. Já os professores P1, P2 e P3 não descreveram suas formas de trabalhar com a resolução de problemas, enquanto que professor P10 reforçou que não trabalha com resolução de problemas com seus alunos. O professor P9 não respondeu essa questão no questionário.

Quadro 6 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática

Prof.	Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?	E.A.
P11	Trabalho com a realidade dos alunos, utilizo o concreto, jogos, sempre trabalhei durante todo ano letivo.	84
P12	Com frequência, no decorrer do conteúdo.	84
P13	O ensino dos conteúdos é feito em problemas do cotidiano.	84
P14	No final do conteúdo.	84
P15	Eu trabalho durante todo o processo de aprendizagem, primeiro oralmente, depois no concreto e no papel.	84
P16	A resolução de problemas é trabalhada antes, com exemplos que fazem parte do cotidiano dos alunos e após ensinar a divisão e sentença matemática, novamente é trabalhada a resolução de problemas.	84
P17	A divisão vem dentro da resolução de problemas. O professor tem a missão de ir instigando o aluno a chegar na resolução da divisão e outras operações ou esquemas que se fizerem necessários. É lógico que alguns alunos conseguem sozinhos, outros mais vagarosamente.	84
P18	Trabalho no meio até o final do conteúdo.	84
P19	Não, eu já introduzo a divisão com problema, acho q isso facilita o entendimento do processo da divisão.	84
P20	É trabalhado de forma concreta e durante o ensino do conteúdo.	84

Dos professores com atitudes altamente positivas, 6 responderam da forma que solicitava a questão enquanto que os demais salientaram utilizar matérias concretos, jogos e situações relacionadas com o cotidiano. Já o professor P17 não descreveu sua forma de trabalhar com resolução de problemas.

Quanto aos professores que descreveram o momento em que trabalham com resolução de problemas durante o ensino de um conteúdo matemático, apenas os professores P16 e P19 salientaram trabalhar antes do ensino do conteúdo. Já os professores P12, P15, P18 e P20 salientaram que é no decorrer do ensino que trabalham com essas atividades enquanto que o P14 apenas no final do ensino.

Quadro 7 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática

Prof.	Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?	E.A.
P21	Trabalho a divisão, geralmente nos 3º e 4º bimestres, procuro trabalhar de forma concreta, envolvendo situações do cotidiano dos próprios alunos.	63
P22	Como trabalho com séries iniciais (1º ano) utilizo material concreto para facilitar o atendimento do aluno. Porém isso se deu por incentivo do pró-letramento. Era trabalhado durante o conteúdo.	63
P23	É trabalhar na lousa, e eles no caderno e depois e depois é desenvolvida no concreto, as atividades proposta pelo professor.	63
P24	Primeiro trabalho no concreto; dividindo balas, flores em vaso; depois passa para a operação. É trabalhado primeira a adição, em seguida a subtração, depois a multiplicação e por último a divisão.	63
P25	Trabalho antes, durante e depois.	63
P26	Sempre no concreto, desde que iniciei com minha turma, agora já estamos trabalhando com o algoritmo.	63
P27	Durante todo o conteúdo.	63
P28	Durante todo o trabalho da divisão, do conteúdo, é trabalhado, mas este ano (3º ano) estamos trabalhando somente a introdução da divisão.	63
P29	Com o curso do pró-letramento de matemática o ensino do conteúdo, por exemplo, na divisão, eu trabalho a resolução de problemas no concreto, utilizo o material dourado, jogos, tampinhas de garrafas, etc.	63
P30	Trabalho no concreto.	63

Com relação aos professores com atitudes menos negativa, apenas 4 professores responderam a questão de forma adequada. Os demais salientaram trabalhar resolução de problemas com o auxílio de materiais concretos ou uso de jogos.

Dos professores que descreveram, todos eles (P22, P25, P27 e P28) afirmaram que trabalham com a resolução de problemas durante todo o ensino de um conteúdo matemático.

Quadro 8 – Respostas sobre o momento em que é trabalhada a resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática

Prof.	Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?	E.A.
P31	Sempre no final.	64
P32	Faço o possível e o impossível para que eles aprendam a divisão.	64
P33	Trabalho a todo o momento.	64
P34	No final.	64
P35	De início é apresentado o tema e então colocar para o aluno situação que envolva a resolução de problemas.	64
P36	Trabalho sempre primeiramente no concreto. (Em todo processo)	64
P37	No lúdico antes, durante com desenhos e representações e no final com situações-problemas.	64
P38	Durante e no final do ensino dos conteúdos, com atividades complementares e práticas, de acordo com as necessidades da sala.	64
P39	É trabalhado durante todo o conteúdo.	64
P40	Com frequência.	64

Quanto aos professores com as menores atitudes positivas, 8 professores salientaram o momento em que trabalham com resolução de problemas enquanto que os professores P32 e P40 não descreveram.

Dos que descreveram, os professores P33, P36, P38 e P39 salientaram que trabalham com resolução de problemas todo o tempo, durante o processo de ensino; os professores P31, P34 e P37 afirmaram trabalhar apenas no final do ensino enquanto que o professor P35 salientou que trabalha após a explicação e no final do conteúdo, sem se referir ao início do ensino.

Os quadros 5, 6, 7 e 8 apresentam as respostas dos professores referentes a uma das questões do questionário sobre como é o trabalho deles com resolução de problemas. Essa questão buscava identificar o momento do ensino de um conteúdo de Matemática em que eram trabalhadas atividades de resolução de problemas podendo ser no início, ao final, ou durante o ensino. Contudo, apenas 20 professores responderam essa questão desta forma, sendo 1 com atitudes extremamente negativas, 4 com atitudes menos negativas, 8 com atitudes menos positivas e 7 com atitudes extremamente positivas.

Dos professores que salientaram sobre o momento em que trabalham com resolução de problemas, apenas 3 salientaram trabalhar com essa atividade no início do conteúdo, sendo que desses, 1 tende a ter atitudes extremamente negativas e dois extremamente positivas. Dos professores que trabalham esse tipo de atividade no final do ensino do conteúdo, houve 1 com atitudes extremamente positivas e 4 com atitudes menos positivas, totalizando 7 professores.

Ainda, 12 professores salientaram trabalhar com resolução de problemas durante o ensino de conteúdo, sendo que 4 tendem a ter atitudes extremamente positivas, 4 com atitudes menos negativas e 4 menos positivas.

Dos demais professores, 8 não descreveram o momento em que trabalham com a resolução de problema enquanto que 12 professores salientaram utilizar materiais concretos para esse tipo de atividade ou utilizar situações do cotidiano dos alunos para a problematizações.

Pelas falas desses professores é possível notar que os que apresentaram atitudes positivas descreveram mais o momento em que trabalham com resolução de problemas sendo este durante o ensino do conteúdo ou no final. Já os professores com atitudes negativas, o que tende a atitudes extremamente negativas aplica a resolução logo no início do conteúdo, enquanto que os professores com atitudes menos negativas aplicam durante o ensino.

No curso do Pró-Letramento, a resolução de problemas é compreendida como a “mola propulsora da matemática” (MOURA et al., 2007, p. 9), sendo ela o início do ensino do conteúdo matemático por mobilizar conhecimentos, desencadear a construção de outros ou por ainda atribuir significados às situações matemáticas vivenciadas. No entanto, pelas respostas presentes nos quadros 5, 6, 7 e 8, os professores não vêm trabalhando dessa forma, mesmo após a realização do curso. No entanto, foi possível perceber que professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática trabalham mais com resolução de problemas e de uma forma mais variada, como antes, durante e depois do ensino de um determinado conteúdo.

Se o propósito da questão era observar se a resolução de problemas era trabalhada como ponto de partida de um conteúdo matemático, quando dividimos o ensino do conteúdo em começo, meio e fim, os professores ainda vêm trabalhando mais no decorrer do ensino do conteúdo ou ao final dele.

Por fim, a última questão solicitava ao professor que descrevesse seu trabalho com resolução de problemas. Os quadros 9, 10, 11 e 12 apresentam as respostas referentes à questão “Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?”.

Quadro 9 – Respostas sobre a decisão do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática

Prof.	Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?	E.A.
P1	Encontrei novas alternativas que podem ser aplicadas à Educação Infantil.	27
P2	Bastante difícil e complicado, mas quero aprender mais.	34
P3	Hoje posso dizer que tenho uma visão mais ampla de matemática em séries iniciais, e a nossa tutora "... " é muito paciente, atenciosa e me despertou a ter interesse pela disciplina matemática. Sei que nos próximos anos meus alunos terão um diferencial de matemática e trabalharemos muito a questão de resolução de problemas desde o início. Eles poderão trabalhar mais sua criatividade, seus conceitos descobrindo suas potencialidades com fascínio e diversão.	36
P4	Não diria que tenho desenvoltura com esta matéria, mas que está melhorando com o decorrer dos dias.	37
P5	Passamos para os alunos como algo que não é impossível de resolução, fazendo com que cada aluno chegue à solução com todos os esquemas formados com clareza.	37
P6	Atualmente trabalho com caderno de desenho. Desenhe e responda. Paulo adora gatos. Ele tem 6 gatos. No frio ele comprou meias para esquentá-los. Quantas meias ele comprou?	38
P7	Trabalho constante, pois as situações problemas fazem parte do dia a dia. Fica mais fácil trabalhar quando não envolve situações com cálculos, melhor.	38
P8	Tento fazer com muito carinho e me preparo bem antes.	40
P9	Durante a Educação Infantil onde leciono há pouquíssimas resoluções de problemas e mais situações como contagem, quantidade, tempo, etc.	40
P10	Eu trabalho mais o lúdico, os alunos são muito pequeno. Para atender às necessidades dos alunos, comecei a utilizar o jogo como prática pedagógica e percebi, sensivelmente, que o desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem e o desenvolvimento pessoal, social e cultural, e facilita o processo de socialização, comunicação expressão e construção do conhecimento.	41

Por meio do quadro 9, é possível observar que dos professores com atitudes mais negativas em relação à Matemática, 6 não descreveram como trabalham com a resolução de problemas: o professor P3 salientou que trabalhará mais com seus próximos alunos a resolução de problemas; os professores P4 e P10 parecem se referir mais especificamente ao ensino da Matemática; o P9 salientou trabalhar pouco com a resolução de problemas, mas sem descrevê-la; o P1 salientou que encontrou novas formas de se trabalhar na Educação infantil; e o professor P8 descreveu seu sentimento ao preparar a atividade e não como é seu trabalho. Já o professor P7 acredita ser mais fácil trabalhar com resolução de problemas quando não há cálculos envolvidos na solução.

Apenas os professores P2, P5 e P6 descreveram, de alguma forma, suas atividades com resolução de problemas, sendo que P2 a caracterizou como difícil e complicada, P5 como algo possível de ser realizado e P6 salientou sobre uma possível estratégia de realizar para resolver a situação, que seria a representação da situação por meio de desenhos.

Quadro 10 – Respostas sobre a decisão do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática

Prof.	Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?	E.A.
P11	Continuo trabalhando da mesma maneira, só que as minhas estratégias melhoraram e hoje eu utilizo mais os jogos (virou um hábito).	84
P12	Busco utilizá-los quando necessário e acredito que o mesmo desenvolve o raciocínio do educando.	84
P13	Procuro situações do cotidiano para proporcionar melhor aprendizagem.	84
P14	Sem empecilho algum, trabalho muito bem com problemas.	84
P15	Hoje o meu trabalho é bem diferente de quando comecei. As situações estão mais de acordo com a vivência da criança e temos mais possibilidades e liberdade para trabalhar e estimular os alunos.	84
P16	Sempre utilizo vários recursos ao trabalhar com resoluções de problemas, desde material dourado, desenhos na lousa à participação dos alunos para interpretarem os personagens dos problemas. Costumo fazer questionamentos aos alunos, instigando-os a pensar.	84
P17	Sempre peço para o aluno ler (eles têm grande dificuldade de concentração e interpretação); 2. Eu mesma faço a leitura e interpretação para os alunos que ainda não conseguiram; 3. Dou dicas; 4. Comento a resolução de algumas maneiras que são possíveis, não apenas de uma forma.	84
P18	Estou mais seguro em questão disso.	84
P19	Procuro deixar meu aluno bem a vontade no momento de executar as interpretações podendo pensar em todas as possibilidades que ele tem de resolver aquele problema, depois vamos compartilhar as possibilidades e chegaremos a um determinado produto final.	84
P20	É um trabalho gratificante que permite ver as dificuldades encontradas por cada criança e a forma que deve ser trabalhado.	84

Quanto aos professores que apresentaram as atitudes mais positivas em relação à Matemática apenas 6 descreveram, de alguma forma, como é o seu trabalho com resolução de problemas. Desses, os professores P13 e P15 salientaram utilizar situações do cotidiano, das vivências dos alunos para a atividade; P16 descreveu aspectos que contribuem com a resolução por parte dos alunos, como materiais concretos e representações gráficas; P17 descreveu o procedimento das atividades e procura demonstrar para seus alunos diferentes formas de resolução; P19 demonstrou procurar dar autonomia aos seus alunos durante a atividade; e P14 salientou realizar um bom trabalho, mas sem descrever exatamente como.

Os professores P11 e P15 salientaram modificações em suas formas de trabalhar com resolução de problemas que podem ser efeitos de aprendizagem do Pró-Letramento. Enquanto P11 acredita que suas estratégias de trabalho melhoraram e que também o trabalho com jogos

tenha virado hábito, P15 salienta que as situações estão mais de acordo com as vivências dos alunos e ela passou a conhecer mais possibilidades de trabalho com esse tipo de atividade.

Ainda, houve 4 professores que não descreveram também sobre o trabalho com resolução de problemas, sendo que o P11 salientou continuar com o trabalho que já realizava, passando apenas a utilizar também jogos; P12 utiliza a resolução de problemas quando necessário; e P18 e P20 descreveram seus sentimentos com relação à atividade e não os seus trabalhos.

Quadro 11 – Respostas sobre a decisão do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos negativas em relação à Matemática

Prof.	Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?	E.A.
P21	Acredito que precisa ser melhorado, aumentar a frequência e inserir situações-problemas em todos os conteúdos.	63
P22	Difícil eu me avaliar, porém tenho chegado ao resultado esperado.	63
P23	Do jeito mais fácil e simples em que as crianças vivenciam o concreto no seu cotidiano.	63
P24	Hoje avancei muito em meu trabalho, mas o que fico apreensivo é com os alunos que tem dificuldade de interpretar as situações-problema, sei que isso é problema na leitura, mas me entristece. Hoje são poucos, espero que no futuro eu consiga terminar com essa dificuldade, sei que não é fácil, mas estou trabalhando para que isto aconteça.	63
P25	Penso que melhorou. Pois hoje valorizo toda trajetória do aluno. Erros -> o que levou o aluno a refletir e solucionar questões.	63
P26	Acredito que estou no caminho certo, embora surjam algumas dificuldades de entendimento de certos alunos, que me fazem rever as minhas práticas.	63
P27	Com mais dinamicidade, pois os alunos já conseguem ler e interpretar sozinhos e ao realizarem as atividades na prática, o mais real possível, posso ver as estratégias e possibilidades que usam para chegar ao resultado.	63
P28	Eu gosto de resolver, explicar e dar exemplos, criar, envolver os alunos no problema, usando por exemplo, seu nome, nome de algum personagem que gosta, nome de novela, música, brinquedos, enfim, alguma coisa que chame a sua atenção e que facilitem o seu aprendizado.	63
P29	Meu trabalho mudou muito, hoje eu trabalho com mais confiança, mais clareza, com mais eficiência e estimulada quando me deparo com a matemática.	63
P30	Apresentando diversas formas para melhor atendimento, utilizando o material concreto.	63

Quanto aos professores que apresentaram atitudes menos negativas em relação à Matemática, apenas 4 descreveram seus trabalhos com resolução de problemas. Desses professores, P23 aparentemente busca situações relacionadas ao cotidiano dos alunos; P27 salientou que busca um trabalho dinâmico; P28 prefere resolver as situações junto com seus

alunos e utilizar dados na situação que partem da realidade dos alunos; e P30 salienta utilizar materiais concretos para a compreensão da situação.

Também houve professores que não descreveram seus trabalhos com resolução de problemas em si. No entanto fizeram algumas colocações, como P21 que salientou que precisa melhorar esse seu trabalho; P22 salientou que tem chegado ao resultado que esperava; P25 salientou que seu trabalho vem melhorando; P29 descreve seu sentimento durante a atividade; e P24 e P26 apontaram a interpretação da situação ou a própria compreensão como algo que dificulta a resolução, mas que seus trabalhos estão progredindo quando comparados à forma com que realizavam anteriormente.

Quadro 12 – Respostas sobre a decisão do trabalho com resolução de problemas dos professores com atitudes menos positivas em relação à Matemática

Prof.	Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?	E.A.
P31	Hoje ocorre como algo normal, as crianças não sentem mais dificuldades, amam quando são desafiadas e sempre procuram por uma solução sem grandes problemas.	64
P32	Satisfatório, pois tenho paciência em explicar quando alguns alunos não entendem.	64
P33	Muito bem e principalmente agora com o curso do Pró-Letramento de Matemática que aperfeiçoou mais meus conhecimentos.	64
P34	Ele faz parte do conteúdo ensinado desde o início.	64
P35	Hoje tenho visão mais ampliada e estou convicta de que o meu trabalho com resolução de problemas evoluiu.	64
P36	Percebo que primeiramente devemos conversar com os alunos e saber o que eles já sabem do conteúdo. Ir contextualizando e ampliando informações para que ele construa e compreenda o seu aprendizado.	64
P37	Agora com o curso ficou mais claro como devo trabalhar.	64
P38	Procuro partir do dia-a-dia, do cotidiano dos alunos sempre buscando experiências que eles trazem de casa.	64
P39	Como excelente, porque antes do curso eu tinha algumas dificuldades, e agora resolver problemas ficou bem mais gostoso e fácil.	64
P40	Trabalhando concreto.	64

Por fim, dos professores que apresentaram atitudes menos positivas em relação à Matemática, apenas 6 descreveram, de alguma forma, o seu trabalho com resolução de problemas: o professor P31 o descreveu como algo normal, sendo que seus alunos não apresentam dificuldades; o P33 e o P39 descrevem seus trabalhos de forma positiva, principalmente após a realização do curso do Pró-Letramento; o P36 procura investigar os conhecimentos prévios de seus alunos para poder ampliá-los; o P38 salienta partir de situações do cotidiano dos alunos; e P40 busca trabalhar com o auxílio do concreto.

Já os professores que não descreveram seus trabalhos, apesar disso, P32 o caracteriza como algo satisfatório, pois procura explicar o conteúdo quando os alunos não entendem; o P34 salienta que a resolução de problemas constitui os conteúdos ensinados na escola; o P35 acredita que seu trabalho vem melhorando; e P37 salienta que o Pró-Letramento contribuiu na forma de trabalhar com a resolução de problemas.

Assim como alguns dos professores que tendem a ter atitudes mais positivas em relação à Matemática, 4 professores que tendem a ter atitudes menos positivas também apresentaram respostas que demonstram um efeito de aprendizagem do Pró-Letramento. Os professores P33, P37 e P39 salientaram que o curso contribuiu com a forma com que vêm trabalhando atualmente com resolução de problemas.

Por meio dos quadros 9, 10, 11 e 12 é possível notar algumas diferenças entre os trabalhos desses professores. A partir das respostas dos professores que descreveram suas atividades de resolução de problemas, pode-se observar que os professores com as atitudes mais negativas em relação à Matemática apontam aspectos que podem prejudicar seus trabalhos assim como sentir dificuldade ou não trabalhar com essa atividade em uma determinada etapa do ensino. Os professores que apresentaram atitudes menos negativas já descreveram mais aspectos positivos apesar de também salientarem sobre algumas dificuldades, como a dos alunos que não conseguem interpretar a situação proposta ou ainda acreditar que precisa melhorar. Os aspectos positivos apresentados por esse professores estão relacionados ao tipo de situação a ser apresentada para os alunos, estando relacionada ao cotidiano deles, ou ainda que buscam dar autonomia para eles resolverem ou buscam resolver junto. Já os professores com atitudes positivas, tanto as menos positivas como as extremamente positivas, apresentam apenas aspectos que favorecem seus trabalhos com resolução de problemas, tais como utilizar situações que partem do cotidiano dos alunos, utilizar materiais concretos, investigar os conhecimentos prévios dos alunos, entre outros.

Pelas respostas presentes nos quadros apresentados, podemos encontrar, de uma forma geral, muitos comentários positivos dos professores quanto aos trabalhos desenvolvidos com resolução de problemas. Apesar de muitos professores não terem realmente descrito seus trabalhos com resolução de problemas, é possível observar algumas características que diferenciam o trabalho dos professores com atitudes positivas do trabalho dos professores com atitudes negativas.

