

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação
KÁTIA GABRIELA MOREIRA

**A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA DE UM 1º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: CONTEXTO DE PROBLEMATIZAÇÃO E
PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS**

Itatiba
2015

KÁTIA GABRIELA MOREIRA – RA: 002201300754

**A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA DE UM 1º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL: CONTEXTO DE PROBLEMATIZAÇÃO E
PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Matemática, cultura e práticas pedagógicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Adair Mendes Nacarato

Itatiba
2015

371.399.51 Moreira, Kátia Gabriela.

A sala de aula de matemática de um 1º ano do ensino fundamental: contexto de problematização e produção de significados / Kátia Gabriela Moreira -- Itatiba, 2015.
151 p.

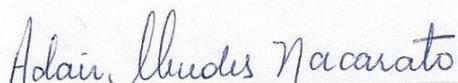
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco.
Orientação de: Adair Mendes Nacarato.

1. Letramento matemático escolar. 2. Resolução de problemas.
3. Registro matemático. 4. Manifestações orais. 5. Significação.
6. Educação matemática. I. Nacarato, Adair Mendes. II Título.

Ficha catalográfica elaborada pelas Bibliotecárias do Setor de
Processamento Técnico da Universidade São Francisco.

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM EDUCAÇÃO

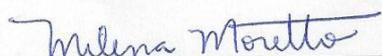
Kátia Gabriela Moreira defendeu a dissertação “A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA DE UM 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTEXTO DE PROBLEMATIZAÇÕES E PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS” aprovada no Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco em 27 de fevereiro de 2015 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



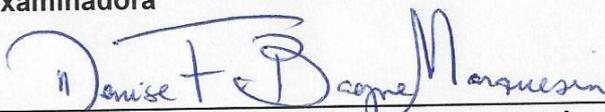
Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato
Orientadora e Presidente

Participação por videoconferência

Profa. Dra. Beatriz Silva D'Ambrosio
Examinadora



Profa. Dra. Milena Moretto
Examinadora



Profa. Dra. Denise Filomena Bagne Marquesin
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Muito obrigada....

À **Deus**, por permitir a concretização desse sonho.

Aos meus amados **pais, José Marcos e Maria**, que além da vida, me deram amor, carinho, por sempre me incentivaram em minhas escolhas e por estarem ao meu lado.

À minha querida **irmã, Agda**, que nunca mediu forças para me incentivar, apoiar e estar ao meu lado, sobretudo, nos momentos mais difíceis.

Ao meu **namorado, Luiz Francisco**, que desde sua chegada tem me proporcionado momentos de muita felicidade, aprendizado e companheirismo.

À professora e orientadora **Regina** Célia Grando que esteve ao meu lado grande parte da pesquisa. Por estimular o meu interesse pelo conhecimento e pela vida acadêmica. Por acreditar no meu trabalho, pelo carinho, pelas muitas contribuições não só nesta pesquisa, como também em toda a minha vida acadêmica.

À professora e orientadora **Adair** Mendes Nacarato pelo apoio e partilha do saber, pela paciência, pelas palavras de incentivo quando eu achei que não ia conseguir, por solidarizar-se nos meus momentos de maior fragilidade, pelo carinho e pelas valiosas contribuições.

À professora **Beatriz** D'Ambrosio, pelas ricas contribuições dadas durante o Exame de Qualificação.

À professora **Cidinéia** Luvison, pelo respeito ao meu trabalho, por ter sido leitora crítica na pré-banca e pelas ricas contribuições dadas no Exame de Qualificação.

À professora **Milena** Moretto pelas muitas contribuições na revisão do meu trabalho;

À professora **Ida** e toda equipe da “**E.M.E.B. Benno Carlos Claus**” que, generosamente, abriram as portas da escola para que eu desenvolvesse a minha investigação. Sobretudo, agradeço aos **alunos** do 1º ano que tornaram essa pesquisa possível.

Às colegas do grupo **Obeduc**, pelas trocas de saberes, pelas ricas discussões que muito contribuíram para o meu trabalho.

À **Roberta** Barsotti por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis, me fazendo acreditar em meu potencial e contribuindo para o meu desenvolvimento pessoal.

Às amigas e parceiras do Programa **Simone, Claudinha, Raquel e Carlinha**, e a todos os colegas, pelo incentivo, pela ajuda nos momentos difíceis, pela troca e compartilhamento de saberes.

Às amigas que de uma maneira ou de outra sempre contribuíram nos momentos de dificuldade, me incentivando, acreditando em mim, me fazendo acreditar: **Nathiara, Andrea Lopes, Simone e Carlinha**.

Ao apoio da **Capes**, sem o qual não teria realizado este trabalho.

*“Se fosse ensinar a uma criança a beleza da música
não começaria com partituras, notas e pautas.
Ouviríamos juntos as melodias mais gostosas e lhe contaria
sobre os instrumentos que fazem a música.
Aí, encantada com a beleza da música, ela mesma me pediria
que lhe ensinasse o mistério daquelas bolinhas pretas escritas sobre cinco linhas.
Porque as bolinhas pretas e as cinco linhas são apenas ferramentas
para a produção da beleza musical. A experiência da beleza tem de vir antes”.*

Rubem Alves

MOREIRA, Kátia Gabriela. **A sala de aula de Matemática de um 1º ano do Ensino Fundamental: Contexto de problematização e produção de significados**. 2015. 151p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.

RESUMO

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada em um 1º ano do Ensino Fundamental, em uma escola do município de Itatiba/SP, ao longo do 2º semestre de 2013, em que a pesquisadora contou com a parceria da professora titular da sala. Nela, buscamos investigar como as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental produzem significados matemáticos quando inseridas em práticas de letramento matemático escolar com foco em resolução de problemas. Desse foco principal decorrem os objetivos específicos: (1) Identificar as potencialidades da comunicação oral e escrita para a produção de significados matemáticos; (2) Identificar as potencialidades de ferramentas pedagógicas para a produção de significados matemáticos. A pesquisa se insere no âmbito do Observatório da Educação da USF, que tem como foco as práticas de letramento matemático escolar e a formação docente. As discussões teóricas articulam-se em três eixos: (1) as práticas de letramento (SOARES, 1995; KLEIMAN, 1995,2010; ROJO,2009) e de letramento matemático escolar (BUNZEN, 2010; KLEIMAN, 2010; FONSECA e SIMÕES 2014; MENDES, 2007; FONSECA, 2014); (2) a resolução de problemas (HIEBERT et. al.,1997; ONUCHIC; BOTTA, 1998, dentre outros); e (3) o registro matemático (PIMM, 1999; LOPES, 2009; POWELL, BAIRRAL, 2006, dentre outros). A documentação foi constituída de: videogravação de momentos de socialização em sala de aula, registros dos alunos e diário de campo da pesquisadora. As análises foram realizadas por meio em três categorias: O material manipulável e o registro; Resolução e elaboração de problemas; A reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem. A análise nos evidenciou que as crianças constroem significados matemáticos quando imersas em um contexto de problematizações em que a comunicação, a troca de ideias, a mediação e a reflexão ganham espaço na sala de aula. Além disso, as análises nos apontam a potencialidade da utilização de ferramentas para a aprendizagem que contribuem significativamente para a construção de significados, mas também apontam limitações. Nosso estudo referente à utilização de materiais manipuláveis, enquanto ferramenta de suporte para a aprendizagem dos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, nos aponta alguns pontos fundamentais: necessidade de um isomorfismo entre o conceito e o material; a importância da atribuição de significado do aluno para com o material; e a importância do ensino de seu uso. Acrescenta-se ao uso adequado das ferramentas, o cuidado com a natureza das tarefas propostas e das problematizações; a importância da reflexão e estabelecimento de relações. Outra potencialidade observada refere-se à prática acerca do texto da situação-problema realizada pela professora parceira, em que se observou uma maior facilidade na leitura e compreensão do texto matemático por parte do aluno. A oralidade, por sua vez, se evidenciou como uma ferramenta indispensável para o pensamento e a comunicação. Por fim, destacamos os resíduos deixados pelas tarefas enquanto ferramenta de reflexão tanto por parte do aluno – em momentos de socialização – como por parte do professor, como auto avaliação de sua prática.

Palavras-chave: Letramento matemático escolar; resolução de problemas; registro matemático; manifestações orais; significação.

MOREIRA, Kátia Gabriela. **Mathematics Classroom in the First Year of Elementary School: questioning contexts and meaning production.** 2015. 151p. Dissertation (Master's degree in Education). Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.

ABSTRACT

This qualitative research was carried out with first-year students of an Elementary School in Itatiba/SP, during the second semester of 2013. Developed in partnership with the classroom's leading teacher, it aims at investigating how children produce mathematical meanings in contexts of mathematical literacy practices focused on problem solving methods. The specific goal is to identify, regarding the production of mathematical meanings, both (1) to what extent oral and written communication can contribute to it, and (2) the influence pedagogic tools might have throughout the process. This research is inserted in USF's Education Observatory, whose focuses are teachers' formation and mathematical literacy practices. Three theoretic axes are articulated in the investigation: (1) literacy practices (SOARES, 1995; KLEIMAN, 1995,2010; ROJO,2009) and mathematical literacy practices in school (BUNZEN, 2010; KLEIMAN, 2010; FONSECA e SIMÕES 2014; MENDES, 2007; FONSECA, 2014); (2) problem solving methods (HIEBERT et. al.,1997; ONUCHIC; BOTTA, 1998, among others); (3) mathematical record (PIMM, 1999; LOPES, 2009; POWELL, BAIRRAL, 2006, among others). Documentation analyzed consists of video recordings of socialization events inside the classroom, students' records and the field journal. Three categories were employed in the analysis: manageable material and records; solutions and problem solving; the number line as a tool for learning. One of the main conclusions was that children are able to produce mathematical meanings when inserted in a questioning context (the classroom) in which there is space for communication, exchange of ideas, mediation and reflection. While analysis also points out that tools to support the learning process can contribute substantively to the production of meanings, limits to their use are also indicated. The study of manipulative material as supporting tools brought attention to fundamental aspects, such as the need of isomorphism between concept and matter, the importance of attributing meaning to the material and the importance of teaching its proper use. Besides the correct use of tools, it is also important to remain attentive to the nature of the suggested tasks and questionings and to stimulate reflections and the establishment of relations. Another important finding is in the practice related to the text of the problem situation carried out by the leading teacher. In it, students found it easier to read and understand mathematical texts. Therefore, orality has been proved an indispensable tool for thought and communication. Finally, tasks continued to show results even after being concluded, serving as reflection tools for both students in moments of socialization, and teachers when evaluating their own practices.

Keywords: mathematical literacy in school, problem solving; mathematical records; oral practices; meaning production.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - Fio de contas..... | 75 |
| Figura 2 – Primeiro registro do aluno Luc | 87 |
| Figura 3 – Segundo registro do aluno Luc | 88 |
| Figura 4- Primeiro registro da aluna Bea..... | 90 |
| Figura 5 - Segundo registro da aluna Bea..... | 91 |
| Figura 6 – Adição na reta numérica | 116 |
| Figura 7 - Reta numérica | 118 |
| Figura 8 – Registro de Ri e Gabi..... | 119 |
| Figura 9 – Registro de Tam e Ca..... | 119 |
| Figura 10 – Registro do aluno Doni..... | 121 |
| Figura 11 - Registro da aluna Sthe..... | 130 |
| Figura 12 - Registro da aluna Bea | 131 |
| Figura 13 – Registro do aluno Eli..... | 133 |
| Figura 14 – Registro do aluno Doni..... | 134 |
| Figura 15 - Registro do aluno Gabi..... | 135 |
| Figura 16 – Registro da aluna Bren..... | 136 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| QUADRO 1 - Dimensões e principais recursos..... | 37 |
| QUADRO 2 - Dimensões da importância oralidade no processo de alfabetização..... | 52 |
| QUADRO 3 - Estratégias de pensamento de Elo | 110 |
| QUADRO 4 – Bilhete para os alunos da Selene..... | 111 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 14 |
| A pesquisadora..... | 14 |
| A pesquisa..... | 20 |
| CAPÍTULO I – O LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS | 24 |
| 1.1. Letramento..... | 24 |
| 1.1.1. O letramento escolar..... | 27 |
| 1.1.2. A alfabetização matemática na perspectiva do letramento..... | 32 |
| 1.2. A resolução de problemas e o movimento da problematização: aprendendo matemática “com sentido” | 36 |
| 1.3. O registro matemático | 45 |
| 1.4. A importância da oralidade nas aulas de matemática | 51 |
| CAPÍTULO II – CONSTRUINDO A INVESTIGAÇÃO | 58 |
| 2.1. Abordagem metodológica..... | 58 |
| 2.2. Questão e objetivos da pesquisa..... | 59 |
| 2.3. Contexto da pesquisa..... | 60 |
| 2.3.1. O projeto OBEDUC | 60 |
| 2.3.2. Parceiros da pesquisa: A escola, a professora parceira e os alunos..... | 60 |
| 2.4. Documentação da pesquisa..... | 62 |
| 2.4.1. Registros dos alunos..... | 63 |
| 2.4.2. Videogravação | 31 |
| 2.4.3. Diário de Campo | 64 |
| 2.5. Procedimentos de análise dos dados..... | 64 |
| CAPÍTULO III – A PROBLEMATIZAÇÃO E A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS EM SALA DE AULA | 66 |
| 3.1. O material manipulável e o registro | 66 |
| 3.1.1. O início..... | 66 |
| 3.1.2. O fio de contas na sala de aula..... | 72 |
| 3.1.3. Pedro e suas maçãs: O papel do material enquanto ferramenta para Resolução de Problemas..... | 77 |
| 3.1.4. O registro das estratégias dos alunos ou o registro do material? | 83 |

| | |
|--|------------|
| 3.1.5. Algumas reflexões sobre o processo vivido | 92 |
| 3.2. Resolução e elaboração de problemas..... | 95 |
| 3.2.1. Produzindo significados para o texto do problema..... | 95 |
| 3.2.2. Elaborando problemas..... | 101 |
| 3.2.3. Algumas reflexões do processo vivido..... | 114 |
| 3.3. A reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem..... | 115 |
| 3.3.1. Iniciando os trabalhos com a reta numérica..... | 116 |
| 3.3.2. Reta numérica como ferramenta para a aprendizagem matemática: O isomorfismo entre o material e a tarefa | 125 |
| 3.3.3. Diferentes registros, diferentes resíduos..... | 128 |
| 3.3.4. Algumas reflexões do processo vivido..... | 137 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 139 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 146 |
| ANEXO..... | 150 |

INTRODUÇÃO

Por acreditar que um ser humano é, em sua essência, o resultado do encontro de muitos encontros, não poderia iniciar sem antes apresentar os caminhos pelos quais percorri e que muito contribuíram para a escrita dessa pesquisa. Sendo assim, inicio com o relato de minha trajetória pessoal, escolar e acadêmica. E, na sequência, apresento a introdução da pesquisa.

A pesquisadora

Atibaia, 17 de Outubro de 1989.

Após uma gravidez de alto risco para mãe e filha, nascia, por volta das 18 horas e 5 minutos, a caçula de duas filhas.