Pensando na resolução de problemas como uma atividade do ensino de Matemática, as atitudes em relação a essa disciplina mostraram algumas relações no trabalho com resolução de problemas. Um dos atributos definidores das atitudes apresentado por Klausmeier (1977) é seu significado pessoal-societário, sendo que esse interfere nas relações entre a pessoa e o objeto de atitude. Desta forma, se a pessoa apresenta predisposição favorável ao objeto, haverá um entusiasmo nessa relação, caso contrário, a pessoa poderá rejeitar esse objeto de atitude. Como foi mostrado nos quadros 1, 2, 3 e 4, há certa diferença na frequência de trabalho com resolução de problemas na prática desses professores. Professores que apresentaram atitudes mais positivas em relação à Matemática salientam que tendem a trabalhar com maior frequência com resolução de problemas quando comparados com professores com atitudes mais negativas. Desta forma, essa frequência de trabalho com esse tipo de atividade pode estar relacionado com esse atributo definidor das atitudes.

Outro atributo definidor apresentado por Klausmeier (1977) que pode estar relacionado a essa diferença de frequência no trabalho com resolução de problemas é a orientação aproximação-evitamento. Ou seja, professores que apresentam atitudes positivas em relação à Matemática buscarão se aproximar de atividades que contribuam com a aprendizagem de seus alunos, sendo uma dessas atividades a resolução de problemas.

Quanto ao momento em que a resolução de problemas é trabalhada pelos professores durante o ensino de um novo conteúdo matemático, dados esses apresentados nos quadros 5, 6, 7 e 8, é possível notar que professores com atitudes positivas salientaram trabalhar durante o ensino do conteúdo e no final. Já em professores com atitudes negativas prevaleceu o trabalho com resolução de problemas durante o ensino do conteúdo. Essas práticas não estão de acordo com a teoria sobre resolução de problemas apresentada neste estudo, sendo que ela deve ser o ponto de partida do ensino de Matemática.

Se a resolução de problemas é trabalhada durante o ensino de um conteúdo e/ou no final, podemos entender que esse ensino se inicia por meio de uma explicação. Segundo Brito (2006), Echeverría e Pozo (1998) e Polya (2003), uma situação poderá ser compreendida como problema caso não haja meios previamente conhecidos para resolver a situação. Desta forma, se a resolução de problemas é trabalhada durante e/ou no final do ensino de um conteúdo matemático, os alunos já terão meios de saber qual procedimento utilizar para resolver a situação. Assim, essa atividade matemática acaba apresentando características de exercícios e não de resolução de

problemas. Sendo assim, defende-se que a resolução de problemas deva ser o início do ensino de um conteúdo matemático, assim como defendem Moura et al. (2007) e os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997).

Quanto ao modo que os professores descreveram seus trabalhos com resolução de problemas transcritos nos quadros 9, 10, 11 e 12, foi possível observar que os professores que apresentaram atitudes positivas em relação à Matemática descreveram apenas aspectos favoráveis ao seu trabalho para o ensino da Matemática enquanto que professores com atitudes negativas também descreveram aspectos desfavoráveis.

Klausmeier (1977) elencou ações que o professor pode ter para contribuir com o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática, sendo essas propiciar a prática adequada, possibilitar experiências emocionais e agradáveis, ampliar experiências informativas, usar técnicas de grupo que facilitam o envolvimento, entre outras. Essas ações fazem parte de um trabalho com resolução de problemas desde que esse trabalho leve o aluno a utilizar conceitos e princípios já aprendidos e reorganizá-los para ampliar os conhecimentos já existentes, assim como salienta Brito (2006). Desta forma, como os professores com atitudes positivas apresentam características mais favoráveis sobre seus trabalhos com resolução de problemas, se essas práticas forem efetivadas assim, poderão contribuir também com o desenvolvimento de atitudes em relação à Matemática de seus alunos.

Assim, podemos observar que professores com atitudes positivas em relação à Matemática buscam trabalhar mais com resolução de problemas quando comparados com professores com atitudes negativas e ainda descrevem mais aspectos positivos quanto a isso. Por conta disso, a aprendizagem de conteúdos matemáticos de seus alunos acontecerá de forma mais significativa, como foi salientado por Brito (2006).

6.5 O trabalho com resolução de problemas em sala de aula de professores com diferentes atitudes em relação à Matemática

Antes de apresentar alguns episódios observados durante o acompanhamento das aulas desses professores cursistas, será apresentado suas caracterizações. Também serão apresentadas algumas de suas respostas presentes nos questionários respondidos por eles durante a primeira etapa da coleta de dados para que a caracterização desses professores cursistas se amplie para as

falas referentes ao curso do Pró-Letramento, seus gostos e suas formas de trabalhar com a resolução de problemas.

Ainda, para compreender como foi a formação pelo Pró-Letramento em Matemática desses professores, será comentado alguns aspectos presentes nos relatórios dos tutores responsáveis pela formação nos municípios desses cursistas referente ao fascículo 7 – Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática.

Tendo em vista que o fascículo propicia uma discussão sobre jogos, sendo este uma forma de trabalhar a resolução de problemas de forma lúdica, também serão tratados aqui aspectos referentes a esse tipo de atividades. Isso porque, como foi constatado nos questionários que as atividades envolvendo jogos foi algo mais salientado que a própria atividade com resolução de problemas pelos participantes.

Por ser um dos objetivos desta pesquisa investigar como as atitudes em relação à Matemática interferem na prática de ensino dessa disciplina por meio da resolução de problemas, as análises referentes ao acompanhamento em sala de aula focarão apenas o trabalho com resolução de problemas. Assim, também será apresentada uma síntese das aulas que foram acompanhadas e bem como a análise das atividades de resolução de problemas. A síntese das aulas que foram acompanhadas é baseada em Peralta (2012), especificando a turma na qual os professores atuavam, a quantidade de horas acompanhadas, a quantidade de alunos e a disposição em que eles se encontravam no ambiente de sala de aula.

Para melhor identificar os professores que participaram desta etapa da pesquisa, eles receberão nomes fictícios. Porém, nos quadros que apresentam as atividades de resolução de problemas, os professores são representados nos episódios por “P”, os alunos por “As” e quando a fala é de apenas um aluno, ele é representado por “A”.

6.5.1 Acompanhamento das aulas da professora Ana

A professora Ana apresentou as atitudes mais negativas em relação à Matemática que foi possível realizar um acompanhamento de suas aulas obtendo 36 pontos na escala de atitudes. Ela tem 40 anos de idade e é do gênero feminino. Ana especificou no questionário que possui formação em letras, atua há 18 anos no magistério com turmas em fase de alfabetização e de reforço.

De acordo com a professora, o curso do Pró-Letramento em Matemática foi sua primeira escolha, pois, como alfabetizadora, acredita que a Matemática é sempre deixada de lado e ainda, não gostaria que seus alunos não tivessem interesse pela disciplina assim como ela.

Ana afirma que o curso do Pró-Letramento contribuiu com seu trabalho mostrando formas criativas de ensinar Matemática, estimulando seus alunos a terem interesse pela disciplina, e trabalhando diversos conceitos de forma lúdica. A professora também salienta que antes de realizar o curso se sentia entediada ao ensinar Matemática e que isso acontecia apenas com essa disciplina. Ao término do Curso do Pró-Letramento ela diz se sentir mais confiante e motivada.

Quanto ao seu trabalho com resolução de problemas, a professora salienta que ainda há falhas, mas que pretende melhorar. Ana ainda afirma que trabalha com essas atividades apenas uma ou duas vezes por semana, mas não especifica como isso se dá em sala de aula.

Ao descrever como seria seu trabalho com resolução de problemas após ter realizado o curso, a professora Ana afirma que tem uma visão mais ampla de Matemática em séries iniciais e que o curso lhe despertou o interesse pela disciplina. Ela acredita que nos próximos anos seus alunos terão um diferencial nas aulas de Matemática que será o trabalho com a resolução de problemas desde o início do ano letivo e isso fará com que eles trabalhem mais a criatividade e os conceitos matemáticos.

A formação dessa professora pelo Pró-Letramento em Matemática referente ao fascículo Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática, de acordo com a análise do relatório da tutora responsável por ministrar o curso em seu município, teve 16 horas de estudos presenciais divididos em 4 encontros. Esses estudos focaram os temas de resolução de problemas e jogos, assim como apresenta o material do Programa e ainda com outras discussões levada pela tutora. No entanto, é possível notar nesse relatório que a atividade com jogos foi a que teve maior destaque e discussão, mesmo essa sendo tratada como uma atividade de resolução de problemas.

Segundo o relatório da tutora que trabalhou com a turma da professora Ana, o estudo do fascículo 7 proporcionou uma compreensão por parte das professoras cursistas sobre as contribuições do trabalho com resolução de problemas em termos de significância, desafios, curiosidade, vontade e necessidade para os alunos solucioná-los. Também foi discutido um texto que destaca as características dos problemas e o que deve ser observado ao propor este tipo de atividade.

Durante esses estudos, era enfatizada a importância do uso de jogos ao trabalhar com a resolução de problemas. Quanto ao trabalho com jogos, a tutora organizou junto com as cursistas um workshop reunindo jogos confeccionados durante o curso e outros montados em grupo. A tutora relata que os jogos propiciaram ao aluno alegria e prazer de superar obstáculos com a intervenção adequada do professor. Este deveria desafiar a elaboração de estratégias, testá-las, confirmá-las ou reformulá-las, a fim de vencer o jogo, ou seja, de resolver o problema proposto.

Nas conclusões do relatório do fascículo 7, a tutora salienta sobre as reflexões referentes à adequação da prática docente, tendo em vista as diferentes mudanças que as crianças estão vivenciando, mas sem perder o prazer de aprender de forma lúdica.

6.5.1.1 Síntese das aulas da professora Ana

Neste momento será apresentada uma síntese do acompanhamento das aulas da professora Ana realizada pela pesquisadora.

Quadro 13 – Descrição sintética das aulas da professora ANA

TURMA	1º ano do Ensino Fundamental.
Nº DE ALUNOS	21 alunos.
DURAÇÃO	4 horas em três dias.
DISPOSIÇÃO DA SALA DE AULA	Grupos de até 4 alunos, sendo que suas carteiras ficavam dispostas uma de frente para a outra.
SÍNTESE DAS AULAS ACOMPANHADAS	<p>1º dia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema da aula: Material dourado; • Ana explica aos alunos o tema da aula explicando como usar o material; • Ela faz perguntas para os alunos tentarem deduzir a utilidade do material; • Ana escreve na lousa os números de 1 a 9 e cola na lousa com fita adesiva a quantidade de cubinhos que representa cada numeral; • Ao colar os cubinhos, Ana pede que os alunos contem com ela quantos cubinhos ela está colando; • Quando chega ao número 10, Ana salienta que ocorre uma explosão e os cubinhos se juntam, não conseguindo mais se separar, formando então a barrinha da dezena; • Os alunos gritam “bum” para simular a explosão várias vezes, assim como

ordenou Ana;

- Ana explica que os números até o 9 são representados pela letra U (unidade) e o 10 pela letra D (dezena).
- Os alunos recebem uma barrinha da dezena para terem certeza de que lá contém 10 cubinhos;
- Ana levanta perguntas aos alunos sobre com qual material (cubinho ou barrinha) os números serão representados;
- É perguntado também aos alunos se o número 11 pode ser representado pelos cubinhos da unidade;
- Um aluno responde que precisa ser a barrinha da dezena e um cubinho da unidade para representar o número 11;
- Ana solicita a um aluno para representar o número 11 com o material dourado, colando-o na lousa;

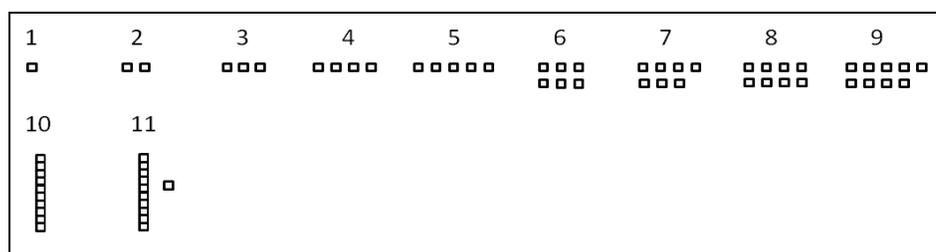


Figura 7 - Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do material dourado

- Os alunos brincam livremente com o material nos últimos minutos da aula.

2º dia:

- Tema da aula: Jogo “Nunca 10”;
- Ana relembra com os alunos que, no material dourado, até o número 9, só pode usar os cubinhos e para representar o 10 é utilizada a barrinha (dezena);
- As regras do jogo são explicadas para a sala:
 - O jogo começa com o aluno que vencer no “par ou ímpar”, os outros seguem a ordem horária;
 - O jogador, na sua vez, lança um dado e então recebe essa quantidade de cubinhos;

- Em cada rodada, cada jogador joga o dado apenas uma vez;
- Ao juntar 10 cubinhos, o jogador troca 10 unidades deles por 1 barrinha.
- Caso ele junte mais que 10 cubinhos, o jogador troca as 10 unidades por uma dezena e permanece com os demais cubinhos.

- Ana simula algumas rodadas do jogo para os alunos entenderem melhor;
- Cada vez que Ana joga o dado, além de pegar os cubinhos correspondentes aos números que tirou, ela também os desenha na lousa;
- Ao pegar o material e desenhar na lousa, Ana solicita aos alunos que contem junto com ela;
- Ao fazer a representação na lousa, Ana organiza seu desenho como se estivesse realizando o algoritmo da adição;
- Ana simula o jogo até atingir um número mais que 10 para poder fazer a troca e a representa na lousa;

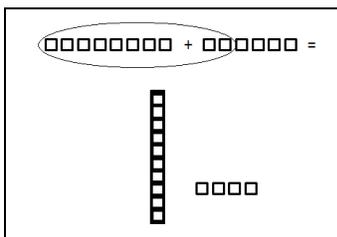


Figura 8 – Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do jogo “Nunca 10”

- O material é distribuído entre os grupos de alunos e Ana acompanha uma jogada de cada aluno para verificar se eles compreenderam.

3º dia:

- Tema da aula: Parlenda “Um dois, feijão com arroz”:

Um, dois, feijão com arroz;
 Três, quatro, feijão no prato;
 Cinco, seis, bolo inglês;
 Sete, oito, comer biscoito;
 Nove, dez, comer pastéis.

- Ana relembra a parlenda, recitando-a junto com os alunos;
- Ana explica sobre contar de 2 em 2 e chama alguns alunos para representar essa contagem;
- Também é desenhada uma reta numérica na lousa para explicar essa contagem e são feitas algumas perguntas aos alunos sobre contar de 2 em 2 para verificar se eles compreenderam;

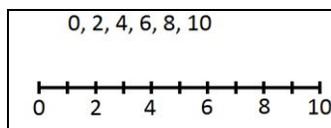


Figura 9 – Representação da lousa da professora Ana sobre a reta numérica

- Os alunos recebem uma folha com as frases da parlenda fora da sequência correta;
- Os alunos recortam as frases e montam a parlenda na sequência correta numa outra folha.

O acompanhamento das aulas da professora Ana foi realizado no final do mês de junho. Durante as filmagens, a pesquisadora permaneceu em locais determinados pela professora, em uma carteira ao fundo da sala. Mesmo a pesquisadora buscando não interagir com a professora, Ana salientou que, de acordo com a coordenadora da escola onde trabalha, ela possui falhas em Matemática.

6.5.1.2 Atividade com resolução de problemas

Na sequência, é exposto um episódio da aula da professora Ana denominada Jogo “Nunca 10”. Como foi apresentado na síntese da aula dessa professora, não foi trabalhada nenhuma atividade de resolução de problemas. Tendo em vista que o jogo é tido como um problema no curso do Pró-Letramento, é destacado o jogo “Nunca 10” para analisar se ele foi trabalhado como uma situação problematizada pela professora Ana.

Durante o jogo, assim como em todas as suas aulas acompanhadas, os alunos estavam dispostos em grupos de, pelo menos, quatro alunos.

A professora Ana inicia a atividade lembrando como utilizar o material dourado, que havia sido explicado na aula anterior, e explicando as regras do jogo.

Quadro 14 – Transcrição da atividade sobre o jogo “Nunca 10”: Explicando as regras do jogo e simulando uma rodada

P: (...) Vocês vão jogar o dado. Jogou o dadinho. Eu vou rodar (balançando o dado na mão). (...) Jogou (joga o dado numa carteira) se eu tirei 3, eu vou pegar quantos cubinhos?

As: 3.

P: Se eu tirei 3 e peguei 3 cubinhos, se eu jogar o dadinho e tirar 6, quantos cubinhos a mais eu vou pegar?

As: 6.

P: Vamos desenhar aqui. (desenha a quantidade de cubinhos na lousa) Vamos supor que eu joguei meu dado (joga o dado) e tirei 2. Eu tirei quantos no meu dado?

As: 2.

P: Eu vou pegar quantos cubinhos?

As: 2.

P: (Desenha 2 quadradinhos na lousa) Eu posso pegar cubinho?

As: Pode / Não.

P: Sim ou não?

As: Sim / Não.

P: Então até o número 2 eu ainda posso pegar o cubinho. (...) Vamos jogar... Olha o dadinho... Joguei. Quanto que eu tirei?

As: 6.

P: Então vamos desenhar comigo.

As: 1, 2, 3, 4, 5, 6. (os alunos contam enquanto a professora desenha).

P: Quantos que eu tinha tirado da primeira vez?

As: 2.

P: 2. Eu tirei 2 e depois eu tirei mais 6. Fala comigo.

As: Mais 6.

P: Qual é o sinal que representa o mais?

As: 8.

P: Eu sei que deu 8. Mas qual é o sinal que representa o mais? (...) Fala bem alto A. L.

A: É uma cruzinha.

P: É uma o que?

A: Uma cruz.

P: Uma cruz. Essa cruz aqui (desenha a cruz na lousa) é um sinal. Esse sinal chama mais. Significa adição. O que é adição? Eu vou jun...

As: ...tar. Juntar.

P: Eu vou adicio...

As: ...nar.

P: Então se eu tirei no meu dado 2 e depois tirei mais quanto?

As: 6.

P: Então se eu tinha 2 e tirei mais 6, eu tenho quanto? (...) Vamos, conta no dedo.

As: 8. (...)

P: Vamos contar com a professora. 1...

As: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (a professora desenha mais 8 quadradinhos)

P: Então eu tenho 8... Como chama? Eu tenho 8 o que?

As: Cubinhos.

P: Todo mundo.

As: Cubinhos. (...)

(A professora joga novamente, tira 6 e pega mais essa quantidade de cubinhos)

P: Agora, pode ter esse monte de cubinhos?

As: Não.

P: O jogo chama como?

As: Cubinho / nunca 10.

P: Como chama o jogo?

As: Nunca 10.

P: Quem será que tem uma ideia pra me falar se juntar o 10, que que eu faço com esses 10?

As: Explode. (Quando a professora explicou sobre como utilizar o material, ela salientou que, ao chegar a 10 unidades, aconteceria como uma explosão e os cubinhos se uniriam para formar a dezena).

P: Explode, aí faz o que?

As: Barrinha, barrinha.

P: A tá, troco pela barrinha. Parabéns, é isso mesmo. Então quando estiver jogando com seu amigo aí na carteira... (...) Você estará jogando com seu amigo aí na carteira, não vai? Aí você tem esse monte de cubinhos, não tem? Nós vamos contar, ó. Conta comigo.

As: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (contando uma parte dos quadradinhos desenhados na lousa).

P: 10. Eu explodo ele... Eu vou explodir ele, vou fazer "bum" só pra simbolizar (...). Isso tudo eu vou

trocar por quem?

As: Pela barrinha.

P: Então se eu troquei isso tudo pela barrinha, ele não existe mais. Então eu vou desenhar a barrinha. Quantos cubinhos que tem em cada barrinha?

As: 10.

P: (...) Olha aqui, ó. Sobrou o que?

As: 4. (...)

P: Eu posso trocar esses 4 pela barrinha?

As: Não.

P: Então eu faço o que com esse? Eu continuo com os cubinhos (desenha quadradinhos na lousa ao lado da barrinha).

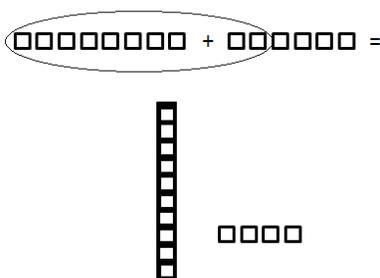


Figura 10 – Representação da lousa da professora Ana sobre a explicação do jogo “Nunca 10”

P: Agora eu quero saber quem é o sabidão que vai me falar que número que formou.

As: 4 / 6 / 8 / 1... Barrinha.

P: Tem que pensar...

As: 11 / 10...

P: Calma, V. Conta de novo. Olha pro V. todo mundo olha pro V. O V. tá no caminho certo, vai V. (o aluno conta nos dedos)

A: 13.

P: Agora olha os cubinhos, V. quantos tem lá? (...)

A: 9 (outra criança responde)

P: Espera, agora é a vez do V.

A: 14.

P: Aí. Uma salva de palmas pro V. (todos batem palmas). Por que que você descobriu que tem 14? Explica pros seus amigos. (...) A A. L. Vai te ajudar...

A: Eu contei.

P: Contou o que?

A: Conteí números.

P: Fala A. L.

A: É que ele contou a barrinha e depois cubinhos.

P: E deu 14? Por quê?

A: Porque ele contou.

P: Contou o que?

As: A barrinha e os cubinhos. (...)

P: Então agora nós vamos jogar o jogo nunca 10.