Os pais, nascidos no interior de Minas Gerais, na cidade de Três Pontas, vieram para Atibaia, interior de São Paulo, em busca de melhores condições de vida, uma vez que a plantação de café estava em baixa. Não mais suportando a situação, sob a carroceria de um caminhão e o forte frio do inverno, vieram trabalhar na olaria de um rico empresário. No entanto, essa mudança se deu da seguinte forma: Primeiro, a família Castro, com sete filhos três mulheres, dentre elas minha mãe e quatro homens. Um tempo depois, no mesmo caminhão e para trabalhar na mesma olaria, chegou a Atibaia a família Moreira, composta por sete filhos, sendo quatro mulheres e três homens, dentre eles, meu pai. Assim, o encontro das famílias - que mais tarde seria a minha família - se deu em meio à labuta de bater tijolos na olaria.

José Marcos, meu pai, hoje com 56 anos frequentou a escola por alguns anos, mas não concluiu o Ensino Fundamental. Já minha mãe, Maria, hoje com 60 anos, a mais velha entre as mulheres, desde os sete anos de idade cuidava da casa, da comida, dos irmãos e ainda “batia” tijolo na olaria. O peso dessas responsabilidades impossibilitou-a de frequentar a escola. Depois de muitos anos, quando eu já estava em idade escolar, frequentou o supletivo, mas não chegou a concluir os estudos.

Embora com pouca escolaridade, meus pais demonstram uma sabedoria imensa que a escola dificilmente ensina: honestidade, respeito, caráter e dignidade. Eles foram os meus

primeiros professores. Aprendi e aprendo muito com a sabedoria que possuem. Assim, além da vida, meus pais me deram conhecimentos que não poderia ter adquirido em lugar nenhum.

O início do meu processo de escolarização foi marcado por um momento muito delicado da minha vida e de minha família. Nessa época, em meio a brigas e conflitos, meus pais haviam se separado e este foi o início de um período de muita dificuldade para nós (mamãe, irmã e eu), uma vez que minha mãe precisava trabalhar para garantir o sustento da casa. Por outro lado, não conseguia controlar a minha vontade de ir para escola. Tal vontade era estimulada pela convivência com minha irmã, que já frequentava a escola e fazia relatos encantadores desse lugar. Muitas vezes, tais relatos apareciam como provocações – coisa de irmã mais velha.

Próximo à minha casa havia uma escola, que está aberta até hoje. Na época, atendia crianças de minha idade, porém, o acesso à instituição se dava pela travessia da Rodovia Dom Pedro I, local movimentado, perigoso e com altos índices de acidentes. Minha mãe não tinha como me acompanhar até a escola, pois seu local de trabalho era distante e os horários não coincidiam. Assim, viu-se obrigada a adiar meu ingresso na escola, visto que não podia deixar de trabalhar, pois este era o meio pelo qual, sustentava a casa. Algum tempo depois, minha mãe conseguiu uma vaga em uma escola de outro bairro vizinho e que era mais próximo ao seu trabalho.

5 anos de idade... Ao retomar as memórias desse período, a primeira lembrança que me vem à cabeça são as aventuras das “idas e vindas” da escola. Naquele tempo, mamãe me levava com sua bicicleta “Ceci”, velha, branca, mas com a ferrugem tomando conta de toda a pintura. Eu, na garupa, sentia um prazer imenso em não ter que fazer força nenhuma, ao mesmo tempo em que contemplava a paisagem, os carros, as casas, as ruas...de fato, aquilo era uma aventura sem fim. Por diversas vezes, o pneu furava e tínhamos que voltar para casa andando, mas a emoção de escutar o estouro da borracha do pneu era única. A diversão só era superada quando o boné da minha mãe voava.

Precisei do auxílio de minha mãe para o resgate de algumas situações vividas na época. Ela retomou alguns relatos da professora Eliza: “Ela é muito boa, a melhor aluna da sala, mas quando acaba a atividade não dá sossego pra ninguém”; “Ela não pode ficar no meio dos outros, não deixa ninguém fazer a atividade”. Não me recordo desses momentos, mas este fato foi o motivo, pelo qual, a professora Eliza sugeriu o meu ingresso a Primeira Série com 6 anos de idade - o que na época era contra a lei. No entanto, professora Eliza

garantiu a possibilidade da matrícula na Pré-escola, caso apresentasse dificuldade em acompanhar a turma.

Minha mãe conta que ficou muito satisfeita com a proposta, uma vez que não precisaria mais utilizar a bicicleta como meio de transporte para escola, pois a prefeitura oferecia “passe escolar” para os alunos matriculados no Ensino Fundamental, no qual, o acesso ao ônibus passaria a ser gratuito. As idas e vindas à escola só eram divertidas para mim, para minha mãe era um cansaço sem igual. Foi assim que me despedi da Educação Infantil, sem cursar a Pré-Escola e fui matriculada na “Escola Estadual Professor Carlos José Ribeiro”.

Carlos Ribeiro... Quantas lembranças boas trago comigo dessa escola, professores, colegas, brincadeiras, atividades... Não podia ser diferente, afinal passei 8 anos da minha vida nessa escola, mas também carrego marcas de momentos difíceis que passei por lá.

Recordo-me que, um dia, em uma prova de matemática (disciplina essa que me tirava o sono, o sorriso e o sossego), não conhecia os números e como consequência não sabia resolver o exercício da prova: “Escreva por extenso”. Foi quando resolvi pedir uma ajuda para minha amiga Leonor, afinal de contas ela era ótima e sentava-se na carteira em frente a minha. Não me recordo ao certo o número, mas lembro-me que a “Le” me ditou detalhadamente o que tinha que escrever. Ela foi tão precisa que ditou até o momento exato em que a vírgula precisava aparecer. Terminada a prova, estava certa de que a professora faria a correção e me contemplaria com um dez, não sei se merecido, mas não se contestava um dez na disciplina de matemática. Resultado: A precisão de Leonor e a minha falta de compreensão do conteúdo foram evidenciadas pela professora no momento em que chegou à sala e disse em alto e bom tom: “Kátia, além de colar na prova, você ainda faz errado! Criatura, você escreveu até a vírgula?!”. Queria estar em todos os lugares, menos ali. Queria a minha mãe, meu pai, minha irmã, mas tive que me conformar com as risadas e piadas de meus colegas. Nunca mais esqueci a lição de que ao escrever o número por extenso, não se escreve a “VÍRGULA” por extenso. Mas que forma dura e cruel de se aprender.

Recordo-me que tive muita dificuldade em aprender contas de dividir e morria de medo das aulas de matemática, pois a professora chamava os alunos à lousa para resolverem as contas. Essas vivências me afastaram da disciplina, a ponto de passar, muitos anos de minha vida afirmando: “Eu odeio Matemática”. Além disso, foi necessário que minha mãe pedisse ajuda a uma vizinha, um pouco mais velha que eu, para que me

auxiliasse nas contas de multiplicação e divisão. Já em Português, tinha muita dificuldade na leitura em voz alta e essa atividade era comum nas aulas, cada aluno deveria ler um parágrafo de um determinado texto e isso me constrangia muito. Essas experiências iniciais marcaram todo o meu processo de escolarização.

Nunca fui aluna de notas boas, sempre fiz parte de grupos que se destacavam, seja por meio da indisciplina ou pelo grupo que tinha dificuldades de aprendizagem. Meu lugar preferido era no fundo da sala de aula e meus melhores amigos eram meninos. Afinal, não eram todas as meninas que jogavam bola, brincavam de polícia e ladrão, batia cartinhas, jogava papel e estojo no ventilador.