O episódio vivenciado pela professora Ana se constitui na explicação do jogo “Nunca 10”. De acordo com o material do Pró-Letramento, o jogo é tarefa de resolução de problemas. No entanto, pelas regras desse jogo, essa atividade não possibilita a formulação de estratégias, pois as ações dos jogadores acabam sendo mecânicas e baseadas na sorte de tirar números altos no dado para pegar mais cubinhos e trocá-los pelas barrinhas.

A pesquisa desenvolvida por Souza (2013) que também utiliza jogos como resolução de problemas, os alunos também aplicavam conceitos já construídos para realizar a atividade. No entanto, por ser também um jogo de Quis, que permite avaliar uma grande quantidade de alunos por meio de um questionário com respostas do tipo "certo ou errado", essa atividade poderia avaliar se os alunos haviam compreendido de forma satisfatória o conteúdo ensinado. Já no jogo “Nunca 10” trabalhado pela professora Ana, os alunos utilizavam o material dourado para compreender o sistema de trocas, mas de forma mecânica. A professora Ana já havia explicado o sistema de trocas, e o jogo foi um meio para seus alunos praticarem essas trocas. Desta forma, mesmo a atividade sendo um jogo, não se caracterizou como uma atividade de resolução de problemas, tendo em vista que não há uma dificuldade que obrigue o jogador a questionar sobre qual caminho prosseguir, como salienta Echeverría (1998), ou meios desconhecidos para se chegar a um fim desejado, como salienta Polya (2003), por exemplo.

Apesar disso, a intenção de Ana era propiciar vivências que contribuíssem com seus alunos a aprenderem a utilizar o material e compreender o sistema de trocas (unidade em dezena). Por se tratar de uma atividade lúdica, Moura et al. (2007) salientam que esse tipo de atividade

propicia uma aprendizagem por meio da brincadeira quando ela é trabalhada de forma intencional.

Mesmo a atividade planejada por Ana não se caracterizar como uma atividade de resolução de problemas, ela incentivou dois alunos a explicarem os procedimentos que utilizaram para saber quantas unidades de cubinhos ela já havia pegado. Segundo Moura et al. (2007), comunicar e expressar o raciocínio é uma característica presente no trabalho com resolução de problemas, e essa característica foi trabalhada pela professora Ana por meio de um jogo.

Um aspecto trabalhado pela professora Ana nesse episódio é a habilidade apresentada por Spinillo (2006) sobre a compreensão do efeito das operações sobre os números. Quando Ana explica que a “cruzinha” é o sinal de “mais”, ela salienta que significa adição, mostrando a ideia de junção:

P: Uma cruz. Essa cruz aqui (desenha a cruz na lousa) é um sinal. Esse sinal chama mais. Significa adição. Que é adição? Eu vou jun...

As: ...tar. Juntar.

P: Eu vou adicio...

As: ...nar.

Esse mesmo trecho também mostra que Ana elabora a resposta para os alunos, impedindo-os que mobilizem seus conhecimentos a fim de responder questão. No processo de resolução de problemas, os alunos têm a possibilidade de resgatar da estrutura cognitiva conceitos, estratégias, procedimentos, relações, transferências conceituas de uma situação aprendida para uma nova situação, entre outros aspectos. Dessa forma, no episódio destacado em que a professora inicia a palavra a ser descoberta pelos alunos, parece não dar oportunidade a eles de descobrirem qual o conceito e o seu significado relacionado com a situação apresentada. Esse fato foi evidenciado por Peralta (2012) quando observa aulas de duas professoras de matemática da rede pública do interior do estado de São Paulo. Segundo a autora, as falas geradas pelos alunos a partir da comunicação entre o professor e a turma devem sempre ser avaliadas pelo processo interativo da prática do discurso que evidenciará a compreensão do conteúdo por parte dos alunos. Desta forma, as falas dos alunos poderão legitimar essa compreensão e não a estratégia utilizada pelo professor para obter a resposta correta. A seguir, outros episódios que

mostram como a estratégia utilizada pela professora Ana não oferece suporte para ela avaliar se seus alunos estão compreendendo o conteúdo.

P: E que outro nome que eu represento o cubinho? (apontando para a letra U que escreveu na lousa)

As: U.

P: U de uni...?

As: ... dade / ... verso.

P: De universo? (...)

P: (...) O numeral dez representa com a de... Como que chama? Deze...

As: ... nho.

P: Não. Dezena.

Nesses episódios, os alunos acabam complementando as respostas da professora a partir de palavras presentes em outros contextos vivenciados por eles. No caso da palavra “universo”, essa pode ter sido proveniente das aulas de Língua Portuguesa quando a professora faz a relação do som da letra com alguma palavra que comece com essa vogal. Já a palavra “desenho” foi dita a partir das primeiras sílabas da palavra “dezena”.

Outro aspecto presente no episódio retratado referente às habilidades apresentadas por Spinillo (2006) é o uso e reconhecimento de um instrumento ou suporte de representação do número. A professora Ana ensinou seus alunos apenas como utilizar o material dourado sendo que esse material é uma opção para que, futuramente, eles possam vir a utilizar. No momento em que forem trabalhar com conteúdos de adição ou subtração, por exemplo, o material se tornará um instrumento que os auxiliará na compreensão e aplicação desses algoritmos.

Por fim, Ana salientou no questionário que se sentia falha no trabalho com resolução de problemas e que pretende melhorar, agora que passou a compreender mais essa área com a realização do curso do Pró-Letramento. Durante o acompanhamento, ela não trabalhou com nenhuma atividade de resolução de problemas com seus alunos. O que mais se aproximou desse tipo de atividade foi a aplicação do jogo “Nunca 10” que, apesar de ter sido realizado de forma mecânica, pois, parece não haver de estratégias, propiciou a aprendizagem da manipulação de um material de forma lúdica.

6.5.2 Acompanhamento das aulas da professora Maria

Maria foi uma das professoras que apresentou as atitudes mais positivas em relação à Matemática, obtendo 84 pontos na escala de atitudes, que foi selecionada para a realização de um acompanhamento de suas aulas. Ela tem 57 anos de idade e é também do gênero feminino. Ela é especialista em psicopedagogia, atua há 37 anos no magistério com turmas de 1º ao 5º ano.

Segundo Maria, ela não teve a oportunidade de optar por um dos cursos, primeiramente, devido aos horários que eles foram oferecidos em seu município. No entanto, o curso de Matemática também não foi sua primeira opção.

A professora salienta que o curso do Pró-Letramento contribuiu para sua compreensão de conceitos matemáticos, bem como fazer uma retomada desses conteúdos. Ainda, o curso contribuiu com a melhoria no trabalho das atividades em sala de aula.

Já o seu trabalho com resolução de problemas é feito diariamente e buscando apresentar situações relacionadas ao cotidiano dos alunos. É com esse tipo de situação problema que a professora diz ensinar os conteúdos matemáticos.

A formação da cursista referente ao fascículo Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática, de acordo com a análise do relatório da tutora responsável por ministrar o curso do Pró-Letramento de Matemática em seu município, teve oito horas de estudos presenciais seguidos de pesquisas e aplicações de atividades em sala de aula. Esses estudos tiveram um grande enfoque no lúdico tendo em vista a sua importância da resolução de problemas como um meio para o ensino da Matemática.

O relatório da tutora que trabalhou com a turma da professora Maria referente ao fascículo de resolução de problemas acaba focando mais o trabalho com jogos que com a resolução de problemas em si. Pelos objetivos presentes no relatório, a resolução de problemas é apresentada como algo a ser admitido pelos professores por contribuir para o desenvolvimento criativo e flexível e ainda desenvolver uma nova visão sobre o tema para não trabalhá-lo como um exercício mecânico. Já o jogo é caracterizado nos objetivos como um tipo de problema, que desencadeia a aprendizagem de novos conceitos e algo a ser aliado com a resolução de problemas.

O desenvolvimento das atividades durante a formação de Maria foi o próprio estudo do material do Programa Pró-Letramento, com momentos de leitura, aulas expositivas, explicações, trocas de experiências e com pesquisas sobre jogos.

Sobre resolução de problemas, foi discutida sobre a classificação de situações-problemas, sua importância com outras áreas de conhecimento e a forma de elaborá-las a fim de priorizar a qualidade e não a quantidade de exercícios. Outro aspecto discutido foi sobre os processos de resolução de problemas, dando ênfase ao processo, o cuidado do professor ao corrigir as estratégias dos alunos e mostrando diferentes formas de resolver a situação e ainda, a importância da elaboração de problemas pelos alunos, sendo que esse último era considerado pelos cursistas como uma atividade difícil e demorado.

Em relação aos jogos, a tutora salienta em seu relatório que os cursistas não possuíam a visão de que esse recurso auxiliava no trabalho com resolução problemas, mas sim como uma distração que não contribuía com a aprendizagem dos alunos.

Quanto à avaliação desses estudos, a tutora salienta em seu relatório que esse fascículo orientou e mostrou outro caminho para trabalhar os conteúdos matemáticos. Segundo a tutora, os professores notaram uma euforia no momento da realização de jogos e observaram a maneira como favoreceu a aprendizagem dos alunos ao desenvolverem as tarefas individuais em sala de aula presentes no fascículo.

6.5.2.1 Síntese das aulas da professora Maria

Neste momento será apresentada uma síntese do acompanhamento das aulas da professora Maria realizada pela pesquisadora.

Quadro 15 – Descrição sintética das aulas da professora MARIA

TURMA	4º ano do Ensino Fundamental.
Nº DE ALUNOS	13 alunos.
DURAÇÃO	3 horas e meia em três dias.
DISPOSIÇÃO DA SALA DE AULA	Carteiras enfileiradas.
SÍNTESE DAS	1º dia:

AULAS
ACOMPANHADAS

- Tema da aula: Atividade retirada do A. M. (Material didático intitulado Atividades Matemática): Atividade nº 15: Nomeando os múltiplos de mil.
- Maria solicita aos alunos que peguem umas fichadas já montadas por eles mesmos. Essas fichas eram de unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar (1 – 2 – 3... 10 – 20 – 30... 100 – 200 – 300... 1000 – 2000 – 3000...);
- Os alunos organizam as fichas em suas carteiras de acordo com o que a professora ordenou, enfileirando-as do 1 ao 9, do 10 ao 90 e assim por diante;

1	1 0	1 0 0	1 0 0 0
2	2 0	2 0 0	2 0 0 0
3	3 0	3 0 0	3 0 0 0
4	4 0	4 0 0	4 0 0 0
5	5 0	5 0 0	5 0 0 0
6	6 0	6 0 0	6 0 0 0
7	7 0	7 0 0	7 0 0 0
8	8 0	8 0 0	8 0 0 0
9	9 0	9 0 0	9 0 0 0

Figura 11 – Representação das fichas utilizadas pela professora Maria

- Maria relembra, junto com os alunos, que do 1 para o 10, do 10 para o 100, multiplica-se por 10;
- Maria questiona como formar novos números com as fichas;
- Os alunos formam outros números com as fichas, números escolhidos por Maria (1111 e pergunta como formar o maior número possível com as fichas – 9999) e números escolhidos por eles mesmos;
- Os alunos começam escolhendo números compostos pelos mesmos dígitos, como os que a professora ditou, mas ela incentiva-os a escolherem outros.
- Maria explica a nomenclatura de algumas centenas, das que terminam com “cento”, como 400, 600, 700, 800 e 900;
- Os alunos escrevem numa folha os números que eles formaram, escrevem na frente sua decomposição em forma de adição ($1111 = 1000 + 100 + 10 + 1$) e o número por extenso;
- Maria distribui para os alunos uma folha com exercícios sobre decomposição de números, no qual os alunos completavam os dígitos que faltavam na sentença ($1_54 = 1000 + 50 + 4$) e com exercícios de equivalência para os alunos também

completarem sozinhos (5000 unidades é o mesmo que ____ milhares).

2º dia:

- Tema da aula: Resolução de problemas;
- Problemas sobre requeijão;
- Problemas sobre coleção de selos.

3º dia:

- Tema da aula: Multiplicação com números de dois algarismos no multiplicador;
- Maria explica como multiplicar decompondo os números;

$$\begin{array}{r} 189 \times 7 = 100 + 80 + 9 \\ 100 \times 7 = 700 \\ 80 \times 7 = 560 \\ 9 \times 7 = 63 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \overset{i}{7} 0 0 \\ 5 6 0 \\ \underline{6 3} \\ 1 3 2 3 \end{array}$$

Figura 12 – Representação da lousa da professora Maria sobre a explicação da multiplicação com números decompostos

- Os alunos fazem sozinhos outras multiplicações utilizando o mesmo procedimento por ordem da professora;
- Maria faz a correção na lousa e também utiliza o algoritmo formal da multiplicação;
- Os alunos vão falando os procedimentos para fazer a conta e Maria vai escrevendo na lousa;
(Maria não explica sobre Multiplicação com números de dois algarismos no multiplicador);
- Outro tema da aula: Divisão por 10, 100 e 1000;
- Maria pergunta aos alunos se eles se lembram como multiplicar por 10, 100 e 1000;
- Os alunos explicam que precisa aumentar no multiplicando a quantidade de zeros presentes no multiplicador;
- Maria explica que na divisão, ao invés de aumentar os zeros, é preciso tirá-los;

	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos recebem uma folha que contém exercícios de multiplicação e divisão por 10, 100 e 1000 para fazerem sozinhos; • Problema: Desafio; • Os alunos recebem uma folha com um problema de lógica para resolverem sozinhos.
--	---

O acompanhamento das aulas da professora Maria foi realizado no final do mês de maio. Durante o acompanhamento, a professora apenas permitia que a pesquisadora entrasse na sala após seus alunos terem se acomodado. A pesquisadora permaneceu em locais disponíveis na sala ficando a seu critério escolher o melhor lugar.

6.5.2.2 Atividade com resolução de problemas

A professora Maria buscou trabalhar com resolução de problemas de diversas maneiras. Na sequência, são expostos os episódios de seu trabalho que abordam esse tipo de atividade.

Quadro 16 – Transcrição dos problemas sobre queijão

<p>A professora escreve um problema na lousa.</p> <p>P: Bom, vamos voltar lá na lição de sexta-feira pra gente ver como é que vai ficar nossa situação hoje, né? Vamos lá? Voltado lá no probleminha de sexta-feira (...). Nós vamos observar hoje que o problema, quando acontece uma situação, uma situação muitas vezes continua e vai ter uma nova resolução. A gente vai ter que usar a cabeça, não é? O que o João trouxe lá de informação pra gente? (...)</p> <p>As: As 4 vacas... Dão 30 litros de leite... Tinha 4 vacas...</p> <p>P: Isso. As 4 vacas dão 30 litros de leite por dia. Muito bem. Então nós descobrimos o que? O que nós fizemos aí?</p> <p>As: A gente fez uma conta de divisão.</p> <p>P: Certo.</p> <p>As: E cada vaca deu 7 litros...</p> <p>P: E sobraram...</p> <p>As: 2 litros.</p> <p>P: Muito bem. Então nós vamos dar continuidade. Aí o João trouxe novamente a informação, porque ela usa esse leite pra fazer o que?</p> <p>As: Queijo.</p>
--

P: Não, requeijão. E aí?

As: 10 litros de leite.

P: Vai então 10 litros de leite pra fazer 1 requeijão. Muito bem. Sexta-feira você trouxe um pra mim (falando para o João) e um pro M. Nós usamos...

As: 20 litros.

P: Muito bem. (A professora escreve na lousa 20l ----- 2 requeijões). Ótimo. Então nós usamos... A mãe dele usou 20 litros de leite pra fazer 2 requeijões.

As: Nossa, quanto.

P: É bastante, né. Requeijão é bastante. (...) Bom. Diante desta situação, nós vamos ter que formular o problema. Porque quem pegar nosso caderno não vai entender o que a gente tá fazendo. Então nós temos que fazer a história do problema.

As: O enunciado. / Que legal. E é tudo de verdade.

P: É tudo de verdade. (...) Então vamos lá. Eu vou só escrever. Vocês é que vão fazer o problema, tá? Então vamos lá. Como que vai fazer?

As: No sítio do João...

P: Ah, mas não tem que colocar o sítio. Já foi. Isso é continuação.

As: A mãe do João...

P: A mãe do João (escreve na lousa o enunciado)...

As: Usa 30 / Não, 10 litros por dia...

P: A mãe do João...

As: Usa 20 litros / 10 litros... / de leite para fazer 1 requeijão.

P: Para fazer 1 requeijão?

As: Sim.

P: A mãe do João usa 10 litros de leite para fazer 1 requeijão.

As: Quantos litros de leite ela precisa...

P: Calma.

As: ...para fazer 35 requeijão?

P: Nossa.

As: 35?

P: A mãe do João usa 10 litros de leite para fazer um requeijão. E aí? O que vocês querem fazer nesse problema?

As: Coloca um ponto final...

P: Ponto final (coloca o ponto).

As: Quantos litros de leite a mãe do João usa para fazer...

P: Ó, eu não tenho que repetir “a mãe do João”...

As: Ela...

P: Ela...

As: Usa pra fazer tantos requeijões?

P: Usa para fazer...

As: 10 requeijões. (...)

P: 10 requeijões. (...) E aí? O que vocês vão fazer? Que conta vocês vão fazer agora?

As: Vezes.

P: Vezes? (...)

As: Aumenta um zero.

P: Aumenta um zero. Isso mesmo. Esqueceram de aumentar o zero. 10 vezes 10 então vai dar...?

As: 100.

P: 100. 100 o que, hein?

As: Litros de leite.

P: Litros de leite. (...)

A mãe do João Usa 10 litros de leite para fazer um requeijão.
Quantos litros de leite ela usa para fazer 10 requeijões?

$10 \times 10 = 100$ R: Ela usou 100l de leite.

Figura 13 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre o requeijão – parte 1

P: Agora vamos ver a situação de sexta-feira. O João trouxe 2 requeijões, ta? 2 requeijões. (Escreve na lousa) vamos procurar saber quantos litros ela usou então, ta? Vocês mediram com 10. Não foram 2 requeijões que ele trouxe? (...) Então vamos ver quantos litros ela usou? Então vamos lá. Montando o problema também. É o mesmo problema numa outra situação. Ou melhor, os mesmos dados, né? (...) É aí, como que vai ficar?

As: Quantos leites ela vai...

P: Mas ela já não fez?

As: Já.

P: Vai ter que ficar então no passado, não é?

As: A mãe de João fez... / Sora, assim, ó: A mãe de João usou...

P: Usou... Por quê? Já aconteceu. É passado, não é?
As: Quantos litros de leite a mãe de João usou para fazer 2 requeijões?
P: Isso. Ótimo. Então vamos lá.
As: Ficou bom, né, professora?
P: Vai ter que escrever de novo ou não precisa?
As: Não. / Quantos litros de leite...
P: Quantos... Vamos fazer a pergunta, porque a situação é a mesma. Quantos... (...)
As: Quantos litros de leite...
P: Quantos litros de leite (escreve na lousa)...
As: Ela usará...
P: Não...
As: Usou...
P: Ela usou...
As: Para fazer 2 requeijões?
P: Para fazer 2 requeijões?
As: É. / Dá pra fazer duas continhas, né, professora?
P: Por que duas continhas?
As: Não. De dois jeitos.
P: Ah sim. O problema tem várias maneiras de encontrar a resposta, né?
As: 2 vezes 10 ou 10 mais 10.
P: Isso. Muito bem. Então vamos lá. Como que vai ficar? Ela já falou, ó. Que ouviu?
As: 2 vezes 10...
P: 2 vezes 10... Que dá quanto?
As: 20.
P: 20. (...)

Quantos litros de leite ela usou para fazer 2 requeijões?

$2 \times 10 = 20$ R: Ela usou 20l de leite.

Figura 14 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre o requeijão – parte 2

P: Ah, tem que fazer resposta. Já copiaram o primeiro?
As: Sim / Não / Já fiz a resposta.

P: Tem que por resposta aí, né? Não tem pergunta?

As: Sim.

P: Então tem que fazer a resposta. Como que vai ficar a resposta aqui?

As: Ela usou 20 litros de...

P: Não, para.

As: Ela usou 100 litros de leite pra fazer 10 requeijões.

P: Ela usou quantos litros? (escrevendo na lousa)

As: 100 litros...

P: Pode parar aqui. De leite. (...)

As: O sora, ela já deve ter feito 100 requeijão, né?

P: Ah, acho que sim, né. Não sei. Não sei qual é a média de requeijão que ela faz por dia. Nesse problema a gente não pensou ainda. Podemos até continuar depois, né? Podemos começar a levantar os dados aí e começar a estudar... A vida da mãe do João. (risos) (...) Vamos formular a resposta do segundo? Já copiaram o primeiro?

As: Vamos. A mãe do João usou 20 litros de leite para fazer 2 requeijões.

P: Ela usou...

As: 20 litros de leite para fazer 2 requeijões.

P: 20 litros de leite.

Neste episódio a professora Maria buscou incentivar a formulação do enunciado do problema pelos próprios alunos. De acordo com Barnett, Sowder e Vos (2003), situações como essa fazem com que o próprio problema formulado se torne mais interessante para o aluno resolver posteriormente.

Moura et al. (2007) salientam sobre formas de tornar os problemas do tipo padrão mais adequados para o professor utilizar com os alunos, sendo que uma dessas formas é solicitar que o aluno crie um enredo para o problema. Para realizar a atividade nessa perspectiva, a professora Maria forneceu os dados com os quais ela queria trabalhar, diante de um contexto que eles estavam vivenciando, para os alunos criarem o enunciado da situação.

No entanto, não foram todos os alunos que contribuíram com suas ideias durante a formulação do enunciado, porém, para os autores, situações elaboradas pelos demais alunos frequentemente são de interesse de todos. Due et al. (2003) também salienta que a elaboração de situações-problemas faz os alunos sentirem com um papel ativo no processo de resolução.

Um dos princípios que devem estruturar o trabalho com resolução de problemas apontados por Jacobson, Lester e Stengel (2003) é a relação direta e positiva entre o interesse que o aluno tem num problema e seu êxito na resolução. Ao ditarem os procedimentos que a professora deveria seguir para resolver os problemas elaborados por eles, os alunos apresentaram um desempenho favorável, tanto na escolha de como resolver a situação, como no algoritmo que deveriam utilizar. Ainda, os alunos demonstraram estar familiarizados com os algoritmos utilizados, os da multiplicação. Como Maria já fornecia os dados que estariam presentes no enunciado, a relação entre eles sugere o algoritmo que ela pretendia trabalhar. Ou seja, mesmo os alunos elaborando o enunciado, o conteúdo que seria trabalhado na atividade já tinha sido planejado pela professora.

Outro aspecto presente nesse episódio é o fato da professora Maria ter buscado situações do cotidiano dos alunos para contextualizar a situação-problema. Segundo Moura et al. (2007), um dos tipos de problema é o problema do cotidiano, sendo que esse tipo de problema se assemelha às situações vivenciadas pelas crianças. De acordo com a professora Maria, a situação de como fazer requeijão é consequência da realidade de um dos alunos que vivem em sítio, e esta também é a realidade de outros alunos daquela sala de aula. Desta forma, mesmo o contexto da situação-problema ter partido da vivência direta de um aluno, que mora em sítio sendo que a mãe fazia requeijões, os demais alunos se envolveram por terem realidades semelhantes a essa situação, a de viver em zona rural.

Partir da vivência dos alunos relatada pela professora, fez com que eles pudessem perceber que a Matemática também está presente no dia-a-dia deles, na receita de requeijão, por exemplo, reconhecendo também a função social do número.

A forma com que a professora Maria trabalhou com essa atividade de resolução de problemas, permitindo que os alunos elaborassem o enunciado e ainda partindo de uma situação real, fez com que seus alunos se envolvessem ativamente na atividade e ainda de forma empolgada. O trecho retirado do episódio apresentado ilustra a empolgação de alunos quando a professora propôs a atividade:

P: Então nós temos que fazer a história do problema.

As: O enunciado. / Que legal. E é tudo de verdade.

P: É tudo de verdade.

Ainda, Maria acaba trabalhando com a habilidade apresentada por Spinillo (2006), reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano, como mostra o trecho a seguir:

P: Muito bem. Ótimo. Então nós usamos... A mãe dele usou 20 litros de leite pra fazer 2 requeijões.

As: Nossa, quanto.

P: É bastante, né. Requeijão é bastante.

De acordo com Spinillo (2006), essa habilidade consiste em o sujeito atribuir diferentes significados aos números presentes no seu cotidiano. Nesse trecho, os alunos demonstram surpresa quando a professora salienta sobre a quantidade de leite utilizada para fazer requeijão. Esse trecho está relacionado a essa habilidade, pois, 20 litros de leite parecia ser algo inviável para uma receita cujo rendimento do alimento é tão pouco.

A seguir, é apresentado outro episódio de atividade com resolução de problemas trabalhada pela professora Maria.

Quadro 17 – Transcrição dos problemas sobre coleção de selos

P: Agora vou dar uma outra situação pra você que também vai continuar. Vamos lá, vocês vão ter que pensar agora. (...) Olha lá. Não tem várias etapas num problema?

As: Sim.

P: Então. Aí nós vamos fazer o mesmo problema e vão acontecendo os fatos. Então vamos lá. (...) O que ta acontecendo aí? (...)

As: Paulo é filatelista...

P: Apareceu uma palavra nova. O que será que é isso, hein?

A: É uma pessoa que faz coleção de selos?

P: Ah lá. Ela já entendeu que filatelista é uma pessoa que faz...

As: Selos... / coleção de selos. (...)

P: Então vamos ver qual é a primeira situação que aconteceu aí?

As: Ele conseguiu juntar 452 selos. Escolheu 124 mais valiosos e colou-os no álbum dele. Quantos ficaram sem colar?

P: Muito bem. (...) O que aconteceu aí? Como nós vamos resolver a situação?

As: Fazer conta de menos / 452 menos 124.

P: Ótimo. Então vamos fazer o cálculo aí na frente. (...) Então agora eu vou colocar o número na lousa e vocês vão me ensinar a fazer conta. E não sei fazer conta. (...)

As: 452...

P: 452...

As: Menos 124.

P: Ah tá. 124.

As: 4 pra chegar no 2, não dá.

P: Por que 4 não dá pra chegar no 2?

As: Porque é maior.

(Os alunos vão salientando o procedimento do algoritmo para a professora).

- Ele conseguiu juntar 452 selos. Escolheu 124 mais valiosos e colou-os no álbum dele. Quantos ficaram sem colar?	$\begin{array}{r} 45:2 \\ - 124 \\ \hline 328 \end{array}$
---	--

Figura 15 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 1

P: (...) Muito bem. Bom, a situação ainda vai continuar. Tem coisa pra resolver na parte debaixo. Então vamos ler.

As: Ele colocou os selos que ficaram em quatro envelopes. Quantos selos recebeu cada envelope?

P: E agora?

As: Ah, professora, já sei. Divisão. / Divisão.

P: Ah, dividir. O que eu vou dividir aqui?

As: 328 dividido por 4.

P: 328 dividido por 4. Então pode fazer a conta. Daqui a pouco vocês vão me ensinar na lousa. (passa nas carteiras dos alunos ajudando com o algoritmo) (...). Bom, agora vocês vão me ensinar a fazer divisão?

As: Eba.

P: Então vamos lá.

As: 328 dividido por 4. Não dá 3, porque 3 é menor que 4. / Pega o 32.

(Os alunos ditam os procedimentos)

<p>Ele colocou os selos que ficaram em quatro envelopes. Quantos selos recebeu cada envelope?</p>	$\begin{array}{r} \overline{)328} \quad \begin{array}{ l} 4 \\ \times \\ \hline 82 \end{array} \\ -32 \\ \hline 08 \\ -8 \\ \hline 0 \end{array}$
---	---

Figura 16 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 2

P: Vamos continuar o problema?
 As: Sim.
 P: Vamos lá, primeiro vamos ler.
 As: Dias depois, ele comprou mais 12 selos e distribuiu igualmente nos envelopes. Quantos selos Paulo colocou em cada envelope? / 12 dividido por 4.
 P: E aí? Vamos pensar um pouquinho aí. (...)
 As: Vai ser o 12 dividido por 4.
 P: Mas se eu quero saber quanto que vai ficar em cada envelope, os envelopes já não estão ali?
 (Os alunos vão falando possíveis soluções...)
 As: 328 mais 12...
 P: 328 mais 12?
 As: É. Daí o resultado que der a gente dividi de novo por 4.
 P: Hm. É uma saída. 328 mais 12? Isso. O M. entendeu. (...) Vocês acham que essa maneira de resolver o problema é a única saída que tem?
 As: Não... / É a mais fácil.
 P: É a mais fácil? (...) E agora, como é que eu vou fazer? (a professora vai resolver na lousa).
 As: 328...
 P: 328 mais o que?
 As: Mais 12. / Dá 340.
 (Os alunos ditam os procedimentos para a professora)

Dias depois, ele comprou mais 12 selos e distribuiu igualmente nos envelopes. Quantos selos Paulo colocou em cada envelope?	$\begin{array}{r} 328 \\ + 12 \\ \hline 340 \end{array}$
	$\begin{array}{r} 340 \overline{) 4x} \\ - 32 \quad 85 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$

Figura 17 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 3

P: Muito bem. Mas será que eu só tenho esse jeito de resolver esse problema?

As: Não. / Mas eu acho que esse é o mais fácil.

P: Como vocês acham, que se eu não fizesse essas contas aí, e fosse por um outro caminho, como será que eu poderia resolver? Vocês sabem que na matemática tem várias maneiras pra chegar num resultado.

As: 328 vezes 12?

P: Hã? Não, não. Ele conseguiu quantos selos a mais?

As: A mais? / 12.

P: 12. Muito bem. Quantos selos já tinham dentro do envelope?

As: Ah... / 82.

P: 82, não é? Como que eu poderia fazer usando esse caminho?

As: 82 mais 2.

P: Por que mais 2?

As: Porque vai dar 85.

P: Não, não. São 12 foi o que ele conseguiu a mais. Olhem bem. Imaginem os 4 envelopes (desenha os envelopes na lousa) e ele conseguiu mais 12. O que que ele vai fazer com esses 12 selos a mais que ele conseguiu?

As: Vai fazer 12 menos... 85?

P: Imaginem aqui. Eu tenho aqui os 4 envelopes. Ta? Dentro de cada envelopinho desse eu já tenho quantos selos lá dentro?

As: 82.

P: Isso. Então aqui tem 82, aqui tem 82, aqui tem 82 e aqui tem 82. (escreve 82 dentro de cada “envelope” desenhado). Já estão lá dentro do envelope. Certo? Aí eu consigo mais 12. Que que eu vou fazer com esses mais 12?

As: 82. A gente pego o 82 e faz mais 12.

P: Mas por que mais 12? Eu na vou colocar mais 12 em cada um. (...) Imaginem primeiro o que que eu vou fazer com os 12 selos.

As: Dividir...

P: Dividir por quanto?

As: 4.

P: Ah, vou dividir por 4. Se eu for distribuir esses 12 selos nos envelopes que eu já tenho, eu vou dividir 12 por...?

As: 4.

P: Eu vou dividir 12 por 4 (faz o algoritmo na lousa).

As: 3.

P: Vai dar...?

As: 3. (...)

P: Muito bem. E agora, o que eu faço com esses 3 selos aqui?

As: Coloca eles dentro de cada envelope.

P: Ah, muito bem. Como que eu vou saber que conta vou fazer pra colocar...

As: 82 mais 3.

(E ditam o procedimento para a professora)

$$\begin{array}{cccc} \boxed{82} & \boxed{82} & \boxed{82} & \boxed{82} \\ \\ \begin{array}{r} 12 \overline{) 48} \\ - 12 \\ \hline 0 \end{array} & \begin{array}{r} 4 \times \\ \\ \end{array} & \begin{array}{r} 82 \\ + 3 \\ \hline 85 \end{array} & \end{array}$$

Figura 18 – Representação da lousa da professora Maria do problema sobre coleção de selos – parte 4

Neste episódio, o tipo de resolução de problemas trabalhado pela professora Maria, partindo dos que foram apresentados no material do Pró-Letramento, se caracteriza como problema-padrão, normalmente encontrado em livros didáticos e trabalhado após a explicação das operações aritméticas. Por apresentar uma sequência de situações a serem resolvidas, o episódio poderia retratar um problema-processo, que, de acordo com Moura et al. (2007), é proveniente de histórias virtuais. Moura e Moura (1998) caracterizam histórias virtuais como

Uma situação-problema vivida por algum personagem, dentro de uma história. Esta, por sua vez, revela uma semelhança com algum problema vivido pela humanidade. A história virtual é, portanto, uma situação-problema que poderia ser vivida pela humanidade em algum momento. Por isso, ela é virtual: é como se fosse a situação real (1998, p. 14).

Contudo, o enredo não é uma história contínua que apresente um problema vivenciado por um personagem, com começo, meio e fim, e sim a apresentação de diversas situações que envolvem o mesmo personagem.

Na sequência de situações-problemas não há apenas um conteúdo sendo trabalhado. A sequência passada pela professora envolve algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão. Esses conteúdos já haviam sido trabalhados, sendo que os alunos explicam para a professora como resolver os algoritmos facilmente. No entanto, abordar diversos algoritmos em uma mesma situação pode fazer com que os alunos não saibam de antemão qual procedimento utilizar.

Porém, nas situações que abordavam apenas um algoritmo, os alunos demonstravam saber como resolver as situações. Expressões como “*Fazer conta de menos / 452 menos 124*” e “*Ah, professora, já sei. Divisão*” indicam que as situações não se caracterizavam como um problema para os alunos. Pela definição de problema apontado por Echeverría e Pozo (1998) o sujeito não deve dispor de um procedimento que permita solucioná-lo de forma imediata, ou seja, os primeiros momentos apresentaram características de exercícios para os alunos. No entanto, a situação que envolvia duas operações trouxe certa dificuldade para os alunos, fazendo com que a situação se caracterizasse como um problema, exigindo reflexões sobre o procedimento.

A seguir, é apresentado o último episódio de trabalho com resolução de problema acompanhado pela pesquisadora.

Quadro 18 – Transcrição do problema que apresenta um desafio

P: Agora vou dar uma atividade que vocês vão ter que pensar. Esse daqui eu quero cada um fazendo o seu e pensando. (A professora distribui um problema numa folha a parte)

As: Ué, mas não é de conta?

P: Não, é de pensar. (...) Eu tenho quantas crianças?

As: 6.

P: Então qual é o desafio que eu to propondo a vocês? Essas 6 crianças, cada uma tem um nome, não

tem?

As: Sim / tem.

P: (...) Então nós vamos ler as dicas que a professora colocou lá em cima e vocês vão descobrir qual é o nome da criança e por que cada criança gosta de um bicho. (...) Ta tudo bagunçado aí. Você vai ter que descobrir quem é quem seguindo as dicas aí. Tem o nome deles aí na lista, ó. Seis amigos foram passear no zoológico. Cada um tem o seu animal preferido, ta? Vamos descobrir os nomes das crianças e do animal preferido dela observando as dicas com bastante atenção. Pra mostrar pra vocês como que eu quero, eu vou fazer o primeiro. Primeiro: o Rafael está ao lado da Claudia. Seu animal preferido não tem tromba.

As: É esse daqui, ó. (indicando alguma criança desenhada). O R. ta falando quem é, mas ele nem sabe quem é a Cláudia.

P: Então, você vai descobrir quem é aqui embaixo, ta? Vai ter o número 2... Vai ter número que eu vou ter que ler até lá embaixo pra tentar descobrir. Leiam tudo sozinhos e vamos ver o que vai acontecer. Podem ler. Lembram de ontem da interpretação? (...) Escrevam o nome embaixo se sabem. (ajuda os alunos a resolverem sozinhos)

Desafio

Seis amigos foram passear no zoológico.
Cada um tem o seu animal preferido.

Vamos descobrir os nomes das crianças e do animal preferido dela observando as dicas com bastante atenção:

- 1- Rafael está ao lado da Claudia. Seu animal preferido não tem tromba.
- 2- Claudia está de cabelo solto. Seu animal preferido vive na água.
- 3- Renata está de cabelo preso. Seu animal preferido come formigas.
- 4- Lucas está ao lado do Rafael. Seu animal preferido é uma ave noturna.
- 5- Paulo está de bermudas, perto da Renata. Seu animal preferido não come formiga.
- 6- Priscila não está de cabelo solto. Seu animal preferido é igual ao seu, de pelúcia.



Figura 19 – Representação da atividade de desafio proposta pela professora Maria

Neste episódio é apresentado um problema de lógica sendo que, de acordo com Moura et al. (2007) seus dados e soluções não são numéricos e permite que o aluno utilize diferentes tipos de registros. Nesse problema, há apenas uma solução, porém, há diversas formas de encontrá-la. Através das afirmações não é possível identificar quem é cada criança separadamente, é necessário ler todas as afirmações para conseguir. Isso faz com que existam várias formas de resolver a situação.

Nesta situação não foi trabalhado nenhum conteúdo matemático e tampouco envolvia dados numéricos. No entanto, as autoras salientam que esse tipo de problema contribui com que a os alunos desenvolvam estratégias que favoreçam o levantamento de diversas formas de resolução, diferentes tipos de registros, entre outros aspectos.

6.5.3 Acompanhamento das aulas da professora Bia

A professora Bia é uma das professoras que apresentou atitudes menos positivas em relação à Matemática obtendo 64 pontos na escala de atitudes. Ela é do gênero feminino, e tem 42 anos de idade. Sua formação é no Magistério, fez o curso Normal Superior e pós-graduação em Psicopedagogia. Ela ainda possui 20 anos de atuação no magistério, lecionando na Educação Infantil e 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. De acordo com essa professora, o curso de Matemática não foi a sua primeira opção, sendo que ela não fez o de Alfabetização e Linguagem por não haver mais vaga.

O curso do Pró-Letramento em Matemática contribuiu com seu trabalho em sala de aula, pois, segundo Bia, está de acordo com as necessidades de sua turma e com os conteúdos e atividades que devem ser aplicados.

Quanto ao seu trabalho com resolução de problemas, a professora salientou que trabalha com situações problematizadas sempre que necessário. Essas atividades costumam ser durante e no final do ensino dos conteúdos matemáticos e em atividades complementares, buscando partir do cotidiano dos alunos e de experiências que eles levam de casa.

Os estudos dessa professora do fascículo Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática, de acordo com a análise do relatório da tutora responsável por ministrar o curso em seu município, foram de 8 horas divididos em 2 encontros. Os objetivos do estudo desse

fascículo estiveram focados na resolução de problemas como uma atividade que contribui com a construção e consolidação de um novo conhecimento e no processo de resolução e ainda no assessoramento pedagógico dos jogos como resoluções de problemas nas aulas de Matemática.

No entanto, o desenvolvimento dos encontros esteve mais voltado para o trabalho com jogos, em sua importância no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, nos momentos em que os jogos devem ser aplicados, suas vantagens e desvantagens, entre outras. A discussão sobre resolução de problemas, de acordo com o relatório, focou os textos presentes no fascículo, tais como Pensando o processo de Resolução de problemas; Problemas ou Exercício; Tipos de Problemas; O processo, as estratégias, a avaliação da Resolução de Problemas.

Nas conclusões de seu relatório, a tutora salienta sobre o jogo como uma resolução de problemas e que ele permite ao professor identificar, diagnosticar erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. Ainda, o jogo contribui com a fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno.

6.5.3.1 Síntese das aulas da professora Bia

Na sequência, será apresentada uma síntese do acompanhamento das aulas da professora Bia realizada pela pesquisadora.

Quadro 19 – Descrição sintética das aulas da professora BIA

TURMA	2º ano do Ensino Fundamental.
Nº DE ALUNOS	22 alunos.
DURAÇÃO	4 horas em três dias.
DISPOSIÇÃO DA SALA DE AULA	Carteiras enfileiradas.
SÍNTESE DAS AULAS ACOMPANHADAS	<p>1º dia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema da aula: Atividades da apostila; • Bia desenha o Q. V. L. (quadro valor-lugar) na lousa para utilizá-lo nas atividades; • Problemas sobre coleção de revistas; • Bia copia o exercício seguinte na lousa sobre adição de três parcelas; • Na atividade, há o resultado da soma e duas parcelas, os alunos têm que

descobrir qual o valor da terceira parcela para a soma ser verdadeira;

$$\begin{array}{c} \boxed{55} \\ | \\ \boxed{20} + \boxed{?} + \boxed{20} \end{array}$$

Figura 20 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade para descobrir a segunda parcela da adição

- Bia distribui tiras de papel quadriculado para os alunos pintarem os quadradinhos e descobrirem o valor da terceira parcela;
- Bia faz a atividade na lousa junto com os alunos e depois faz o algoritmo da adição para conferir o resultado;
- Problema sobre peixinhos no aquário;
- Problema sobre gargantilha com formas geométricas;
- A atividade seguinte são exercícios de adição. Bia faz uma conta com os alunos e os deixa fazer as demais sozinhos;
- Bia copia a atividade na lousa escrevendo D e U (dezena e unidade) em cima do algoritmo;
- Os alunos utilizam o ábaco para fazer as contas;
- Bia faz as demais contas na lousa junto com os alunos também utilizando um ábaco.

2º dia:

- Tema da aula: Continuação das atividades da apostila;
- Bia distribui o material dourado para os alunos;
- Os alunos vão à lousa para fazer as contas, mas escrevem o que o restante da turma vai falando;
- Problema sobre Aninha e Caio;
- Bia explica a atividade seguinte que é sobre adição e faz a primeira junto com os alunos;
- Os alunos fazem sozinhos as contas de adição, na qual, ao invés de números, há o material dourado impresso. Como respostas, os alunos desenham a quantidade de quadradinhos referentes a essas somas;

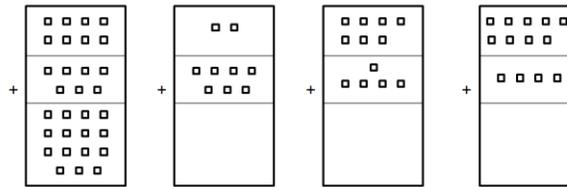


Figura 21 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade de somar o material dourado

- A atividade seguinte é parecida, no então, os alunos têm que colocar o número correspondente à quantidade representada por material dourado.