Aprendi muito na escola “Carlos Ribeiro” e sou muito grata a todo esse aprendizado que ali recebi. Contudo, os alunos que terminavam a oitava série do Ensino fundamental eram, automaticamente, transferidos para a escola “José Alvim” que além de atender alunos do Ensino Fundamental, também atendia alunos do Ensino médio. Tal escola era reconhecida como patrimônio histórico do município, uma vez que fazia parte dos primeiros Grupos Escolares. Em outras palavras, todos queriam estudar naquela instituição de renome. Porém, logo no início do ano letivo, ao qual estava matriculada no 1º ano (E.M.), fomos surpreendidos por um forte preconceito para com os ex-alunos do “Ribeiro”. Éramos tachados de “burros” e “maus elementos” e isso se dava por irmos de uma posição social inferior, uma vez que a escola, em sua maioria, atendia alunos de classe média/alta. Regras rígidas, falta de diálogo, relação unilateral.

A escola não fazia nenhum sentido para mim, não bastassem as disciplinas complicadas como Química e Física, não éramos aceitos no grupo que já existia na escola e pior era saber que o preconceito começava pelos próprios professores e funcionários. Pulava o muro da escola, faltava na escola, qualquer lugar era mais interessante que ali. Penso que foi o ano em que minha mãe teve mais trabalho para me cobrar responsabilidade e comprometimento. Já no 2º ano, as coisas começaram a se acalmar e, aos poucos, éramos aceitos no grupo, uma vez que havia chego uma turma nova e eles é que passaram a ser problema. Tal fato me faz perceber que o problema não era somente o preconceito, mas também a chegada do novo, talvez o território invadido.

Estava crescendo e com esse crescimento veio a necessidade de ter uma independência financeira. Minha mãe sempre fez tudo o que pôde para minha educação e de minha irmã. Com a graça de Deus e o empenho da minha mãe, nunca nos faltou o arroz e feijão. Porém, queria comprar as minhas coisas, ter dinheiro para sair com as amigas,

seguir os padrões da moda que tanto fazem a cabeça dos adolescentes. Foi quando decidi que iria trabalhar e logo surgiu a oportunidade de atuar como recepcionista de um salão de cabeleireiro. Mas, para que isso acontecesse, precisava estudar à noite. Minha mãe foi contra, não queria aceitar o fato de estudar no período noturno. Ora, se dei trabalho no período da manhã, o que seria se estudasse no período da noite? Dona Maria tinha todos os motivos para ir contra. Porém, com muita insistência de minha parte, juras de obediência e responsabilidade, ganhei um voto de confiança. Então, fui para o 3º ano do Ensino Médio, matriculada na escola “Aguiar Peçanha”, assim como a anterior, uma escola muito conhecida na cidade por sua tradição, organização e rigidez.

Logo na primeira semana de aula me veio o arrependimento: “por que não entrei aqui quando estava no 1º ANO?”. A escola era maravilhosa, o grupo de professores excelente, funcionários que eram amigos, demonstravam preocupação e cuidado para com os alunos. Ah, como fui feliz e como aprendi nesse último ano de escola!

Terminado o Ensino Médio, me veio a vontade de cursar uma faculdade. Para muitos que eu compartilhava meu desejo, diziam que isso não passava de um sonho de adolescente e que, por minha condição financeira, jamais poderia se concretizar. Seguindo os conselhos de um professor, após ter realizado a prova do ENEM, fiz a inscrição para o PROUNI, mesmo sem entender ao certo sobre o programa. No ato dessa inscrição, devia-se escolher duas opções de curso. Minha primeira opção foi o curso de Fisioterapia e, como segunda, o curso de Pedagogia, afinal, gostava muito de criança.

A classificação do PROUNI saiu e me deparei com uma vaga no curso de Pedagogia na Universidade São Francisco no Campus de Itatiba. É fato que não era minha primeira opção, mas também era fato que eu sonhava em cursar uma faculdade e, naquele momento, agarrei a oportunidade. Passado o momento de euforia e felicidade, comecei a encarar os desafios que estavam por vir, uma vez que a bolsa só cobria 50% do valor total da mensalidade e os outros 50% deviam ser pagos por mim. Como já estava trabalhando, conseguiria pagar a faculdade, mas não me sobraria nada do valor recebido pelo trabalho e ainda tinha que contar com as despesas do transporte, materiais, alimentação, etc. Nesse momento, recebi o apoio do meu pai que, ao longo de toda faculdade, me auxiliou com o valor do transporte.

E assim, iniciou-se, de fato, minha trajetória acadêmica. Logo no início do curso, percebi que o fato de “gostar de crianças” era mínimo diante da responsabilidade com a profissão. Era preciso acreditar na Educação como fonte transformadora e sou muito grata

aos ensinamentos e provocações da professora Eliete que me fizeram enxergar que era preciso ir além.

No Campus de Itatiba, cursei o primeiro ano do curso, porém, no início do segundo ano fiz a transferência para o Campus de Bragança Paulista que ficava em um local mais perto de minha cidade. Assim como em Itatiba, tive vários professores que me foram significativos no meu percurso e, neste momento de minha trajetória acadêmica, tive a oportunidade de participar, por intermédio da professora Regina, de uma pesquisa no âmbito do Programa de Iniciação Científica, possibilitando realizar meu desejo de conhecer mais sobre a metodologia do ensino de matemática. Realizei a pesquisa de Iniciação Científica intitulada: “Registros produzidos por crianças pequenas em situações de resolução de problemas não convencionais: possibilidades de investigação sobre o pensamento matemático das crianças” que teve o financiamento do Programa de Bolsa Auxílio de Iniciação à Pesquisa Científica da Universidade São Francisco (PROBAIC-USF). Dentre os resultados dessa pesquisa, foi possível identificar algumas potencialidades da proposta de produção de registros nas aulas de matemática. Neste cenário, surge o interesse em continuar a pesquisar seguindo os movimentos de comunicação nas aulas de matemática.

No início de 2011, já com o curso de graduação concluído, participei do processo seletivo do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, no qual fui aprovada. Porém, devido às dificuldades financeiras, o ingresso ao programa foi impossibilitado. Ao longo do mesmo ano, me dediquei no trabalho de sala de aula, na época lecionava em uma escola particular de minha cidade e oferecia aulas particulares no contraturno. Antes que o ano terminasse, incomodada com o afastamento dos estudos, resolvi participar como ouvinte do “I Encontro de Educação Matemática nos Anos Iniciais”, promovido pela Universidade Federal de São Carlos/UFSCAR. Tal participação trouxe motivação para a nova tentativa de ingresso à pesquisa acadêmica.

Além disso, recebi o convite para participar do Programa na modalidade de aluno-especial, no qual cursei duas disciplinas “Processos de Produção e Análise de Pesquisas em Educação” ministrada pela Prof^ª Dr^ª Adair Mendes Nacarato e “O conhecimento matemático Escolar” ministradas pela Prof^ª Dr^ª Regina Célia Grando. A participação nas disciplinas contribuíram para a clarificação e apropriação de ideias frente à produção de pesquisa e a busca por caminhos metodológicos que fazem parte desse referencial. Forneceram também subsídios para a aproximação às discussões frente ao campo da

Educação Matemática. Além disso, essa experiência me possibilitou vivências que impulsionaram ainda mais o meu desejo em realizar a pesquisa, uma vez que, pude me aproximar de alguns movimentos da discussão acadêmica.

No ano de 2013, sendo aprovada no processo seletivo, ingressei como aluna regular do Programa, sob a orientação da Prof^a Dr^a Regina Célia Grando – orientadora dessa pesquisa até dezembro/2014. Além disso, ingressei no Projeto OBEDUC (Observatório da Educação), que propõe uma parceria entre a Universidade e as escolas públicas. Assim, minha pesquisa passou a ser financiada pela CAPES.

A seguir, apresento a introdução da pesquisa em si, na qual discorro sobre a questão da pesquisa, os objetivos, fundamentações teóricas e procedimentos metodológicos de documentação de dados e de análise.