3º dia:

- Tema da aula: Continuação das atividades da apostila;
- Problema sobre Zeca e Paulo;
- Problema sobre Caio;
- Bia copia na lousa a atividade seguinte sobre a adição;
- Os alunos devem encontrar o valor do dígito para a soma ficar verdadeira;

$$\begin{array}{r}
 32 \\
 + \square 4 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3\square \\
 + \square 2 \\
 \hline
 95
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \square 1 \\
 + 1\square \\
 \hline
 82
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 52 \\
 + 4\square \\
 \hline
 93
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 32 \\
 + 50 \\
 \hline
 \square
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 12 \\
 + \square \square \\
 \hline
 28
 \end{array}$$

Figura 22 – Representação da lousa da professora Bia sobre a atividade de encontrar os dígitos que faltam nas adições

- Bia resolve a atividade com os alunos na lousa.

O acompanhamento das aulas da professora Bia foi realizado no começo do mês de junho. Durante o acompanhamento, pesquisadora permaneceu em locais determinados pela professora, que era ao fundo da sala de aula.

6.5.3.2 Atividade com resolução de problemas

A seguir, são expostas duas das atividades de resolução de problemas trabalhadas pela professora Bia. Esses problemas fazem parte de uma sequência de atividades presentes na apostila que ela utiliza em suas aulas.

Quadro 20 – Transcrição do problema sobre peixinhos no aquário

P: Y., lê o número 7 pra gente, o probleminha.

As: Em uma loja de animais há um aquário com 28 peixinhos. Serão colocados mais 31 peixinhos. Quantos peixes vão ficar no aquário?

P: Se vocês pensarem assim... Em um aquário 28 peixinhos, se eu colocasse mais 31 peixinhos, quantos peixinhos vão ficar no aquário? Se vocês pensarem assim ó: 28 mais 31 vocês já sabem assim de cabeça quantos peixinhos serão?

A: Eu já sei quantos que são.

P: Quantos?

A: 59.

P: Mas então, aí eu não quero que vocês façam assim de cabeça. Tem gente que não sabe. Quero que vocês descubram pra mim o que nós vamos fazer pra descobrir que dá 59. Dá 59, ta certo, ta certo. Mas tem gente que não sabe. Então nós vamos descobrir desenhando (mostra uma folha de sulfite com peixes desenhados). Vamos descobrir desenhando (distribui as folhas).

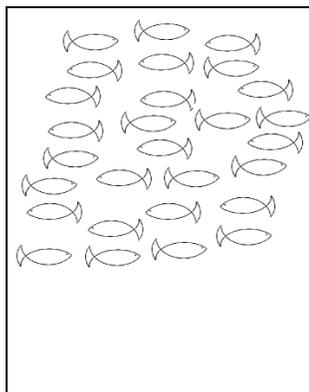


Figura 23 – Representação do material elaborado pela professora Bia para o problema sobre peixinhos no aquário

As: Tem quantos peixinhos?

P: Contem quantos peixinhos tem aí.

As: 26... 28... (...) 28.

P: Em uma loja de animais, há um aquário com 28 peixinhos. São esses peixinhos que tem aí (na folha de papel), o aquário aí... No aquário que a professora fez. Quantos são então? (...)

As: 28.

P: 28 peixinhos. Serão colocados mais 31 peixinhos. Esses peixinhos vocês irão colocar. Vocês irão desenhar mais quantos?

As: 31.

P: 31, vamos lá. (A professora deixa os alunos desenharem) Desenhou? Agora soma... Conta esse com esse pra ver quanto tem (indicando os peixes impressos e os desenhados). (Faz a conta na lousa referente a atividade) Agora faz a continha lá do lado. (...) Vamos continuar (resolvendo a conta na lousa). 8 unidades... Não eram 28 peixinhos?

As: Eram.

P: Mais 31 que vocês colocaram no aquário. 8 unidades mais 1 unidade, quantos são?

As: 9.

P: 2 dezenas mais 3 dezenas? Quantas dezenas?

As: 5...

P: 5 dezenas

As: Deu 59.

P: Quantas dezenas e quantas unidades?

As: 5 dezenas...

P: Mais...

As: 9 unidades.

P: Ó, não tem um recado aqui embaixo da pergunta? (indicando a apostila) Tem um recado, não tem? Quantos peixinhos vão ficar no aquário? Vocês colocam o número. Resposta, quantos peixinhos vão ficar no aquário? Quantos peixinhos?

As: 59...

	D	U
	2	8
+	3	1
	5	9

$28 + 31 = 59$

Figura 24 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre peixinhos no aquário

Na sequência, segue outra atividade de resolução de problemas trabalhada pela professora Bia.

Quadro 21 – Transcrição do problema sobre Caio

P: Leia, L. G.. Os outros vão ouvir, né?

A: Caio saiu de casa com algum dinheiro. Ele gastou 31 reais e ainda ficou com 43. Com quantos reais caio saiu de sua casa?

A: Ah é tão fácil...

P: Caio saiu de casa com algum dinheiro. Então não sabemos com quanto ele saiu. Ele gastou 31 reais e ainda ficou com 43. Com quantos reais caio saiu de sua casa?

A: 64.

P: Então, não vamos chutar. Eu trouxe um dinheirinho aqui, ó. Esse valor aqui é o que o Caio saiu de casa (mostra duas folhas com algumas cédulas e moedas impressas).



Figura 25 – Representação do material elaborado pela professora Bia para o problema sobre Caio

P: Tudo isso aqui. Quanto tem nesse aqui? (A professora aponta uma das cédulas para os alunos a identificarem).

As: 20 reais.

P: E esse? (Faz o mesmo com todas as cédulas e moedas...).

P: Este aqui é o que ele gastou. Mas ele ainda ficou com 43. Ele ficou com isso aqui, ó (Mostra o dinheiro referente a quanto restou). Quanto é aqui? (vai indicando as cédulas)

As: 20. (...) (Faz o mesmo com outra folha com dinheiro impresso representado logo acima...)

P: Ele ficou com isso daqui. Se ele gastou isso e ainda sobrou isso daqui, ele tinha isso daqui junto, não tinha? (...) Quer dizer então que ele tinha tudo isso, não tinha?

As: Tinha.

P: Estava no bolso dele. Ele comprou uma camiseta e gastou isso. Mas no bolso dele ainda ficou isso.

Quanto ele tinha?

A: 74.

P: Quanto ele tinha?

As: 56 / 43.

P: Soma. (Mostra as duas folhas juntas) (...) Olha lá. Vamos fazer o quadro de valor-lugar. Dezena e unidade (Desenha o quadro na lousa). Ele gastou 31 (Escreve a conta na lousa). Mas ficou com isso aqui de dinheiro (mostrando a folha impressa). 20 mais 10 é quanto?

As: 30 (...) (Conta com os alunos o dinheiro que representa quanto sobrou).

P: 43. (Escreve 43 no quadro) Essa continha que eu vou fazer aqui, ela é... (...) essa conta que vamos fazer aqui, essa ideia da adição o que que é? Nós estamos fazendo o que com esse dinheiro? (mostra com as mãos a ideia de juntar). Nós não vamos juntar esse dinheiro? (...) Que continha que é? (Os alunos vão falando os procedimentos do algoritmo, mas a professora estava perguntando sobre a operação).

As: Mais.

P: Mais... É uma conta de mais... É a soma, eu vou juntar. (...) Agora sim vocês podem fazer. Quanto é?

A: É pra fazer a casa da dezena e da unidade, professora?

P: Isso, daquele jeito lá. (deixa os alunos fazerem a conta). Se não conseguirem, podem contar o dinheiro, as notinhas. (Indicando a folha com o dinheiro impresso). 20 mais 10?

As: 30. (A professora faz a conta com os alunos).

P: Quanto que o Caio tinha no bolso quando ele entrou na loja?

As: 74.

P: 74. Ele gastou 31 reais com a camiseta que ele comprou, porque aqui não fala o que ele gastou, qual foi o objeto que ele comprou... E ainda ele levou pra casa dele troco tudo isso aqui, 43 reais. Então quando ele entrou na loja ele levou tudo isso daqui. Quanto que é mesmo?

As: 74.

$$\begin{array}{r|l} \text{D} & \text{U} \\ + & 3 \quad 1 \\ & 4 \quad 3 \\ \hline & 7 \quad 4 \text{ REAIS} \end{array}$$

CAIO SAIU DE CASA COM R\$74,00.

Figura 26 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre Caio

A professora propõe um desafio para os alunos.

P: Pra diminuir todas essas notas aqui (indicando as notas impressas), pra diminuir todas essas notas, pra ficar com pouquinha nota na mão. 74, quais notas eu posso pegar? Quais notas eu posso usar? Pra ficar com menos nota na mão. Ó, eu quero ficar com 3 notinhas na mão só, 3. 4 notas e uma moedinha. Que nota que eu posso pegar? (...) (pega cédulas falsas para mostrar para os alunos).

A: Duas notas de 2...

P: Mas e antes? Duas notas de 2 reais da 4 reais, né? E as outras?

A: 10...

P: Mas eu quero só quatro notas...

As: Duas de dois...

P: Duas de dois... Que mais? (pega duas notas de 2 reais)

A: Duas de 10...

P: Aí não dá... Dá 20 e eu quero 74 reais.

A: Duas 20...

P: Duas 20 dá 40... Não é 70...

A: Três notas de 20?

P: Pode ser uma de 20?

As: Pode. (a professora pega uma nota de 20 reais)

(Os alunos vão falando valores de cédulas e a professora vai dizendo se está certo ou errado e dando dicas para os alunos) (...)

P: É uma nota bem grandona... Todo mundo gosta dela...

A: 10 / 20 / 50.

P: Por que você acha que é 50? (pega a nota de 50). Tá certo? É 50 reais que eu preciso?

As: É...

P: Quanto que dá? (mostra as 4 notas para os alunos)

As: 74.

P: Então esse monte de notas (indica as notas impressas para a atividade) virou só isso aqui (mostra as quatro notas separadas depois). É o mesmo valor?

As: É...

P: (...) Fizeram aqui a continha? (volta pra lousa e faz a conta junto com os alunos)

P: Então vamos lá. Resposta: Caio saiu de casa com 74 reais.

A professora Bia trabalhou com outras atividades de resolução de problemas presentes na apostila utilizada para ensinar matemática. As atividades abordavam conteúdos de adição

envolvendo duas ou mais parcelas na soma. Entre a sequência de atividades, também eram trabalhados vários exercícios de adição, como mostra o quadro da síntese de suas aulas.

De forma geral, as atividades de resolução de problemas trabalhadas pela professora Bia apresentaram características de exercícios. Isso porque a professora já havia trabalhado o tema adição, mesmo com mais de duas parcelas. Ainda, mesmo os alunos podendo encontrar facilmente meios para chegar à solução, a professora salientava qual algoritmo fazer para isso logo após a leitura do enunciado, como mostram as falas abaixo:

P: Se vocês pensarem assim... Em um aquário 28 peixinhos, se eu colocasse mais 31 peixinhos, quantos peixinhos vão ficar no aquário? Se vocês pensarem assim ó: 28 mais 31 vocês já sabem assim de cabeça quantos peixinhos serão?

P: Quanto ele tinha?

As: 56 / 43.

P: Soma.

Ainda, além de indicar o algoritmo para seus alunos, a professora Bia também indica outros meios para seus alunos chegarem à solução do problema, tais como mostram as falas abaixo:

P: Isso, daquele jeito lá. (Deixa os alunos fazerem a conta). Se não conseguirem, podem contar o dinheiro, as notinhas.

P: Em uma loja de animais, há um aquário com 28 peixinhos. São esses peixinhos que tem aí (na folha de papel), o aquário aí... No aquário que a professora fez. Quantos são então?

P: Então, não vamos chutar. Eu trouxe um dinheirinho aqui, ó. Esse valor aqui é o que o Caio saiu de casa (mostra duas folhas com algumas cédulas e moedas impressas).

Por essas falas é possível notar que a professora utiliza um material criado por ela mesma para auxiliar seus alunos a resolverem os problemas dados. Mesmo a intenção da professora sendo a de auxiliar seus alunos, essa postura impede que seus alunos desenvolvam

suas próprias estratégias de solução, pois, mesmo sabendo qual procedimento utilizar por todas as atividades se tratarem de adições, os recursos para a soma também já são oferecidos de forma pronta. Como salienta Brito (2006), ao resolver um problema, o sujeito combina em sua estrutura cognitiva princípios, conceitos, habilidades, procedimentos, técnicas, e conhecimentos. Desta forma, como a professora Bia explicita, logo após a leitura do enunciado, o algoritmo ou outros procedimentos que podem ser utilizados nas atividades de resolução de problemas, acaba inibindo o desenvolvimento dos alunos em questões de procedimentos, técnicas e até mesmo conceitos e conhecimentos a respeito do tema trabalhado.

Ainda, outro aspecto que faz com que esses problemas apresentem características de exercícios, diz respeito ao fato de serem problemas do tipo padrão. Como Moura et al. (2007) salientam, em livros didáticos são encontrados problemas do tipo padrão, que, por sua vez, se caracterizam por exercícios e os problemas propostos pela professora Bia estavam presentes na apostila utilizada por ela em sala de aula.

Contudo, a professora Bia aproveita a situação apresentada no problema sobre o Caio para propor outro problema para os alunos baseado na mesma situação, que seria reduzir as cédulas e moedas que representam os valores no problema a menor quantidade possível de dinheiro. Moura et al. (2007) salientam que uma forma para tornar os problemas do tipo padrão mais adequados para os professores trabalharem com seus alunos é modificar os dados ou as personagens presentes na situação. Assim, a professora Bia utilizou os mesmos dados da situação, modificando o que deveria ser feito na situação. Tendo em vista de que os alunos não conhecem meios para se chegar a essa solução, essa situação sim se caracteriza como uma resolução de problemas.

Para resolver a situação, os alunos precisariam conhecer quais as cédulas e moedas existentes no sistema monetário brasileiro, o Real, e poderiam utilizar o conteúdo que estavam trabalhando, a adição, por exemplo. Como os alunos falavam alguns valores quando a professora perguntou quais notas ela poderia pegar, uma estratégia a ser utilizada seria anotar esses valores na lousa e somar seus valores até chegar ao total, 74 reais. Se as notas citadas pelos alunos pudessem ser reduzidas, a professora poderia continuar com esse procedimento junto aos alunos. Desta forma, a professora possibilitaria que os alunos utilizassem conhecimentos previamente aprendidos para superar o obstáculo, assim como salienta Brito (2006).

No entanto, logo após propor o desafio aos alunos, a professora já indica quantas cédulas e moedas serão necessárias para ter o mínimo de dinheiro com aquele valor e ainda dá dicas para os alunos falarem as notas almeçadas, como “... é uma nota bem grandona... Todo mundo gosta dela...”, já que os alunos não estavam conseguindo.

Independentemente se a intenção era trabalhar com exercícios ou resolução de problemas, a professora Bia utilizava e incentivava nas atividades propostas o uso de materiais concretos para a realização dos algoritmos. Desta forma, a professora Bia possibilita o desenvolvimento de uma das habilidades apresentadas por Spinillo (2006), o uso e reconhecimento de um instrumento ou suporte de representação do número. Durante as atividades de resolução de problemas, a professora disponibilizava diferentes matérias, como material concreto; ábaco; folha quadriculada que ajudava na realização dos algoritmos; imagens para ser completadas, como a utilizada no problema sobre peixinhos no aquário; imagens de dinheiro, utilizadas no problema sobre o Caio. Mesmo a professora levando o material pronto para os alunos utilizarem, como no caso do dinheiro e dos desenhos dos peixes, por exemplo, os alunos passaram a conhecer diversos instrumentos e suportes de representação da situação problema. Tendo em vista que uma das habilidades matemáticas que contribuem com o processo de resolução de problemas é reconhecer o instrumento mais útil ou apropriado, mesmo sendo de forma pronta, os alunos tiveram contato com diferentes materiais para, posteriormente, utilizarem em outras situações.

6.5.4 Acompanhamento das aulas da professora Carol

Carol foi uma das professoras que apresentou atitudes menos negativas em relação à Matemática obtendo 63 pontos na escala de atitudes. Ela também é do gênero feminino e tem 50 anos de idade. Sua formação é em Pedagogia e pós-graduação em Psicopedagogia e já atuou em turmas de 3º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Essa professora também optou por fazer primeiramente o curso do Pró-Letramento em Alfabetização e Linguagem, porém, realizou o de Matemática também por acreditar que o curso iria oferecer novas formas de ensino para trabalhar melhor com seus alunos. De acordo com a professora, o curso contribuiu com a elaboração de atividades a serem propostas em sala de aula fazendo também com que ela reflita sobre as possíveis dificuldades que seus alunos encontram.

Quanto ao seu trabalho com resolução de problemas, a professora salientou trabalhar quase todos os dias com situações problematizadas, partindo do uso de materiais concretos e depois ensinando o algoritmo. Ainda, a professora acredita ter avançado em seu trabalho com resolução de problemas, mas ainda fica apreensiva com os alunos que tem dificuldades em interpretar as situações.

A formação dessa professora cursista referente ao fascículo sobre resolução de problemas, de acordo com o relatório da tutora responsável por ministrar o curso do Pró-Letramento de Matemática em seu município, teve oito horas de estudos presenciais. A tutora salienta em seu relatório os objetivos do trabalho com esse fascículo focando mais o trabalho com resolução de problemas que jogos. No entanto, na metodologia das aulas ministradas por ela, é mais visível o foco no trabalho com jogos, ficando a discussão sobre resolução de problemas limitada ao fascículo e a elaboração de situações pelos cursistas enquanto que a discussão sobre os jogos abrangeu também outros aspectos, como a linguagem utilizada, jogos on-line, como utilizá-lo, entre outros.

Na avaliação dos estudos do fascículo, a tutora que trabalhou com a turma da professora Carol salienta que antes o trabalho com resolução de problemas era feito de forma mecânica, sem valorizar as estratégias dos alunos na solução. Segundo a tutora, essas discussões foram realmente inovadoras para as professoras cursistas, inclusive as discussões referentes ao trabalho com jogos.

6.5.4.1 Síntese das aulas da professora Carol

Neste momento será apresentada uma síntese do acompanhamento das aulas da professora Carol realizada pela pesquisadora.

Quadro 22 – Descrição sintética das aulas da professora CAROL

TURMA	3º ano do Ensino Fundamental.
Nº DE ALUNOS	22 alunos.
DURAÇÃO	5 horas em três dias.
DISPOSIÇÃO DA SALA DE AULA	Duplas.

SÍNTESE DAS
AULAS
ACOMPANHADAS

1º dia:

- Tema da aula: Material dourado;
- Carol lembra com os alunos o material dourado e o Q. V. L (quadro valor-lugar);
- É perguntado aos alunos os nomes do material e Carol os coloca no Q. V. L;
- Quando Carol chega a um número cuja unidade é 9, ela pergunta aos alunos se com mais uma unidade, ou dezena aquele valor pode ficar na casa a qual está se referindo;
- Os alunos vão respondendo a todas as suas perguntas;
- Carol representa em material dourado até o número 600 praticamente e depois o número 2013;
- Os alunos copiam no caderno alguns números que estão aprendendo passados pela professora na lousa (360, 370, 380 e 390) e escrevem os nomes desses números por extenso. Ainda, de um em um, escrevam os números de 360 a 399;
- Carol distribui fichas de números e dita alguns números para os alunos formarem;

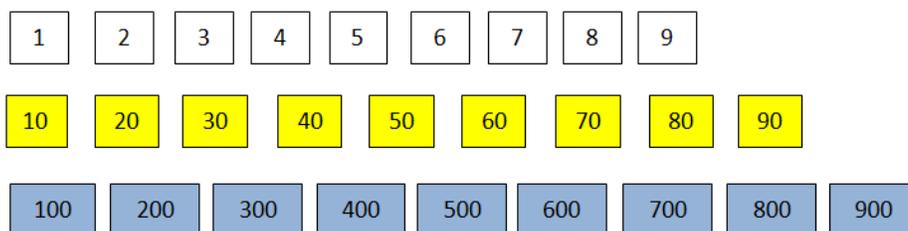


Figura 27 – Representação das fichas de unidades, dezenas e centenas elaboradas pela professora Carol

- Os alunos formam os números com as fichas, em duplas;
- Carol escreve os números na lousa para os alunos verificarem se fizeram certo.
- Depois, Carol decompõe os números em centenas, dezenas e unidades, perguntando aos alunos seus correspondes valores ($800 = 8$ centenas);
- Os alunos copiam essas atividades no caderno;
- Carol solicita aos alunos que coloquem esses números ditados em ordem crescente e depois corrige na lousa;
- Os alunos também escrevem o antecessor e o sucessor do número 149 (um dos

números ditados anteriormente).

2º dia:

- Tema da aula: Resolução de problemas;
- Problema sobre vasos;
- Problema sobre tampinhas;
- Problema sobre objetos;
- Carol passa uma atividade de decompor números na qual os alunos devem completar o que está escrito numa folha e copia a atividade na lousa;

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 858 = \frac{8\text{C}}{800} + \frac{5\text{D}}{50} + \frac{8\text{U}}{8} \end{array} \quad \begin{array}{r} 800 \\ + 50 \\ \underline{\quad 8} \\ 858 \end{array}$$

Figura 28 – Representação da lousa da professora Carol da atividade sobre decomposição dos números e adição

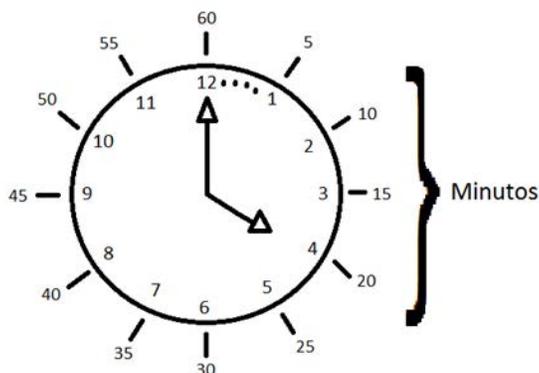
- Os alunos fazem a atividade junto com a professora;
- Carol passa outro exercício sobre geometria com afirmações sobre o cubo e o cilindro, solicitando que os alunos identifiquem o qual sólido a afirmação corresponde;
- Como auxílio, Carol mostra aos alunos esses sólidos para auxiliar nessa correspondência.

3º dia:

- Tema da aula: Medidas de tempo: Hora e minuto;
- Carol desenha na lousa um relógio sem ponteiros;
- Os alunos copiam no caderno;
- Carol fala sobre as horas, desenhando no relógio os ponteiros e explicando sobre as horas e os minutos;
- Carol também utiliza um relógio para mostrar como os ponteiros se mexem;
- Conforme a professora vai marcando algumas horas no relógio, os alunos vão

falando a hora marcada;

- Carol pergunta por que o dia tem 24 horas;
- Um aluno responde que é porque tem 12 horas de dia e 12 horas de noite;
- Os alunos terminam de copiar o relógio e a explicação escrita na lousa no caderno;



Dois ponteiros:

O ponteiro menor indica a hora.

O ponteiro maior indica o minuto.

1 hora = 60 minutos.

Meia hora = 30 minutos.

1 dia = 24 horas.

Figura 29 – Representação da lousa da professora Carol da explicação sobre unidades de medida de tempo

- Carol passa para os alunos 3 relógios desenhados numa folha para os alunos marcarem as horas escritas ali;
- Tema da aula: Trocar dinheiro;
- Os alunos são separados em grupos de 6 e recebem moedas de plásticos;
- Carol solicita que cada grupo separe um valor determinado por ela e vai andando entre os grupos para auxiliar os alunos;
- Posteriormente, Carol explica algumas combinações de moedas para formar outros valores, como 1 real, que pode ser representado também por duas moedas de 50 centavos (e esse por duas de 25) e por 10 moedas de 10 centavos.

O acompanhamento das aulas da professora Carol foi realizado no meio do mês de maio. Durante o acompanhamento, pesquisadora permaneceu em locais determinados pela professora, que era em uma carteira dianteira da sala encostada na parede.

6.5.4.2 Atividade com resolução de problemas

Neste momento, são expostas as atividades de resolução de problemas provenientes do acompanhamento das aulas da professora Carol.

Quadro 23 – Transcrição da atividade sobre formar números com fichas

A professora distribuiu para as duplas de alunos cartelas como as de baixo:

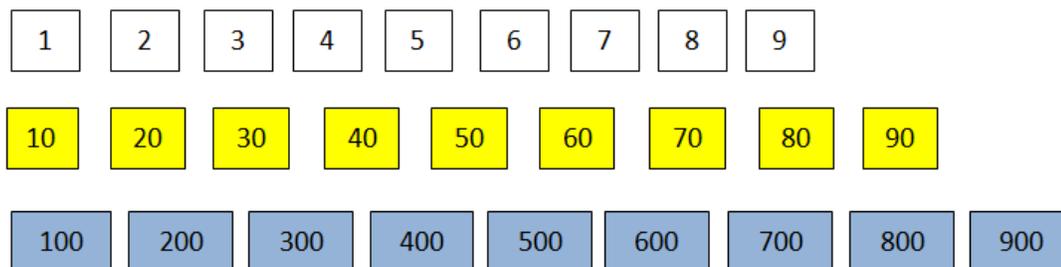


Figura 30 – Representação das fichas de unidades, dezenas e centenas elaboradas pela professora Carol

P: O que vocês observaram nessas cartelas? O que tem nelas?

As: Centenas, dezenas e unidades.

P: Quais são as unidades?

As: As azul/ Amarelo...

P: Cadê as unidades? Não acharam ainda? Quais são as unidades?

As: Branco.

P: As brancas. (A professora mostra uma das fichas para a sala). Quais são as dezenas?

As: Amarela.

P: As dezenas exatas aqui... (Mostra um quadro na parede que contém as dezenas e centenas exatas). E as centenas?

As: Azul,

P: As azuis. Então agora vocês irão formar número. Para formar o número, vocês vão usar as cartelas e vão sobrepor uma cartela na outra. Um número em cima do outro. Então vocês irão usar as unidades, as dezenas e as centenas. Vocês irão formar o número 420. (Deixou os alunos montarem o número, mas foi auxiliando-os). Gente, para formar o número 420, eu pego o que? Quantas centenas?

As: 400/ 4

P: 4 centenas, que é quanto? Quanto que é 4 centenas (mostrando a ficha do 400)?

As: 400.

P: Olha aqui, 4 centenas, 400. E 20? Olha... 420 (mostrando as fichas que montam o número 420):



Figura 31 – Representação correta do número 420 com as fichas

P: Vocês não aprenderam as centenas, dezenas e unidades (Escrevendo na lousa C D U)?

As: Sim.

P: Então olhem aqui. Para quem fez isso:



Figura 32 – Representação feita por alguns alunos do número 420 com as fichas

P: Na leitura, vocês não estão errados. Só que na formação do número está errado. Quem fez 40020... Lê pra mim.

As: Quatro mil.../ quarenta mil...

P: Quarenta mil e?

As: Vinte.

P: Mas pensaram no 400 e no 20. 420... Eu vou decompor. É 4 centenas. 4 centenas é quanto?

As: 400.

P: 400. Mais quantas dezenas?

As: 2

P: Mais 2 dezenas que é?

As: 20.

P: Então gente, ó. 420 (mostrando as fichas) (A professora dita outros números para os alunos formarem

e a dificuldade deles vai diminuindo a cada número ditado).

O presente episódio apresenta uma atividade que aborda o conteúdo de composição e decomposição de números. Ao explicar essa atividade, a professora Carol já explicita quais procedimentos os alunos devem seguir para que, ao trabalhar com as fichas, consigam formar os números ditados. No entanto, nem todos os alunos compreenderam de forma imediata como fazer isso. Identificando as fichas para formar o número 420, alguns deles colocavam uma ficha ao lado da outra, em cima, em várias posições, até formar o número. Outros alunos que entenderam mais rapidamente como fazer, explicava para seu parceiro da dupla. E como aparece no episódio escrito acima, houve alunos que apenas identificaram as fichas e colocaram uma ao lado da outra, sem conseguir formar o número ditado.

Tendo em vista esses acontecimentos, é possível dizer que a professora buscou trabalhar com uma atividade lúdica ou até mesmo um jogo, que, como salientado por Moura et al. (2007), é uma forma de trabalhar com resolução de problemas. Mesmo a professora tendo explicado o procedimento que os alunos deveriam utilizar para formar o número desejado, salientando que eles deveriam sobrepor umas fichas nas outras, o desafio estaria em identificar as fichas corretas e formar efetivamente o número ditado.

Como muitos alunos apresentaram dificuldades, para eles, essa atividade aconteceu como uma resolução de problemas. Tendo em vista que, para Echeverría e Pozo (1998), um problema só é concebido como tal quando não há um procedimento automático para solucioná-lo de forma imediata, essa situação se caracterizou como uma situação problema.

Essa atividade foi muito parecida com uma das atividades trabalhadas pela professora Maria. No entanto, essa professora distribui as fichas, questiona sobre o menor e o maior números possíveis de serem formados, pede para escreverem o nome do número por extenso e fazerem suas decomposições. Como a professora já havia explicado como compor e decompor os números, essa atividade se tornou mecânica quando seus alunos foram realizá-la sozinhos. Já a forma com que a professora Carol propôs, não. Ela apenas explicou que as fichas seriam sobrepostas e, mesmo assim, os alunos apresentaram algumas dificuldades que foram diminuindo após certa intervenção. Em virtude disso, a situação lúdica proposta pela professora Carol se tornou um problema para muitos de seus alunos, até que todos compreenderam como deveriam compor os números utilizando as fichas.

Na sequência, serão apresentados dois episódios de atividades de resolução de problemas trabalhados pela professora Carol.

Quadro 24 – Transcrição do problema sobre vasos

A professora escreve o problema na lousa.

a) Mamãe tem 3 vasos. Em cada vaso ela irá colocar 5 flores.

Quantas flores ela precisará comprar?

X

X

X

X

R: Ela precisará comprar _____ flores.

Figura 33 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre vasos – enunciado e resposta

P: Ó. Mamãe tem 3 vasos. Em cada vaso ela irá colocar 5 flores. Quantas flores elas precisará comprar? Façam o desenho, certo? Façam o desenho, aí vocês descobrirão a continha. (Deixou os alunos resolverem sozinhos e os auxiliou).

P: Ó, pode olhar na lousa. Quando eu não entendo o problema, eu preciso tentar desenhar. Mamãe tem 3 vasos e em cada vaso ela irá colocar 5 flores. Então eu sei que a mamãe tem 3 vasos. E dentro de cada vaso ela irá colocar quantas flores? (Fazendo o desenho dos vasos e das flores na lousa).

As: 5.

P: 5 flores. Vamos colocar aqui as flores pra mamãe. (Desenhando as flores) Olha lá... Tem 5 flores pra mamãe. 5 em cada vaso, não está? Agora eu quero saber quantas ela precisará comprar. Eu vou juntar todas as flores. 1, 2... (e começa a contar com os alunos).

As: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

P: 15. Aqui eu peguei e juntei as flores. Posso fazer a situação problema assim, ou eu pego quantos vasos a mamãe tem?

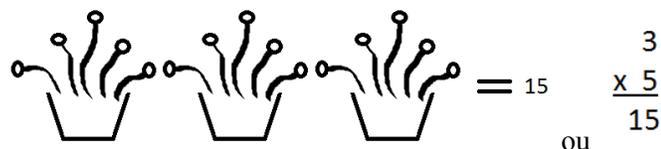
As: 3.

P: Quantas flores ela quer colocar? (Montando uma conta de multiplicação).

As: 5/ vezes 5.

P: Eu multiplico. 5 vezes 3 é a mesma coisa que 3 vezes 5. Quanto que é?

As: 15. (...)


$$= 15 \quad \begin{array}{r} 3 \\ \times 5 \\ \hline 15 \end{array}$$

ou

Figura 34 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre vasos – procedimento

No episódio apresentado, a professora Carol aborda o conteúdo de multiplicação.

A seguir, é apresentado outro episódio de atividade de resolução de problemas trabalhado pela professora.

Quadro 25 – Transcrição do problema sobre tampinhas

A professora escreve outro problema na lousa.

b) Kaue tem 12 tampinhas. Ganhou de seu primo algumas e ficou com 38
tampinhas.

Quantas tampinhas Kaue ganhou?

X

X

X

X

R: Kaue ganhou _____ tampinhas.

Figura 35 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre tampinhas – enunciado e resposta

P: Kaue tem 12 tampinhas. Ganhou de seu primo algumas. Algumas. Eu estou falando quantas?

As: Não.

P: Eu quero descobrir. E ficou com 38 tampinhas. Quantas tampinhas Kaue ganhou?

As: Esse dá pra fazer contar, né?

P: Dá pra fazer conta e dá pra desenhar também. Quem não conseguir fazer a conta, vamos fazer o

desenho. Desenhe que você descobrirá qual é a conta. (Deixa os alunos fazerem sozinhos e corrige na lousa) Olha lá. Kaue tem 12 tampinhas. Eu sei o que Kaue tem (com o uso de tampinhas de garrafas, a professora começa a separar as tampinhas de Kaue junto com os alunos, mas, apenas mostrando). 1, 2, 3, 4, 5...

As: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

P: 12. Ó, vou fazer as 12 tampinhas do Kaue aqui (A professora desenha na lousa as 12 tampinhas em forma de circunferências): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. E aí? O que que aconteceu com o Kaue?

As: Ganhou.

P: Ganhou quantas?

As: 38/ Algumas.

P: Quantas?

As: Algumas.

P: Ahh, está aqui, ó (e circula no texto a palavra “algumas”). E ele ficou com quantas?

As: 38.

P: 12. Vamos continuar então até o 38. 12... (Contando as tampinhas junto com os alunos, formando outro monte).

As: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38.

P: Olha lá. Ele tinha isso (mostrando o primeiro monte de tampinhas), ganhou algumas que eu não sei (mostrando o segundo monte), vou descobrir agora, e ficou com 38. Vamos descobrir quanto que ele ganhou?

As: Sim.

P: Então vamos. 1 (A professora começa a contar com os alunos apenas o segundo monte de tampinhas).

As: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

P: Quantas tampinhas ele ganhou?

As: 26.

P: 26. Agora que jeito que eu vou representar isso através do desenho? Olha lá. Ele tinha isso (mostra na lousa as 12 tampinhas desenhadas), que era 12. (Faz o mesmo procedimento, mas desenhando na lousa...). A conta. Qual é o total que Kaue ficou?

As: 38/ 25/ 26/ 38.

P: 38. O total que Kaue ficou é 38. (Escreve na lousa). Quantas que ele tinha?

As: 12.

P: Para dar 26, eu vou fazer adição ou subtração?

As: Subtração.

P: Subtração. 8 menos 2?

As: 6. (A professora faz a conta junto com os alunos)

P: 2. Bateu aqui e aqui? (Indicando o resultado da conta e do desenho)

As: Sim.

P: Então quantas que ele tem?

As: 26.



Figura 36 – Representação da lousa da professora Bia do problema sobre tampinhas – procedimentos

Nesse episódio é trabalhado o conteúdo de subtração.

Tanto o problema sobre vasos como o problema sobre tampinhas são trabalhados da mesma forma pela professora Carol. A situação problema era lida pela professora e ela solicitava que os alunos representassem a situação para perceberem qual algoritmo era preciso utilizar para encontrar a solução, como mostram as falas da professora abaixo:

P: Façam o desenho, certo? Façam o desenho, aí vocês descobrirão a continha.

P: Dá pra fazer conta e dá pra desenhar também. Quem não conseguir fazer a conta, vamos fazer o desenho. Desenhe que você descobrirá qual é a conta.

Por meio dessas falas, a professora Carol solicita que seus alunos representem o problema por meio de desenho. De acordo com Sternberg (2000), a representação da situação é uma das etapas do Ciclo de Resolução de problemas, sendo que essa se constitui no momento em que o sujeito compreende como resolver e, quando acontece de forma imprecisa, o sujeito se torna menos capaz de resolver a situação. Contudo, a professora acabava exigindo que os alunos fizessem dessa forma, mesmo quando, para alguns, não havia necessidade por já terem identificado qual estratégia utilizar para resolver a situação.

A professora Carol deixa seus alunos resolverem as situações sozinhos e busca auxiliá-los individualmente. Em seguida, ela resolve a situação na lousa junto com os alunos, mas não os permite relatar quais estratégias eles haviam utilizado, já que, inicialmente, a estratégia era a representação da situação por meio do desenho para descobrir o algoritmo. Uma das características do trabalho com resolução de problemas abordado no material do Pró-Letramento (MOURA et al., 2007), pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e pela Brito (2006) é que essas situações promovem o diálogo entre os alunos, fazendo com que eles compartilhem suas estratégias de resolução, bem como o resultado encontrado. Porém, tendo em vista que a professora resolvia junto com a turma, esse diálogo não era realizado.

As atividades de resolução de problemas trabalhados pela professora Carol apresentam características de problema-padrão, por parecido com aqueles encontrados em livros didáticos. Ainda, é possível notar que os conteúdos abordados nas atividades já haviam sido ensinados pela professora e que, como apresentado na síntese de suas aulas, ela não inicia o ensino de um conteúdo novo por meio de uma resolução de problemas. Por conta disso, essas atividades acabaram se caracterizando como exercícios, por envolver a aplicação direta das técnicas e do algoritmo para encontrar a solução (MOURA et al., 2007). No entanto, por trabalhar com atividades de resolução de problemas variando o conteúdo, pode ser que os alunos não identificassem qual algoritmo utilizar de forma imediata.

Ainda, uma habilidade matemática discutida por Spinillo (2006) que contribui com o processo de resolução de problemas é compreender o efeito das operações sobre os números. No problema sobre vasos, por exemplo, a professora fala da seguinte forma:

P: Agora eu quero saber quantas ela precisará comprar. Eu vou juntar todas as flores.

Mesmo a professora Carol buscar trabalhar com o conteúdo de multiplicação, um de seus conceitos é a soma repetida do mesmo valor. Desta forma, o conceito de adição está relacionado ao da multiplicação, trazendo, conseqüentemente, a ideia de junção. Assim, a professora procurou explicar aos seus alunos que o algoritmo da multiplicação, assim como o da adição, sobre a situação proposta, traria como efeito a junção dos objetos em questão para chegar a solução da situação.

Outro trecho do episódio que mostra a professora trabalhando com essa habilidade foi decorrente do problema sobre tampinhas:

P: O total que Kaue ficou é 38. Quantas que ele tinha?

As: 12.

P: Para dar 26, eu vou fazer adição ou subtração?

As: Subtração.

Neste episódio, a professora Carol representou a situação com o uso de tampinhas. Ela mostrou aos alunos as quantidades de tampinhas presentes no problema, primeiramente quantas tampinhas Kaue tinha e, posteriormente, quantas ele ficou após ganhar algumas. Em seguida, representou a situação na lousa por meio de desenho. Desta forma, os alunos já sabiam qual era a solução do problema proposto. Ainda, a forma como a professora representou o algoritmo da solução do problema na lousa, já indicava que o resultado era menor que o valor inicial da situação, indicando para os alunos que aquele algoritmo era de subtração. Se o valor final foi menor que o valor inicial representou uma subtração, significa que o efeito desta operação sobre os números é o de diminuir as quantidades envolvidas.

Por fim, a professora Carol buscou utilizar em suas aulas diversos materiais concretos. A fim de representar as situações, ajudar os alunos a compreenderem novos conteúdos (como o ensino de horas e manipulação de dinheiro) e demonstrar características de outros (Q. V. L., sólidos geométricos). No entanto, os materiais não eram manuseados / utilizados pelos alunos, apenas apresentados.

6.6 Análise comparativa dos trabalhos com resolução de problemas desenvolvidos por professores com diferentes atitudes em relação à Matemática

Para melhor visualizar as aulas acompanhadas das professoras cursistas pela pesquisadora, será apresentado um quadro focando os seguintes aspectos:

- Atitudes: aqui, serão ratificadas as atitudes em relação à Matemática das professoras obtidas por meio dos pontos na escala;

- Tipos de situações: as categorias de situações-problema foram baseadas no fascículo de resolução de problemas apresentados por Moura et al. (2007);
- Procedimentos: como as professoras procediam com as atividades de resolução de problemas junto aos alunos;
- Habilidades: essas habilidades foram apresentadas por Spinillo (2006) baseadas num estudo de Brito (2001);
- Recursos: os recursos apresentados no quadro são materiais concretos ou outros materiais utilizados que auxiliaram nas atividades de resolução de problemas;
- Outros aspectos: os aspectos a serem apresentados aqui são observações que diferenciaram uns trabalhos de umas professoras das outras.
- Como descrevem o trabalho com R. P.: aqui, também serão ratificadas as respostas dos professores cursistas no questionário referente à questão que solicita para eles descreverem seus trabalhos com resolução de problemas.