A pesquisa

A presente pesquisa de abordagem qualitativa busca investigar os significados matemáticos produzidos pelos alunos em práticas de letramento matemático escolar, em contextos de problematização. Nossos objetivos específicos são: (1) Identificar as potencialidades da comunicação oral e escrita para a produção de significados matemáticos; (2) Identificar as potencialidades de ferramentas pedagógicas para a produção de significados matemáticos.

O cenário de investigação foi a sala de aula, na qual, a pesquisadora colocou-se como parceira da professora responsável pela turma. No entanto, vale ressaltar que o presente trabalho está inserido no projeto do Observatório da Educação¹ (OBEDUC, 2013-2016), intitulado “Estudos e pesquisas e de letramento matemático escolar e de formação docente”. O projeto busca investigar, por meio de um trabalho colaborativo com professores da educação básica, as práticas de letramento escolares, mais especificamente, o letramento matemático escolar, bem como as práticas de formação docente de professores que ensinam matemática. Além disso, o Programa OBEDUC visa, principalmente, proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de

¹Apresentaremos o grupo com um maior aprofundamento no metodológico.

educação básica e estimular a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado.²

Sendo assim, desenvolveu-se a investigação em uma sala de aula do 1º ano, numa parceria nossa com a professora responsável pela sala, participante do OBEDUC. Vale ressaltar que, a presente sala pertence a uma escola pública da Rede Municipal de Ensino Básico do Município de Itatiba, interior do Estado de São Paulo.

A documentação foi produzida por meio do diário de campo da pesquisadora, registros escritos produzidos pelos alunos e videogravação dos momentos de socialização das tarefas proposta sem sala de aula. O processo de análises se deu em três categorias: O material manipulável e o registro; Resolução e elaboração de problemas; A reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem. Deste modo, para o processo de análise, selecionamos apenas os excertos que se revelaram mais relevantes para os objetivos da pesquisa. Tais excertos também foram sugeridos pela Banca de Qualificação, visto dispormos de muito material empírico.

Para esta pesquisa, defendemos a alfabetização matemática na perspectiva do letramento matemático em que a construção do conhecimento é priorizada, envolvendo o desenvolvimento do sentido e da compreensão matemática. Essa perspectiva é contrária às práticas conservadoras do ensino da matemática que visam ao desenvolvimento de habilidades técnicas e que, na maioria das vezes, são desprovidas de sentido matemático e não valorizam a construção da compreensão dos significados.

A metodologia da resolução de problemas, por sua vez, vem ao encontro dessa perspectiva de letramento matemático, uma vez que quando se trabalha em um ambiente de problematização é possível envolver os alunos no compromisso de saber por que as coisas são e como são, questionar, procurar soluções e solucionar congruências. (HIEBERT et. al., 1997).

As pesquisas de Hiebert et. al. (1997) nos apontam a potencialidade da comunicação para o desenvolvimento do pensamento matemático. A comunicação, evidenciada a partir do processo de resolução de problemas, seja no levantamento de hipóteses, na negociação de sentidos e significados dos problemas ou na comunicação das estratégias utilizadas para resolver o problema coloca o aluno em um movimento de reflexão, uma vez que, o ato de comunicar exige pensar sobre: o que falar, como falar, para

² Essas informações foram extraídas do site da Capes, disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/observatorio-da-educacao>, acesso em 03 de Setembro de 2013.

que falar. Tais práticas favorecem a construção de um ambiente reflexivo, pois a reflexão é estabelecida tanto para o autor que defende suas ideias, como para o ouvinte que analisa e também possui as suas hipóteses e estratégias de resolução.

No contexto social da sala de aula, é possível identificar diferentes manifestações da comunicação: oral, textual e corporal. Apesar de fazerem parte deste contexto, tais manifestações nem sempre são valorizadas como momento de aprendizagem. Consideramos que as comunicações são carregadas de significados e contribuem para o desenvolvimento da compreensão. Interessa-nos olhar, de modo particular para a circulação de ideias orais e escritas dentro do movimento de resolução de problemas. Essas potencialidades são evidenciadas em pesquisas recentes de autoras como: Mengali (2011), Luvison (2011), Bagne (2012) e Galvão (2014).

Consideramos a produção do registro como meio de comunicação, no qual, o aluno precisa mobilizar seus conhecimentos para comunicar como pensou, as estratégias e métodos utilizados para a resolução do problema, bem como a justificativa de suas escolhas. Nesse sentido, a comunicação dessas produções envolve o ato de se fazer entender por meio da produção, no qual, autores e leitores são imersos num movimento de validação das estratégias.

De acordo com Powell e Bairral (2006, p. 63), “os indivíduos devem ter a oportunidade para analisar seu processo de pensamento, os significados construídos e as formas de raciocínio matemático”. A produção e comunicação dos registros se evidenciam como recursos essenciais para garantir este movimento de análise e construção de significados, pois é o aluno, falando, escrevendo ou desenhando, que mostra ou fornece indícios de que habilidades ou atitudes ele está desenvolvendo e que conceitos ele domina, apresenta dificuldades ou incompreensões. Os recursos da comunicação são novamente valiosos para interferir nas dificuldades encontradas ou para permitir que o aluno avance mais, propondo-se outras perguntas ou mudando-se a forma de abordagem.

Ao tomar o foco na perspectiva do letramento matemático escolar, entendemos que as contribuições no campo de pesquisa sobre linguagem e letramento contribuem para se pensar processos de resolução de problemas com vistas ao letramento matemático escolar do aluno, possibilitando reconhecer a produção do conhecimento matemático escolar enquanto prática social.

Para apresentar a nossa pesquisa e seus resultados, organizamos esta dissertação em três capítulos: No capítulo 1, dividimos nossa discussão em três eixos: o letramento; a

resolução de problemas; o registro matemático. Deste modo, num primeiro momento discutimos sobre o letramento, letramento escolar e letramento matemático escolar, em que fundamentamos a defesa do trabalho com a alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Posteriormente, apresentamos a perspectiva da resolução de problemas enquanto potencializadora do desenvolvimento do pensamento e do letramento matemático. E, por fim, discutimos a respeito das potencialidades do registro matemático e as manifestações orais num ambiente de problematização.

Já no capítulo 2, apresentamos a metodologia adotada para esta pesquisa, bem como os procedimentos de produção e seleção de dados. Além disso, apresentamos nossas opções de análises.

No capítulo 3, apresentamos as três categorias de análise e os resultados da pesquisa.

Por fim, retomamos a questão norteadora da pesquisa para tecermos as nossas considerações finais.

1. O LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Como a presente pesquisa se insere no âmbito do Observatório da Educação da USF, que tem como foco as práticas de letramento matemático escolar, fomos mobilizadas para aproximar nossas discussões teóricas em tal perspectiva. Assim, buscamos articular três importantes eixos teóricos: as práticas de letramento, a resolução de problemas e o registro matemático.

Iniciamos o capítulo discutindo algumas concepções de letramentos tomando como referência as pesquisas de Soares (1995), Kleiman (1995; 2010) e Rojo (2009). Afunilamos a discussão com o foco no letramento escolar e no letramento matemático escolar, amparadas por Bunzen (2010), Kleiman (2010), Fonseca e Simões (2014), Mendes (2007) e Fonseca (2014).

Compreendendo que contextos de sala de aula pautados na problematização e na resolução de problemas são fundamentais para práticas de letramento matemático escolar, por isso trazemos algumas discussões sobre as concepções de resolução de problemas. Finalmente, discutimos a importância do registro escrito e da oralidade em sala de aula, como condições para a circulação de significados matemáticos.

1.1. Letramento

As pesquisas frente às questões do letramento têm ganhado cada vez mais destaque nas discussões tanto do meio acadêmico, quanto no ambiente escolar. No que diz respeito à difusão do termo letramento no Brasil, pode-se afirmar que o mesmo ganha destaque, principalmente, com as pesquisas de Soares (1995), que se dedica à discussão em questão dando ênfase nos processos de leitura e escrita e seus diferentes usos e funções sociais.

De acordo com a autora, a ideia de letramento surge a partir do momento em que as demandas sociais de leitura e escrita evidenciam a insuficiência dos processos de alfabetização que possibilitavam o “saber ler e escrever”. É, neste contexto, que surge a necessidade de ampliação do conceito de alfabetização para incluir nele, o uso competente

da leitura e da escrita nas situações sociais, respondendo assim, as exigências e demandas da sociedade acerca da leitura e da escrita.

Kleiman (1995, p. 15), que também se dedica às discussões frente às questões do letramento considerando-o como um conjunto de práticas sociais, afirma:

O conceito de letramento começou a ser usado nos meios acadêmicos como tentativa de separar os estudos sobre o “impacto social da escrita” (Kleiman, 1991) dos estudos sobre a alfabetização, cujas conotações escolares destacam as competências individuais no uso e na prática da escrita. Eximem-se dessas conotações os sentidos que Paulo Freire atribuiu a alfabetização, os quais veem como capaz de levar o analfabeto a organizar reflexivamente seu pensamento, a desenvolver sua consciência crítica, capaz de introduzi-lo num processo real de democratização da cultura e de libertação.

Sendo assim, é possível afirmar que as discussões acerca do letramento surgem a partir do movimento de ampliação de uma visão individual, apresentada pelos processos de alfabetização, para a inclusão dos processos sociais e suas práticas cotidianas, ou seja, buscava-se compreender como, quando e qual o uso que se faz da leitura e da escrita no meio social.

Em seus estudos, Soares (2014) é pontual em afirmar que:

Talvez a palavra *letramento* não fosse necessária se pudesse atribuir, como pretendem alguns, um sentido ampliado à palavra *alfabetização*. Entretanto, na tradição da língua, no senso comum, no uso corrente, e mesmo nos dicionários, *alfabetização* é compreendida como, restritamente, a aprendizagem do sistema alfabético-ortográfico e das convenções para seu uso: a aprendizagem do ler e do escrever. (SOARES, 2014, p. 1, grifo da autora)

Desta forma, a ampliação do significado da palavra alfabetização ou mesmo a inclusão do conceito de letramento sob o termo “alfabetização”, seria um desafio muito maior, uma vez que, o conceito de alfabetização já era consolidado pelos estudos da língua materna. Assim, há a criação de um novo termo que se justifica e se explica, pelo fato de acrescentar e se associar à aprendizagem do sistema alfabético – à alfabetização – a habilidade das práticas do uso da leitura e escrita – o letramento. Nesse sentido, entendemos que o letramento surge como uma ampliação teórica para as práticas de alfabetização. Logo, os processos de alfabetização e letramento aqui descritos não são processos dissociáveis, eles se complementam, ou, ainda, a alfabetização é parte das práticas de letramento.

A fim de clarificar tais questões, Soares (2003) aponta que, aprender a ler e a escrever, envolve os seguintes processos: “relacionar sons com letras, fonemas com grafemas, para codificar ou decodificar. Envolve também, aprender a segurar o lápis, aprender que se escreve de cima para baixo e da esquerda para a direita.” (SOARES, 2003, p. 1). No entanto, “não adianta nada aprender uma técnica e não saber usá-la”. (ibidem), o que reforça a noção de que a alfabetização é parte do letramento.

Kleiman (1995) aponta que o letramento não é um método a ser ensinado, muito menos uma técnica, mas “um conceito criado para referir-se aos usos da língua escrita não somente na escola, mas em todo o lugar.” (KLEIMAN, 1995, p. 5). Nessa perspectiva, o letramento não é uma prática isolada da sociedade. Cada situação particular de letramento está associada a estruturas de poder e ideologias que circulam na sociedade. Em consequência disso, pode-se afirmar que os efeitos sociais do letramento não são universais, uma vez que dependem do uso social e político da linguagem feito pelos grupos e indivíduos em seus contextos específicos. Nessa perspectiva, o letramento torna-se uma prática social e não uma simples e pura habilidade técnica neutra.

Diante do exposto, entendemos o letramento como um conceito amplo que vai além de habilidades ou uma competência do sujeito que lê e escreve. Envolve múltiplas capacidades e conhecimentos, muitos dos quais não têm necessariamente relação com a leitura escolar, e, sim, com a leitura de mundo, visto que, o letramento inicia-se muito antes da alfabetização, ou seja, quando uma pessoa começa a interagir socialmente com práticas de letramento no seu mundo social (KLEIMAN, 2005).

Da mesma forma, entendemos que, no ensino da matemática, além das práticas de codificar e decodificar os símbolos matemáticos – movimentos imprescindíveis - há que se desenvolver um trabalho que possibilite a leitura de mundo, o levantamento de conjecturas e validação das mesmas, argumentação e justificação de procedimentos. Logo, acreditamos em um trabalho com a alfabetização matemática na perspectiva do letramento, ou seja, da forma em que um conceito é complemento do outro. (NACARATO; PASSOS; GRANDO, 2014, p. 6)

Portanto, entendemos o letramento como um termo amplo que compreende processos de aprendizagens sociais e históricas da leitura e da escrita e que não se limitam a contextos formais(a escola), pelo contrário, abrange diferentes contextos. Deste modo, passamos a discutir de modo específico sobre o letramento escolar, apresentando as especificidades desse contexto.

1.1.1. O letramento escolar

A partir desse momento, buscamos a discussão frente às práticas que dizem respeito ao espaço escolar e se caracterizam, de modo específico, como práticas de letramento escolar. Tais práticas dizem respeito a um conjunto de práticas sociais ligadas, de uma ou de outra maneira, à leitura e à escrita, no contexto específico do ambiente escolar.

Os estudos de Bunzen (2010) nos apontam que quando questões de letramento escolar são discutidas, há que se refletir acerca das culturas escolares, uma vez que, a escola apresenta-se como uma instituição organizada para o ensino, possuindo práticas de letramento específicos, no qual a organização dos espaços e a maneira como foram planejados, exercem muita influência nesses processos. Nesse sentido, a escola, como está organizada, é compreendida como espaço de comunicação humana que permite produção, usos e recepção de determinados textos – aqui entendidos como as diversas manifestações de linguagens – nas mais diferentes atividades em tempos e espaços socio- históricos.

Deste modo, entendemos que o letramento escolar é caracterizado por possuir práticas que dizem respeito apenas ao ambiente escolar. No entanto, há que se considerar a posição de Bunzen (2010), quando aponta que as práticas de letramento envolvem não apenas os conhecimentos escolares, mas também outros gêneros discursivos– aqui entendidos como as diversas manifestações de linguagem – produzidos em outras esferas de circulação, mas que contribuem para a apropriação de práticas discursivas específicas.

Para Kleiman (2010, p. 380),

o letramento escolar tem por foco atividades vinculadas a práticas em que a leitura e a escrita são ferramentas para agir socialmente. Aliás, as práticas escolares de aprendizagem e uso da língua escrita, ainda que “estritamente escolares, são também práticas sociais, sendo que muitas delas, tomam por base práticas sociais e, portanto, recontextualizam as práticas com as quais os alunos convivem fora da escola, tornando-as mais significativas para eles.

Nesse sentido, o letramento escolar não está restrito ao sistema escolar, uma vez que, este recebe influências de práticas que são sociais. No entanto, é papel fundamental dessa instituição dar acesso aos alunos sobre as práticas de leitura e escrita que estão de uma forma ou de outra, associadas “ao mundo”. Apesar desse importante papel, ainda é bastante presente nesse ambiente, uma postura que não considera que as práticas de letramento

dependem do contexto social dos envolvidos e difundem, de forma descontextualizada, um modelo único e universal de letramento escolar.