Quadro 26 – Diferentes aspectos no trabalho com resolução de problemas apresentados por professores com diferentes atitudes em relação à Matemática

	Atit.	Tipos de situações	Procedimentos	Habilidades	Recursos	Outros aspectos	Como descrevem o trabalho com R. P.
ANA	36	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo 	<p>Explica o jogo;</p> <p>Acompanha uma rodada em cada grupo;</p> <p>Os alunos jogam sozinhos.</p>	<p>Compreender o efeito das operações sobre os números;</p> <p>Usar um suporte de representação.</p>	-	Não trabalhou nenhuma situação-problema.	<p>Buscará trabalhar a criatividade e potencialidades dos alunos e os conceitos matemáticos com fascínio e diversão.</p>
CAROL	63	<ul style="list-style-type: none"> • Jogo • Problema-padrão 	<p>Le e explica o problema;</p> <p>Indica um procedimento;</p> <p>Deixa os alunos resolverem;</p> <p>Resolve com os alunos.</p>	<p>Compreender o efeito das operações sobre os números.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho • Tampa de garrafa 	<p>Utiliza materiais concretos, mas não os disponibiliza para os alunos os manipularem.</p>	<p>Apreensivo por conta da dificuldade dos alunos em interpretar a situação.</p>
BIA	64	<ul style="list-style-type: none"> • Problema-padrão 	<p>Pede para um aluno ler o problema;</p> <p>Explica a situação;</p> <p>Indica um procedimento;</p> <p>Resolve com os alunos.</p>	<p>Usar um suporte de representação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ábaco • Material dourado • Papel quadriculado • Imagens impressas 	<p>Seguiu as atividades presentes na apostila;</p> <p>Modifica uma das situações presente na apostila.</p>	<p>Busca partir do cotidiano dos alunos, e de suas experiências.</p>
MARIA	84	<ul style="list-style-type: none"> • Problema do cotidiano • Problema-padrão • Problema de lógica 	<p>Pede para um aluno ler o problema;</p> <p>Pergunta para os alunos como resolver a situação;</p> <p>Pede para os alunos ditarem os procedimentos do algoritmo.</p>	<p>Reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano.</p>	-	<p>Situações baseadas na realidade de seus alunos;</p> <p>As atividades de resolução de problemas apresentaram varias situações;</p> <p>Buscou atividade que permitisse que os alunos elaborassem o enunciado;</p> <p>Buscou que os alunos investigassem diferentes soluções para o problema.</p>	<p>Procura situações do cotidiano.</p>

Pelo quadro, é possível observar diversas diferenças quanto ao trabalho com atividades de resolução de problemas de professoras que apresentaram diferentes atitudes em relação à Matemática.

Quanto aos tipos de situações-problema propostos, a professora Maria, com a maior atitude em relação à Matemática, foi a que mais diversificou, trabalhando com problemas do cotidiano, problema-padrão e problema de lógica. Ainda, durante essas atividades, ela buscou situações baseadas na realidade de seus alunos, situações que tivessem vários problemas para serem resolvidos, propôs que seus alunos elaborassem um enredo para as situações e também instigou seus alunos a buscarem outras formas de resolver o problema.

A professora Bia, a que apresentou a atitude menos positiva em relação à matemática, trabalhou apenas com problemas-padrão que estavam presentes numa sequência de atividades da apostila utilizada por ela. No entanto, ela também modificou um dos enredos, o que resultou em uma resolução de problemas e não em um exercício.

Já a professora Carol, que apresentou as atitudes menos negativas em relação à matemática, diversificou suas atividades de resolução de problemas em problema-padrão e jogo, enquanto que a professora Ana, com as atitudes mais negativas, não trabalhou com situações-problema, apenas jogo.

Os problemas-padrão, mesmo se caracterizando por exercícios, foram trabalhados de formas diversificadas pelas professoras que tendem a atitudes positivas. Enquanto uma delas buscou alterar o enredo que se apresentava de forma pronta na apostila, a outra buscou trabalhar com uma sequência de situações, como se uma situação gerasse vários problemas.

Quanto aos procedimentos que as professoras utilizaram para resolver as situações, apenas as professoras Maria e Bia solicitavam que seus alunos lessem o problema. No entanto, após a leitura, não havia um momento para os alunos demonstrarem que compreenderam o enunciado. A professora Maria já questionava como resolver a situação, recebendo como respostas os algoritmos em si, enquanto que a professora Bia já indicava o algoritmo que deveria ser feito. Já a professora Carol, ela mesma lia a situação para os alunos, porém, solicitava que seus alunos desenhassem o problema para descobrirem qual algoritmo utilizar, indicando também um procedimento. Ou seja, os alunos não tinham a oportunidade de refletirem sobre a situação e planejar estratégia para resolvê-la.

Tendo em vista que as professoras indicavam a solução das situações, essas ações podem inibir o desenvolvimento da crença de autoeficácia nos alunos. Segundo Bandura (1997 apud PAULA, 2008) essa crença é a crença que o sujeito tem na própria capacidade em organizar e executar determinadas tarefas. Se essas tarefas forem organizadas pela professora e executadas de forma mecânica, transformando uma situação-problema em exercício, o aluno poderá não acreditar em sua própria capacidade de realizar a tarefa proposta.

Ainda, de acordo com Gonzalez (2000), a confiança é um dos fatores de grande importância que influencia no desenvolvimento de atitudes em relação à Matemática, inclusive no desempenho do aluno. Ou seja, não desenvolvendo a crença da autoeficácia nos alunos, eles dificilmente desenvolverão atitudes positivas em relação à Matemática e as dificuldades encontradas num problema poderão ser algo desmotivador ao invés de algo que precise ser superado, pois, segundo Paula (2008), o sujeito que tem baixo senso de eficácia tende a evitar tarefas difíceis e encaram as dificuldades como ameaças para algo que pode dar errado.

Outro aspecto apresentado pela forma de trabalhar com atividades de resolução dessas professoras é a leitura do enredo. De acordo com as pesquisas desenvolvidas por Comério (2012), Melo e Melo (2009) e Trindade (2009), existe uma relação entre a compreensão em leitura e o desempenho em resolução de problemas matemáticos. Contudo, as professoras não permitiam que seus alunos demonstrassem se haviam compreendido ou não a situação. Esse processo era inibido no momento em que os algoritmos eram citados como estratégia de resolução, tanto por parte das professoras, como por parte dos alunos.

No Ciclo de resolução de problemas apresentado por Sternberg (2000), os melhores solucionadores de problemas gastam mais tempo na fase inicial para decidir como resolver a situação para não gastarem muito tempo com falsos inícios. Porém, os caminhos a serem seguidos já eram decididos pelas professoras de antemão.

Após a realização do algoritmo, as professoras elaboravam as repostas dos problemas baseadas nos resultados dos algoritmos que haviam feito. Contudo, não era feita uma avaliação sobre esses resultados, no sentido de se eles seriam o correto ou não. Segundo Sternberg (2000), após a resolução, é preciso avaliá-la e, a partir desta etapa, pode surgir outros problemas, a mesma situação pode ser redefinida, ou ainda podem surgir outras estratégias de resolução. No caso da professora Maria, ela discutiu com seus alunos outros processos de resolução, enquanto que no caso da professora Bia, outra situação foi definida. Pelas habilidades apresentadas por

Spinillo (2006), o fato dos alunos, junto com a professora, não avaliarem os resultados obtidos pode impedir o desenvolvimento da habilidade sobre reconhecer um resultado como adequado ou absurdo. Em sala de aula, as professora indicam os algoritmos e ainda salientam se o resultado obtido está correto ou não. Quando os alunos se depararem numa situação sozinhos, eles vão precisar desta habilidade para poderem avaliar a situação na qual estão envolvidos.

Quanto às habilidades apresentadas por Spinillo (2006), é possível notar pelo quadro que apenas a professora Maria trabalhou uma habilidade diferenciada das demais, sendo esta a de reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano. As demais professoras trabalharam as habilidades de compreender o efeito das operações sobre os números e usar um suporte de representação, sendo que, apenas a professora Ana trabalhou as duas.

Quanto aos recursos utilizados nas atividades de resolução de problemas, apenas professora Bia e a professora Carol que os utilizaram. No caso de Bia, o uso de diferentes recursos pode contribuir com o desenvolvimento da habilidade de usar um suporte de representação (SPINILLO, 2006), tendo em vista que os alunos estão tendo contato com diversos instrumentos que podem auxiliá-los na resolução de um problema. No caso da professora Carol, essa habilidade não seria desenvolvida, pois, apesar de utilizar materiais concretos, ela não os disponibiliza para os alunos os manipularem, apenas os mostravam para os alunos observarem. Já a professora Maria não utilizou nenhum recurso durante a resolução de problemas, apenas os algoritmos. Esses recursos tinham a finalidade de contribuir com a resolução de problemas dos alunos, ajuda-los a compreender a situação, como a professora Carol fazia por meio dos desenhos, e a fazerem os algoritmos. Porém, os alunos da professora Maria já demonstravam certo domínio dos algoritmos utilizados nas situações, desta forma, não precisariam de nenhum recurso para essa finalidade.

Por fim, quanto à descrição do trabalho com resolução de problemas que as professoras apresentaram no questionário, é possível notar pelo quadro que apenas a professora Maria trabalhou da forma que havia salientado. Essa professora havia escrito no questionário que procurava trabalhar com situações do cotidiano, e, em uma de suas aulas, ela realmente o fez, mostrando também que aquela prática era costumeira. A professora Bia, mesmo apresentando uma fala parecida, acabou seguindo as atividades na apostila. Isso pode ser decorrência de um cronograma que precisava ser seguido, assim como um material que precisava ser finalizado.

A professora Carol descreveu que suas aulas com resolução de problemas são apreensivas, pois seus alunos apresentam dificuldades em interpretar a situação e, segundo a

professora, isso também é uma dificuldade que eles têm em leitura. Essas dificuldades de seus alunos devem ser o motivo pelo qual a professora Carol lê a situação para seus alunos e solicita que eles a represente por meio de um desenho. Desta forma, a professora vem buscando meios de superar essas dificuldades lendo a situação e solicitando que seus alunos a represente por meio de desenhos.

Já a fala professora Ana quanto a suas aulas com resolução de problemas foram referentes à como ela iria fazer nos anos seguintes de sua atuação no magistério, e não como ela fazia até então. Contudo, pelas aulas acompanhadas, ela não havia trabalhado com atividades de resolução de problemas, mas sim, uma atividade que caracterizada como jogo.

De forma geral, nenhuma das professoras trabalhou com a proposta de resolução de problemas discutida no curso de formação continuada do Pró-letramento em Matemática, iniciando o ensino de um novo conteúdo por meio de uma situação problematizada.

Ainda, foi possível observar que, professoras com diferentes atitudes em relação à matemática trabalham de diferentes formas com atividades de resolução de problemas. Isso pode ser em decorrência de diversos fatores, porém, a professora com atitudes mais positivas em relação à Matemática diversificava os tipos de situações e as formas de se trabalhar com elas. Já a professora com a atitude mais negativa, trabalhou com situações problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que a formação do professor é parte fundamental para sua atuação em sala de aula e que a formação continuada se faz necessária tendo em vista a complexidade do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. Também consideramos que, no exercício da profissão, o professor tem a possibilidade de repensar a sua prática pedagógica, que envolve processos de avaliação, uso de diferentes metodologias de ensino, análise de currículos e programas, entre outros aspectos.

O professor que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental, por ensinar todas as disciplinas, necessita de uma formação que abranja, entre outras coisas, metodologias e conteúdos que lhes deem base para ensinar seus alunos de forma adequada. Essas disciplinas são da área de humanas, exatas e biológicas, sendo que, dificilmente, alguém goste de todas elas. No entanto, esse professor estuda e ensina vários conteúdos de todas essas disciplinas voltadas para essa etapa de escolarização.

Há uma crença na área da Educação Matemática de que o pedagogo não gosta de Matemática, podendo apresentar atitudes negativas em relação à disciplina. No entanto, há diferentes pesquisas que mostram que essa crença não é verdadeira e que professores polivalentes apresentam atitudes positivas em relação à Matemática.

O Programa Pró-Letramento ofereceu a formação continuada a muitos professores na área de Alfabetização e Linguagem e de Matemática. Mesmo apresentando certa tendência a atitudes negativas em relação à Matemática, esses professores buscaram também o curso de Matemática.

Os professores que realizaram a formação continuada possuem suas atribuições relativas ao seu trabalho em sala de aula que costumam ser realizado fora do horário de serviço, tais como planejar suas aulas, corrigir tarefas e avaliações e ainda repensar seu planejamento. Mesmo com todas essas atribuições, esses professores buscaram essa formação em Matemática tendo que realizar outras atividades além daquelas relacionadas à docência, como tarefas para desenvolver em sala de aula provenientes do curso, relatórios, portfólios, avaliações, entre outras. Ou seja, muitos dos professores que realizaram o curso do Pró-Letramento tiveram a preocupação em ampliar a sua formação inicial como apontou os dados apresentados nos questionários utilizados nesta pesquisa.

Os encontros do curso do Pró-Letramento foram realizados, em quase a totalidade, aos sábados, o que poderia causar certo desânimo aos cursistas ou até mesmo desistências. Para que isso não ocorra, o ideal seria que a formação continuada, assim como atribuições de jornada de trabalho docente, como preparação de aula, elaboração e correção de provas e trabalhos, atendimento aos pais, entre outras, fosse feito em horário de serviço.

Quando apresentamos atitudes negativas em relação a algo, a tendência é de evitá-la. Mesmo com todas as suas atribuições, muitos professores vêm mostrando que a busca por uma formação numa área que ainda possui forte estigma social é algo importante para seu papel de professor e que isso vai contribuir com suas práticas em sala de aula.

Diante da complexidade relativa à formação do professor, em especial, da formação continuada ou em serviço, foi objetivo desta pesquisa investigar as atitudes em relação à Matemática após a realização do curso do Pró-Letramento, bem como investigar como essas atitudes interferem na prática de ensino da Matemática por meio da resolução de problemas.

Para atingir esse objetivo, esse trabalho buscou responder à seguinte questão: Quais as contribuições, em termos de aprendizagens, atitudes e reflexões sobre a prática pedagógica, do Programa Pró-Letramento em Matemática, para o processo de ensino e aprendizagem de resolução de problemas?

Assim, o problema inicialmente levantado para essa pesquisa permitiu outras indagações a serem discutidas.

1. A realização de um curso de formação continuada, como o Pró-Letramento, pode desenvolver atitudes mais positivas em relação à Matemática?
2. Em que medida o estudo do fascículo de Resolução de Problemas pode resultar em novas aprendizagens para o professor e em reflexões sobre a sua prática pedagógica?
3. Em que medida as atitudes em relação à Matemática interferem na prática do professor?
4. Em que medida o professor utiliza a resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar?

A pesquisa foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro a aplicação de um questionário e de uma escala de atitudes em relação à Matemática em professores cursistas que participaram do curso do Pró-letramento em Matemática; e o segundo o acompanhamento de 4 professores que também participaram do primeiro momento.

Quanto às contribuições de um curso de formação continuada para o desenvolvimento de atitudes mais positivas em relação à Matemática, notamos que um curso como o Pró-Letramento apresenta diversos fatores que favorecem esse desenvolvimento.

Primeiramente, foi apresentado na discussão teórica que as atitudes são compostas por três componentes: o cognitivo, o afetivo e o conativo.

O curso do Pró-Letramento em Matemática aborda fascículos sobre conceitos matemáticos e metodologias de ensino dessa disciplina. O estudo desses conteúdos gera reflexões sobre os temas abordados que, pensando também nas práticas dos professores em sala de aula, contribui com o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação à Matemática. Isso porque essas aprendizagens estão relacionadas ao domínio cognitivo, ou seja, sobre o conhecimento que o professor tem sobre o objeto de atitude, o ensino da Matemática. O estudo sobre os conteúdos matemáticos pode contribuir com o desenvolvimento da confiança que o professor vai ter quando for ensinar essa disciplina, pois ele terá maior domínio sobre os conceitos envolvidos e metodologias para ensiná-los aos seus alunos.

Tendo em vista que a confiança é um importante fator que interfere no desenvolvimento de atitudes por estar relacionada ao componente afetivo, se o sujeito passa a conhecer melhor os conceitos matemáticos e formas de ensiná-los, estará contribuindo com o desenvolvimento de atitudes mais positivas em relação à Matemática.

Além disso, dos professores que salientarem que a Matemática é a disciplina que preferem ensinar, dentre as demais disciplinas, algumas comentaram que isso foi consequência do curso do Pró-Letramento.

Desta forma, é possível entender que um curso de formação continuada como o Pró-Letramento em Matemática contribui com o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à disciplina. Isso porque, ele possibilita reflexões sobre o conteúdo e formas de ensinar Matemática e desenvolvendo também sentimentos de segurança para o professor quando ensina a disciplina.

As pesquisas também vêm mostrando que os conhecimentos adquiridos em cursos de formação de professores também interferem tanto nas atitudes em relação à Matemática, assim

como no desempenho nessa disciplina. Tendo em vista que se o conhecimento sobre o objeto de atitude se torna mais aprimorado no decorrer da formação e as atitudes podem se tornar mais positivas, o curso do Pró-Letramento favorece essa mudança a partir dos estudos e reflexões sobre os temas nele abordados.

Quanto a novas aprendizagens e reflexões sobre a própria prática geradas pelo estudo do fascículo sobre resolução de problemas, o curso do Pró-Letramento em Matemática abordou esse tema como metodologia de ensino no fascículo denominado Resolver Problemas: o lado lúdico do ensino da Matemática. Nele, uma atividade de resolução de problemas deve ser o ponto de partida do ensino de um conteúdo para ser considerada como um problema. Quando a atividade é proposta após o ensino do conteúdo, essa atividade se caracterizaria por exercícios, pois os alunos já saberiam de antemão quais procedimentos utilizar para resolver a situação.

No material do Pró-Letramento em Matemática, o fascículo sobre resolução de problemas é o sétimo, vindo após os fascículos sobre Números Naturais, Operações com Números Naturais, Espaço e Forma, Frações, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação; e seguido pelo fascículo de Avaliação da Aprendizagem em Matemática nos anos iniciais. Ou seja, primeiramente são estudados os conteúdos matemáticos e em seguida as metodologias de ensino e avaliação do ensino.

Durante a formação, os professores aplicam conceitos e atividades aprendidas no curso com seus alunos. Se os fascículos são estudados na ordem em que estão apresentados no material, o fascículo sobre resolução de problemas é estudado quando o curso está terminando, fazendo com que os professores deixem de articular o ensino dos conteúdos escolares com os processos de resolução de problemas.

Da forma no qual o curso foi estruturado, a reflexão sobre a metodologia de ensino da Matemática por meio da resolução de problemas fica prejudicada. Houve tutores que trabalhou o último fascículo do material primeiro, o fascículo sobre avaliação. Isso porque, durante o estudo desse fascículo é explicado sobre a elaboração de portfólios, que era um método utilizado para avaliação do próprio curso. Desta forma, ao estudar os demais fascículos, os professores cursistas já poderiam elaborar o material pelos quais seriam avaliados posteriormente por seus tutores. Entretanto, essa mudança de ordem dos fascículos não ocorreu com o fascículo de resolução de problemas.

O fascículo sobre resolução de problemas, por abordar uma metodologia de ensino da Matemática, poderia ser um dos primeiros fascículos, se não o primeiro, a ser estudado. Durante o curso, ele poderia ser articulado com os demais conteúdos, pois neles não seriam vistos apenas conceitos, mas também formas de trabalhá-los. Assim, o trabalho com resolução de problemas poderia ser relacionado com os outros fascículos para que fossem discutidos durante a formação, articulando a metodologia de ensino ao conteúdo, e não apenas no final do curso de forma desvinculada dos conteúdos matemáticos.

Quando esse fascículo abordava algum conteúdo matemático, fazia referência a números e operações ou a situações que envolvessem lógica. Não eram abordados outros conteúdos para discutir algum exemplo de como trabalhar com resolução de problemas, como por exemplo, espaço e forma ou grandezas e medidas, para salientar como essa metodologia pode ser trabalhada em diferentes conteúdos.

Outro aspecto metodológico abordado no fascículo de resolução de problemas foi o uso de jogos para o ensino da Matemática. O jogo, por ser uma atividade lúdica, é trabalhado independentemente do ensino e, muitas vezes, sem planejamento, sendo utilizado como forma de entretenimento. Por exemplo, quando o professor termina seu trabalho e lhe resta algum tempo antes do término da aula, ele permite que os alunos utilizem os jogos para passar o tempo.

No material do Pró-Letramento, o jogo é discutido como uma forma de trabalhar com atividades de resolução de problemas, sendo essa uma das características que mais se destacou durante a formação. Por ser vista apenas como uma atividade lúdica, parece ter sido novidade para os professores as orientações e discussões sobre o uso de jogos para o ensino da Matemática. Principalmente, quando esse recurso está vinculado a uma das atividades mais comuns no ensino da Matemática, que é a resolução de problemas.

O curso do Pró-Letramento propiciou reflexões que contribuem ainda mais com o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à matemática tendo em vista que o trabalho com atividades de resolução de problemas não se limita ao momento no qual a situação é apresentada ao aluno. Essas atividades apresentam diversas características, tais como o tipo de situação, como proceder com as discussões sobre a resolução com os alunos, entre outras, que contribuem com a prática do professor no ensino da Matemática.

Quanto à questão referente às interferências das atitudes em relação à Matemática na prática do professor, a análise dos dados mostrou que quando as atitudes tendem a ser mais

favoráveis, essas características sobre o trabalho com resolução de problemas se tornam mais presentes na prática do professor. Professores com atitudes positivas tendem a ensinar conteúdos matemáticos de forma mais diversificada, indo além de um ensino baseado na apresentação do conteúdo, seguida de exercícios para treinar o algoritmo e uma atividade envolvendo situações-problema para, novamente, aplicar o algoritmo. A variedade de enredos é baseada no contexto de seus alunos, buscam utilizar diferentes recursos que auxiliam na resolução, demonstram confiança em trabalhar essas atividades e descrevem de forma positiva seu trabalho.

Já professores com atitudes negativas apontam críticas sobre seu trabalho com resolução de problemas e tentam facilitar os procedimentos de resolução acreditando que seus alunos terão melhor desempenho.

Quanto à utilização de resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar, essa vem acontecendo de diversas formas: enunciados que salientam sobre algo do cotidiano dos alunos ou que trazem situações hipotéticas; com o uso de materiais concretos para auxiliar na representação da situação ou na realização do algoritmo; dentre outras formas.