Para Fonseca e Simões (2014, p.519), as práticas de letramento escolar são caracterizadas “por serem planejadas, instituídas e selecionadas por critérios pedagógicos, com objetivos determinados”. Deste modo, é possível afirmar que as práticas de letramento escolar são identificadas pelo fato de que, tendo como objetos de aprendizagem a leitura e a escrita, visam possibilitar aos alunos a apropriação de certas habilidades letradas, em geral valorizadas socialmente. Essas práticas se configuram em atividades de leitura e escrita que, ora objetivam o ensino de conceitos e procedimentos, relativos ao registro escrito da língua materna e matemática – alfabetização – ora, objetivam promover o aprendizado de habilidades mais complexas de leitura, de escrita e de matemática. Concepção essa que Rojo (2009) tem designado como “alfabetismo”.

Ainda a esse respeito, Rojo (2008, p. 2) afirma:

O letramento escolar é um letramento dominante, uma vez que está ligado a uma organização formal que é a escola e prevê agentes como professores, gestores, etc.; outra característica que define o letramento escolar como um letramento dominante é a valorização do conhecimento oferecido pela escola em detrimento ao conhecimento “vernacular” ou não-formal.

Deste modo, os letramentos dominantes preveem agentes que, em relação ao conhecimento, são valorizados legal e culturalmente, são poderosos na proporção do poder da sua instituição de origem. Já os chamados letramentos "vernaculares" não são regulados, controlados ou sistematizados por instituições ou organizações sociais, mas têm sua origem na vida cotidiana, nas culturas locais. Como tal, frequentemente são desvalorizados ou desprezados pela cultura oficial. (ROJO, 2008).

Nesse sentido, a escola, possuindo um letramento dominante, constitui-se como a principal agência de letramento de que a sociedade contemporânea dispõe e esta é colocada como responsável pela inserção formal dos indivíduos no mundo dos conhecimentos científicos perpassando pelas diversas áreas do conhecimento: linguagem oral e escrita, matemática, artes etc., através da ação educativa que exerce (KLEIMAN, 1995).

Hamilton (2003, apud ROJO, 2008) alerta para o fato de que muitas práticas de letramento que são influentes e valorizadas na vida cotidiana das pessoas e que têm ampla circulação, são também ignoradas e desvalorizadas pelas instituições educacionais, pois "não contam como letramento “verdadeiro”. Da mesma maneira, as redes sociais e informais que

sustentam essas práticas letradas permanecem desconhecidas e apagadas nas escolas. Como consequência, há um constante conflito dentro da escola.

Em contrapartida, quando ao aluno é possibilitada a manifestação dos conhecimentos que foram adquiridos em situações de letramento fora da escola, é possível, além de uma valorização do aluno enquanto um sujeito histórico-social, também maior conhecimento da realidade e das práticas de letramento que são adquiridas em seu cotidiano por parte do professor que pode, de forma sistemática, utilizá-los para o ensino conceitual, que é específico do ambiente escolar. Tal fato é possível de ser observado na prática da professora Ida³, apresentada por Grando e Nacarato (2014, p. 7) que, ao introduzir o conceito de medida em sua sala de aula, promoveu o seguinte diálogo com os alunos, ao questioná-los sobre o que sabiam sobre medidas:

- T 01- Eloá: Medir é ver o tamanho das coisas.
 T 02- Mércia: O tamanho do armário para ver o que cabe dentro.
 T 03- Eduardo: É verdade, na minha casa tudo é muito pequeno, meu pai precisa medir tudo que vai por lá.
 T 04- Eloá: A gente usa aquela fita com números.
 T 05- Lucas: É a trena, meu pai tem uma e ela estica bastante.
 T 06- Professora: O número que a trena mostra é o tamanho?
 T 07- Eloá: Não, a trena vê o número e não o tamanho.
 T 08- Professora: Para que usamos a trena então?
 T 09- Eduardo: A trena vê o tamanho das coisas.
 T 10- Professora: Além do tamanho das coisas, o que mais é possível medir?
 T 11- Beatriz: Comida.
 T 12- Professora: Explique como.
 T 13- Beatriz: Com o prato, bastante comida ou só um pouquinho. A carne também pode por na balança.
 T 14- Eduardo: Hoje eu comi 3 colheres de arroz, 1 carne e 2 refri.
 T 15- Professora: A colher serve para medir comida?
 [Várias crianças respondem: Sim!]
 T 16- Professora: Eduardo é possível medir os dois refrigerantes que você bebeu?
 T 17- Eduardo: Eu bebi dois copos.
 T 18- Professora: O copo pode ser usado para medir? (GRANDO e NACARATO, 2014, p. 7)

No trecho, é possível observar as práticas de letramento envolvendo o uso de medidas no cotidiano (medir o armário, alimentos e bebidas), bem como os instrumentos de medida utilizados nessa prática, sejam eles padronizados ou não (trena, balança, colher e copo). Além disso, é possível a identificação de alguns conceitos que as crianças adquiriram

³ Professora pesquisadora do grupo Obeduc e parceira na presente pesquisa.

frente ao conhecimento de medidas (o que se mede; instrumentos de medida). O fato é que, a partir do momento em que a professora dá voz e ouve os alunos, é possível conhecer a realidade desses, entender suas concepções e, a partir disso, iniciar a elaboração conceitual que é o objetivo específico do letramento escolar. Assim, entendemos que não há a possibilidade de um trabalho com o letramento escolar que, limite-se a práticas de letramento voltadas somente a este ambiente. Há, como observamos no trecho acima, um entrecruzamento de diferentes práticas escolares e sociais.

Diante dessas questões, entendemos que cabe à escola possibilitar aos alunos transitar e vivenciar diferentes letramentos, uma vez que, como já nos apontava Rojo (2009) um dos objetivos principais da escola é que os alunos participem das várias práticas sociais que se utilizam da leitura e da escrita na vida, de maneira ética, crítica e democrática.

O documento disponibilizado pelo Ministério da Educação intitulado “Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano) do ensino fundamental”, (2012) aponta que

cada pessoa, ao ter que interagir com situações em que a escrita se faz presente, torna-se letrada. Não há indivíduos iletrados em uma sociedade em que a escrita está presente nas relações sociais, pois de forma autônoma ou mediada por outras pessoas, todos participam dessas situações. No entanto, há pessoas e grupos sociais que participam de várias situações e tema possibilidade de agir de forma autônoma, pois dominam o sistema de escrita, e há outras que não tem acesso a determinadas práticas sociais e, muitas vezes, também não detêm conhecimento para lidar com a escrita de modo autônomo, pois não são alfabetizados. (BRASIL, 2012, p. 26-27)

Diante disso, entendemos que quanto mais a criança participar de práticas de letramento na escola, maior é a sua ampliação de conhecimentos e domínio frente as diversas situações sociais e, como consequência, uma maior autonomia para entender e utilizá-los em suas relações. Além disso, no contexto escolar, estar alfabetizado, numa perspectiva de letramento, é um direito básico de aprendizagem.

O documento aponta, ainda, que a alfabetização – num sentido mais amplo, ou seja, no sentido de letramento – é um direito social constituído e conquistado historicamente. Assim, assegurar tais direitos significa empreender experiências infantis e ampliação cultural, favorecendo a aprendizagem de conceitos e formas de lidar com o conhecimento em diferentes áreas. Sendo assim, o letramento, incluindo os processos de alfabetização, não se limita à aprendizagem do sistema de escrita, pois amplia-se sobre as práticas, os usos

e as funções da linguagem, o que implica o trabalho com todas as áreas do conhecimento. Concebe-se, assim, o letramento como um processo que envolve as vivências culturais mais amplas.