Uma forma muito trabalhada pelas professoras é propor atividades de resolução de problemas durante o ensino dos conteúdos. Porém, acreditando que geraria alguma dificuldade para encontrar a solução dos problemas, as professoras apresentam situações cujos procedimentos de resolução sejam diversificados. Ou seja, num mesmo dia, apresenta problemas nos quais os algoritmos para a resolução sejam contas de adição, subtração, multiplicação, divisão, ou contas misturadas. No entanto, os alunos já estão familiarizados com esses algoritmos, linguagens no enunciado que os indiquem, ou com as “dicas” da professora para eles descobrirem o procedimento. Desta forma, as situações-problema, que na verdade são exercícios, não geram dificuldades para eles, tornando-se então uma forma de praticar o algoritmo que já haviam aprendido.

Outra forma trabalhada com resolução de problemas que também passa a ser considerado um treino do algoritmo, ou seja, um exercício, é após o ensino de um conteúdo matemático. Assim como na situação anterior, os alunos já saberão de antemão quais procedimentos utilizar para resolver a situação.

Há uma tendência de os professores não permitirem que os alunos discutam a situação proposta por eles. Quando o professor apresenta uma situação, os alunos buscam um algoritmo

para a resolução e passam a discutir esses procedimentos. Não é a situação-problema em si que é discutida a fim de buscar compreender realmente o que foi proposto ou quais procedimentos podem ser seguidos para encontrar a solução, mas sim algum algoritmo. Após a leitura do enunciado, os alunos salientam sobre as contas que devem ser feitas e seus procedimentos, mas não os procedimentos de uma forma geral da situação.

Desta forma, se os professores buscam esses meios para facilitar o trabalho dos alunos ao resolverem problemas matemáticos, isso pode dificultar que eles desenvolvam a autoeficácia, fazendo com que não tenham confiança em si mesmo quando se depararem em situações como essas.

Contudo, os professores devem fornecer certo tempo para os alunos resolverem as situações propostas e, posteriormente, permitir que seus alunos expliquem seus raciocínios para a resolução de problemas para que se possa propiciar a comunicação de estratégias e resultados. Essa postura contribui com o desenvolvimento de confiança nos alunos sobre suas próprias estratégias e raciocínios em resolução de problemas.

Um curso de formação continuada, que abrange conceitos e metodologias de ensino, poderia apresentar também como objetivo o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à disciplina e ao seu ensino. Como analisado na literatura, as atitudes são aprendidas e podem ser modificadas, ou seja, se o professor apresenta atitudes negativas em relação a alguma disciplina, ele poderá ensiná-las a seus alunos ou ainda poderá aprender atitudes positivas e ensiná-las também.

No entanto, a mudança de atitudes pode requerer bastante tempo. Mesmo um curso de formação continuada podendo contribuir com essas mudanças, elas poderão não ocorrer de forma imediata, podendo ser um ponto de partida para o desenvolvimento de atitudes mais positivas em relação à Matemática. Primeiramente porque a carga-horária do curso se torna curta diante da variedade de temas que ele aborda. A formação dos cursistas possui 120 horas distribuídas em encontros presenciais e a distância nos quais serão estudados os temas presentes nos oito fascículos. Tendo em vista que o tempo de discussão voltado para os temas se torna curto, a mudança de prática decorrente das reflexões desses estudos também é limitada, fazendo com que as mudanças de atitudes também sejam.

Contudo, acrescentar o desenvolvimento de atitudes favoráveis à Matemática nos objetivos do curso de formação não seria um tema a mais a ser discutido durante as aulas.

Atitudes positivas podem ser desenvolvidas durante as reflexões geradas pelo próprio curso, mas sem ocupar a carga-horária designada aos demais fascículos. Tendo em vista que uma das formas para favorecer as atitudes em relação à Matemática é desenvolver conhecimentos sobre a disciplina e um desses conhecimentos se refere às metodologias de ensino da Matemática, é preciso repensar a estrutura de um curso de formação de professores. Isso porque, mesmo com o tempo limitado de curso de formação, pode haver maior tempo para refletir sobre mudanças de práticas e utilização de novas metodologias, assim como ensino de conceitos matemáticos, para contribuir com o desenvolvimento de atitudes positivas.

Se as atitudes não são inatas e podem ser modificadas, os cursos de formação de professores deveriam apresentar em seus objetivos as mudanças de atitudes para que essas ocorram de forma intencional.

Um dos objetivos do Programa do Pró-Letramento é contribuir com o desenvolvimento de cultura de formação continuada nas escolas. Desta forma, o curso de formação não deveria se limitar à carga-horária estipulada pelo Programa, mas sim, ter continuidade por meio de grupos de estudos organizados pelas próprias escolas e municípios. Assim, os cursos poderiam contribuir com o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática, bem como promover reflexões sobre conteúdos e metodologias do ensino da Matemática escolar. As reflexões geradas pelos cursos poderiam abordar temas como a história da Matemática, o uso social desses conteúdos, o que também estaria relacionado ao letramento matemático, o motivo pelo qual esses conteúdos são importantes para serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A presente pesquisa apresentou certas limitações referentes à sua metodologia de coleta de dados. Primeiramente porque não foi possível aplicar a escala de atitudes em relação à Matemática antes de os professores iniciarem sua formação pelo Pró-Letramento para poder averiguar se houve mudanças de atitudes. Ainda, o número de aulas acompanhadas pela pesquisadora foi muito limitado para poder afirmar se suas aulas de matemática são da mesma forma durante todo o período letivo.

No entanto, por meio dos instrumentos utilizados e com os estudos referentes à fundamentação teórica e outras pesquisas realizadas na área, foi possível responder as indagações aqui levantadas, bem como levantar novas questões a serem refletidas. Essas questões foram referentes à formação de professores baseadas em situações de resolução de problemas e atitudes em relação à matemática, a saber:

1. Como seria a formação continuada de professores em um curso que apresenta como metodologia de ensino da Matemática a resolução de problemas como ponto de partida do ensino de conteúdos, e nesse curso fosse adotado essa mesma metodologia para ensinar os professores?
2. Como seriam as reflexões geradas pelo curso de formação de professores se fosse adotada como metodologia de ensino a mesma que será ensinada para ele utilizar em sala de aula?
3. O curso planejado dessa forma contribuiria com maiores mudanças de práticas docentes e de atitudes em relação à Matemática?
4. Para ser um bom solucionador de problemas é preciso saber resolver problemas. Quando o curso de formação não incentiva o professor a resolver e tampouco a elaborar as situações, como ele irá ensinar o aluno a resolver? Ele continuaria trabalhando com a resolução de problemas como mera aplicação do conteúdo aprendido ou treino de algoritmos, ou seja, como exercício?
- 5.

A formação de professores é um aspecto muito importante quando o objetivo é obter uma educação de qualidade. Se o professor ensina conceitos, procedimentos e atitudes, é preciso abordá-los em todas as etapas de ensino, esteja ele no Ensino Básico, no Ensino Superior, se formando professor, e ainda na formação continuada. Desta forma, o professor, posteriormente, terá base para poder propiciar esse ensino de qualidade aos seus alunos.

Num curso de formação continuada de professores, a formação deve ser realizada em serviço, com um tempo de sua carga horária destinada a estudos, sem sobrecarregar a jornada de trabalho do professor. A formação deve abranger tanto conteúdos matemáticos como também metodologias, focando no que o professor deve ensinar e como ensiná-lo. O curso deve fornecer também um material didático que dê subsídio para essa formação, bem como para as aulas que esse professor irá reger. Principalmente, como esse professor em formação está atuando em uma sala de aula, essa prática deve ser o ponto de partida para esses estudos, relacioná-la com a teoria abordada no curso para que ocorra mudanças na prática docente .

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à resolução de problemas fechados: Análise de uma experiência.** 2005. 370 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2005.

ALVES, A. J. A "revisão da bibliografia" em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 81, p.53-60, maio 1992.

ALVES, E. V. **Um estudo exploratório das relações entre memória, desempenho e os procedimentos utilizados na solução de problemas matemáticos.** 2005. 181 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ARDILES, R. N. de. **Um estudo sobre concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à Matemática.** 2007. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

BARNETT, J. C.; SOWDER, L.; VOS, K. E. Problemas de livros didáticos: Complementando-os e entendendo-os. In: KRULIK, S.; REYS, R. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar.** DOMINGUES, H. H.; CORBO, C. (Trad.). 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 10, p. 131-147.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas.** In: *Investigação qualitativa em educação.* Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BRASIL, MEC/SEF. Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria da Educação Fundamental.** Brasília: D.F., 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em: 05 maio. 2013.

Brasil, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria da Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – Conhecimento de Mundo.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, MEC/SEF. Ministério da Educação– Secretaria de Ensino Fundamental. **Pró-Letramento: Guia Geral / Secretaria da Educação Fundamental.** Brasília: D.F., 2012.

BRITO, M. R. F. de. **Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus.** 1996. 383 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

BRITO, M. R. F. de (Org.). Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas: Alínea Editora, 2006. Cap. 1, p. 13-53.

BRITO, M. R. F. de. Psicologia da Educação Matemática: Um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 1, p.29-45, 2011.

COSTA, G. D. F. da. **Relações entre as orientações motivacionais e o desempenho escolar de alunos da 7ª série do Ensino Fundamental em Matemática, na resolução de equações do 1º grau**. 2005. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: Uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

DOBARRO, V. R. **Solução de problemas e tipo de mente matemática: Relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia**. 2007. 229 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

DUEA, J. et al. Resolução de problemas com o uso de calculadora. In: KRULIK, S.; REYS, R. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. DOMINGUES, H. H.; CORBO, C. (Trad.). 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 12, p. 165-176.

ECHEVERRÍA, M. Del P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. **A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998. Cap. 1, p. 13-42.

ECHEVERRÍA, M. Del P. P.; A solução de problemas em Matemática. In: POZO, J. I. **A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998. Cap. 2, p. 43-66.

GALVÃO, E. da S.; NACARATO, A. M.. As abordagens de resolução de problemas presentes em livros didáticos para os anos iniciais. **Perspectivas da Educação Matemática: Revista do programa de pós-graduação em educação matemática da UFMS, Campo Grande**, v. 3, n. 6, p.7-20, dez. 2010.

GONÇALEZ, M. H. C. de C. **Atitudes (des) favoráveis com relação à Matemática**. 1995. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

GONÇALEZ, M. H. C. de C. **Relações entre a família, o gênero, desempenho, a confiança e as atitudes em relação à matemática**. 2000. 171 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Psicologia Educacional, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

JACOBSON, M. H.; LESTER, F.; STENGEL, A. Tornando a resolução de problemas mais animada nas séries intermediárias. In: KRULIK, S.; REYS, R. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar**. DOMINGUES, H. H.; CORBO, C. (Trad.). 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 13, p. 177-187.

JUSTULIN, A. M. **Um estudo sobre as relações entre atitudes, gênero e desempenho de alunos do Ensino Médio em atividades envolvendo frações**. 2009. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual de Paulista, Bauru, 2009.

MACHADO, M. C.; FRADE, C.; FALCÃO, J. T. da R. Influência de aspectos na relação entre professor e alunos em sala de aula de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, n. 36, p.683-713, ago. 2010.

KLAUSMEIER, H. J. Atitudes e valores. In: KLAUSMEIER, H. J. **Manual de Psicologia Educacional: Aprendizagem e capacidades humanas**. São Paulo: Harbra, 1977. p. 412-447.

MELO, K. L. de; MELO, J. S. de. **Compreensão leitora e resolução de problemas matemáticos**. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem07/COLE_2821.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2013.

MORON, C. F. **Um estudo exploratório sobre as concepções e as atitudes dos professores de Educação Infantil em relação à Matemática**. 1998. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; LANNER de MOURA, Anna Regina;. **Escola: Um espaço cultural. Matemática na Educação Infantil: Conhecer, (re) criar - Um modo de lidar com as dimensões do mundo**. São Paulo: Diadema/SECEL, 1998.

MOURA, A. R. L. de. et al. Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da matemática. In: BRASIL, Ministério da Educação/SEB. **Pró-Letramento: Programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental: Matemática**. – edição revista e ampliada incluindo SAEB / Prova Brasil matriz de referência / Secretaria de Educação Básica - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

MURTA, C. P. do C. de.; SILVA, D. M.; CORDEIRO, V. L. Dos. Guia do Curso. In: BRASIL, Ministério da Educação/SEB. **Pró-Letramento: Programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental: Matemática**. – edição revista e ampliada incluindo SAEB / Prova Brasil matriz de referência / Secretaria de Educação Básica - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

NASCIMENTO, A. A. da S. B. **Relações entre os conhecimentos, as atitudes e a confiança dos alunos do curso de licenciatura em Matemática em resolução de problemas geométricos**. 2008. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Educação, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2008.

PAULA, K. C. M. de. **A família, o desenvolvimento das atitudes em relação à matemática e a crença de auto-eficácia.** 2008. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

PERALTA, D. A. **Políticas públicas de implantação curricular e de avaliação em larga escala:** Necessidades formativas de professores de matemática e contribuições da Teoria da Ação Comunicativa. 2012. 209 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2012.

PIROLA, N. A. **Solução de problemas geométricos:** Dificuldades e perspectivas. 2000. 245 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

PIROLA, N. A.; SANDER, G. P.; TORTORA, E. Formação inicial de professores que ensinam Matemática na Educação Básica e as atitudes em relação a essa disciplina. In: CIRÍACO, K. T.; BEZERRA, G. F. (Org.). **Educação básica, formação de professores e inclusão:** Práticas e processos educacionais em diferentes cenários. Curitiba: Editora CRV, 2013. Cap. 2. p. 23-34.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas de matemática na high school. In: KRULIK, S.; REYS, R. (Org.). **A resolução de problemas na matemática escolar.** DOMINGUES, H. H.; CORBO, C. (Trad.). 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. Cap. 1, p. 1-3.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma Abordagem à Análise de Dados de Vídeo para Investigar o Desenvolvimento das Idéias Matemáticas e do Raciocínio de Estudantes. **Bolema**, Rio Claro, v. 17, n. 21, p.1-47, 21 maio 2004.

QUINTILIANO, L. de C. **Conhecimento declarativo e de procedimento na solução de problemas algébricos.** 2005. 182 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SANDER, G. P. **Um estudo sobre resolução de problemas e suas relações com a afetividade.** 2010. 170 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Departamento de Educação, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2010.

SANDER, G. P.; TORTORA, E.; PIROLA, N. A. **As atitudes em relação à matemática em curso de formação de professores polivalentes.** VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática, Montevideu, p.1-12, 16 a 20set. 2013.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria da Educação. **Orientações Curriculares do Estado de São Paulo:** Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I / Secretaria da Educação. São Paulo: S.P., 2008.

_____. Secretaria de Estado da Educação. Resultados Gerais, 2012 – **Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo - SARESP:** Matemática. São Paulo, 2012.

SOUZA, E. R. F. de. **Jogos e resolução de problemas:** Construindo conceitos. XI Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática: Retrospectivas e perspectivas, Curitiba, p.1-10, 18 a 21 jul. 2013.

SPINILLO, A. G. O sentido de numero e sua importância na educação matemática. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar.** Campinas: Alínea Editora, 2006. Cap. 3, p. 83-111.

STERNBERG, R. J. Resolução de problemas e criatividade. In: STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva.** OSÓRIO, M. R. B. (Trad.). 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. Cap. 11, p. 305-338.

TRINDADE, M. de N.. As dificuldades de aprendizagem em leitura e aritmética: Indicações de um estudo piloto. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 32, p.61-81, 2009.

TRINDADE, D. de A.; SANTOS, I. B. dos. **Resolução de problemas:** Metodologia ou recurso: (O caso de quinze professores de matemática de Aracaju). XI Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática: Retrospectivas e perspectivas, Curitiba, p.1-15, 18 a 21 jul. 2013.

UTSUMI, M. C. **Atitudes e habilidades envolvidas na solução de problemas algébricos:** Um estudo sobre o gênero, a estabilidade das atitudes e alguns componentes da habilidade matemática. 2000. 246 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

ANEXO

Anexo I - ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

Nome: _____ Município: _____

(Aiken e Dreger, 1961, Aiken, 1963)
(Adaptada e validada por Brito, 1996)

INSTRUÇÃO: Cada uma das frases abaixo expressa o sentimento que pessoas apresentam com relação à Matemática. Você deve comparar o seu sentimento pessoal com aquele expresso em cada frase, assinalando um dentre os quatros pontos colocados abaixo de cada uma delas, de modo a indicar com a maior exatidão possível, o sentimento que você experimenta com relação à Matemática.

01- Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

02- Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazer essa matéria.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

03- Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas de Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

04- A Matemática é fascinante e divertida.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

05- A Matemática me faz sentir seguro (a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

06- "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

07- Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

08- A Matemática me deixa inquieto (a), descontente, irritado (a) e impaciente.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

09- O sentimento que tenho com relação à Matemática é bom.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

10- A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

11- A Matemática é algo que eu aprecio grandemente.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

12- Quando eu ouço a palavra Matemática, eu tenho um sentimento de aversão.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

13- Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

14- Eu gosto realmente da Matemática.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

15- A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

16- Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a).

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

17- Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

18- Eu fico mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

19- Eu me sinto tranquilo (a) em Matemática e gosto muito dessa matéria.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

20- Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática: Eu gosto e aprecio essa matéria.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

21- Não tenho um bom desempenho em Matemática.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

APÊNDICES

Anexo I - IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome do Professor:	
Data de nascimento	Série em que atua:
<p>Declaro ter sido informado(a) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia do Projeto: Pró-Letramento: Um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática apresentadas por professores do Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental, bem como as atividades envolvidas. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar serão mantidos em sigilo.</p> <p>Estou ciente de que posso recusar a minha participação, retirar meu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem precisar justificar.</p> <p>Estou ciente de que a participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade. Também estou ciente de que a autorização para publicação de dados ou informações minhas ou oriundas do projeto é voluntária e que dela poderei desistir, a qualquer momento antes da publicação, sem explicar os motivos e sem perda da pesquisa.</p> <p>Declaro que concordo com a minha participação, como voluntária da pesquisa acima descrita. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.</p> <p style="text-align: right;">_____, ____/____/____</p> <p style="text-align: right;">_____ Assinatura</p>	

Apêndice II - Questionário – Professor Cursista - Matemática

Nome: _____

Cidade: _____ Polo: _____

Idade: _____ Gênero: _____

Formação: _____

Tempo de atuação no magistério: _____

Instituição de Formação: _____

Para quais turmas já lecionou? _____

- 1- O Pró-Letramento oferece o curso de Matemática e de Alfabetização e Linguagem. Por que você optou por fazer o curso de Matemática? Comente.
- 2- O curso de Matemática foi a sua primeira opção?
- 3- Com quais reflexões o Pró-Letramento de Matemática vem contribuindo com o seu trabalho em sala de aula?
- 4- Você acredita que sua prática em sala de aula está se modificando após o curso? Comente.
- 5- Qual é a disciplina que você mais gosta de ensinar? Comente.
- 6- Como você se sente quando ensina Matemática? Comente.
- 7- Esse sentimento se repete em outras disciplinas? Comente.
- 8- Esse sentimento está se modificando com o curso do Pró-letramento? Comente.
- 9- Você costuma trabalhar com resolução de problemas? Com que frequência?
- 10- Durante o ensino de um determinado conteúdo, por exemplo, o ensino da divisão, como é o trabalho com a resolução de problemas? Era trabalhado antes, durante, ou no final do ensino do conteúdo?
- 11- Como você descreveria seu trabalho com resolução de problemas hoje?

Apêndice III – Ofício encaminhado a Diretoria dos municípios onde houve acompanhamento

Bauru, ___ de _____ de 2013.

Prezado(a) Diretor(a) de Ensino Municipal _____:

Sirvo-me do presente para solicitar a V.S^a **autorização** para realizar a pesquisa de Mestrado do Programa Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da Unesp - *Campus* de Bauru, intitulado “**Pró-Letramento: Um estudo sobre a resolução de problemas e as atitudes em relação à Matemática apresentadas por professores do Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental**”, desenvolvida por **Giovana Pereira Sander**, sob minha orientação.

A coleta de dados será feita por meio de um acompanhamento das aulas da Profa. _____, sendo que suas aulas serão gravadas para melhor análise, posteriormente.

Pelas normas éticas da pesquisa científica, foi solicitada autorização, por escrito, da referida professora para participar da pesquisa. Os nomes dos envolvidos, bem como o nome da escola, serão mantidos em sigilo. Informamos que as crianças não aparecerão nas filmagens. As imagens oriundas da pesquisa serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa e não serão divulgadas.

Salientamos que esta pesquisa está sendo submetida ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Unesp - *Campus* de Bauru.

A participação da escola nessa pesquisa é muito importante e, certamente, em muito contribuirá para a formação da aluna.

Coloco-me à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários pelo telefone xxxxxxxxxxxx e pelo e-mail: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

Antecipadamente, agradecemos a colaboração de V.S^a para o desenvolvimento desta pesquisa.

Atenciosamente,



Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
Departamento de Educação – UNESP - Bauru