Concluimos que o letramento escolar diz respeito a um letramento que é específico da escola, caracterizado por suas práticas que possuem objetivos específicos e que, por se tratar de uma instituição formal, é considerada como principal agência de letramento. No entanto, apesar de possuir práticas específicas de letramento, recebe influência de contextos distintos e, portanto, não há como não considerar as experiências que os alunos trazem para o contexto escolar, uma vez que tais conhecimentos dizem respeito à sua cultura e ao meio social nos quais se inserem e que, de fato, dizem respeito à visão de mundo que possuem.

Deste modo, entendemos que a escola necessita caminhar para práticas que alcancem os objetivos específicos do contexto escolar, mas que somado a isso, reconheça o aluno enquanto um ser social, dotado de uma história construída por meio de suas relações com o seu contexto e que, acima de tudo, pode ser um sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Diante da multiplicidade no contexto escolar, passamos a discutir, de forma específica, a alfabetização matemática na perspectiva do letramento, uma vez que entendemos que existem práticas que envolvem a atividade matemática que se constituem em práticas de letramento matemático escolar.

1.1.2. A alfabetização matemática na perspectiva do letramento escolar

Diante do que foi mencionado até aqui, entendemos que as discussões do letramento ampliam-se para outras áreas do conhecimento, não se limitando única e exclusivamente ao campo da linguagem, uma vez que outras áreas estão envolvidas aos processos de leitura e escrita e que contribuem de forma significativa para a formação de um sujeito letrado e com uma visão crítica de mundo. Deste modo, passamos a discutir, de modo específico, sobre o campo da matemática e suas relações com o letramento.

Entendemos que o ensino da matemática, assim como em outras áreas, possui uma função social. Tal função social centra-se no fornecimento de elementos eficazes para que os alunos compreendam e possam atuar no mundo que os cercam. Em outras palavras, diz respeito ao fornecimento de conhecimentos matemáticos para que os alunos, a partir de seu entendimento, possam utilizá-los, de forma crítica, nas diferentes relações sociais. Assim, as

práticas devem caminhar para que, a partir dos conhecimentos matemáticos adquiridos, os alunos possam atuar, de maneira autônoma e crítica, no contexto nos quais estão inseridos.

No entanto, não há como alcançar essa função social se o ambiente da escola não for fundamentado em ações que valorizem as diversas práticas sociais que dizem respeito tanto a processos escolares quanto a processos que não fazem parte deste contexto, mas que foram trazidos pelos alunos. A escola, por si só, sem o estabelecimento de conexões com o social mais amplo, não dá conta de propor uma aprendizagem que vise à formação de cidadãos críticos e responsáveis. Com isso, entendemos que a matemática contribui de forma significativa para os processos de letramento dos alunos.

O letramento no campo da matemática pode ocorrer, dentre tantos outros momentos, a partir de um trabalho voltado para a resolução de problemas, em que o aluno é o ponto central do ensino, uma vez que, torna-se um sujeito ativo em seu próprio processo de aprendizagem e há o reconhecimento de conhecimentos que foram adquiridos em outros contextos, bem como o estabelecimento de relações entre o letramento que se apresenta em diferentes situações. Além disso, também há um trabalho voltado para o desenvolvimento de conceitos específicos da matemática. Com isso, é possível dizer que a proposta vai além da alfabetização matemática, caminhando para um letramento matemático. (PEREIRA; LUVISON, 2014).

Assim como as discussões sobre a inserção no mundo da leitura e da escrita geraram a necessidade da criação de um novo termo de ampliação de conceito da alfabetização – o letramento –, no campo da matemática surgem termos como numeramento, numeracia e letramento matemático, para tratar das relações do conhecimento matemático como práticas sociais, ampliando a noção de termos como: ensino da matemática e alfabetização matemática.

Neste sentido, o conceito de letramento em matemática pode ser nomeado de numeramento que se refere aos “modos culturais de matematicar em diversos campos da vida social (até mesmo na escola) e de considerá-los em suas intenções, condições e repercussões”. (FONSECA, 2009, p.53)

Da mesma forma que discutimos as questões referentes ao letramento na linguagem, também entendemos que os processos de alfabetização matemática estão relacionados aos conhecimentos que dizem respeito à aprendizagem sistemática de códigos, números, etc.; já o letramento matemático amplia-se para os processos sociais que envolvem o conhecimento matemático.

Além disso, como afirma Fonseca (2014, p. 1)

podemos considerar o numeramento como uma dimensão do letramento. Ou seja, como o letramento envolve as condições para que o sujeito atenda às demandas de uma sociedade grafocêntrica, para ser letrado, ele precisará mobilizar conhecimentos diversos relevantes na vida social, entre os quais se destacam conhecimentos matemáticos. Isso não só por causa da recorrência de representações matemáticas nos diversos textos que circulam nas sociedades grafocêntricas, mas também porque os modos de conhecer, explicar, organizar, argumentar, decidir e apreciar dessas sociedades baseiam-se muito fortemente em critérios quantitativos, métricos ou classificatórios, que compõem o que chamamos de conhecimentos matemáticos.

Além desses aspectos, a autora aponta para a necessidade da aprendizagem enquanto uma leitura de mundo que tem relação direta com os conhecimentos matemáticos. Tais textos relacionam-se com números, tabelas, gráficos, diagramas. Com isso, considera-se que “um *leitor* também precisa *aprender a ler*, pois é com base nessa leitura que muitas decisões são tomadas” (ibidem). Neste sentido, a preocupação em entender os papéis dessa informação quantificada ou os efeitos de sentido que conferem aos textos é o que nos faz refletir sobre o numeramento como uma dimensão do letramento.

A concepção do numeramento aponta, assim, para uma educação matemática como parte dos esforços para se ampliarem as possibilidades de leitura crítica do mundo. Em outras palavras, o trabalho pedagógico focaliza conhecimentos matemáticos como modos culturais de compreender o mundo, de organizar, narrar e avaliar as relações que estabelecemos com as pessoas, as coisas e os acontecimentos. Esses conhecimentos são relevantes à medida que auxiliam a conferir sentido aos textos que lemos e escrevemos, para uma apropriação das práticas de letramento que se estabelecem em diversas instâncias da vida social. (FONSECA, 2014).

No entanto, como apontam Grandó e Nacarato (2014, p. 3):

Em nossas discussões temos preferido tratar as relações de leitura/escrita de palavras e números nas diferentes práticas sociais como práticas de letramento, já que não há como compreender um em separado do outro, já que números e letras é que constituem os textos e juntos contribuem para a construção do sentido.

Com isso, adotamos o termo alfabetização matemática na perspectiva do letramento como um termo amplo que envolve os processos de alfabetização matemática e de letramento matemático, uma vez que a criança, antes mesmo de chegar à escola, é envolvida

em diversas práticas em que o conhecimento matemático é evidenciado, o que lhe possibilita o desenvolvimento de um conjunto de saberes construídos em suas vivências sociais. A escola, por sua vez, não pode desconsiderar tais conhecimentos, podendo tê-los como ponto de partida para a construção de conceitos universais e para ampliar novas percepções e relações diante do conhecimento matemático.

De acordo com o documento do Ministério da Educação (2012), “cabe à escola proporcionar à criança um conhecimento de forma a levar o aluno à construção de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã” (BRASIL, 2012, p. 60). Tais caminhos visam à formação de um sujeito que seja capaz de utilizar as ideias matemáticas para compreender e atuar no mundo ao qual vive. Em outras palavras, uma perspectiva emancipadora do ensino da matemática.

Como mencionamos anteriormente, o ensino da matemática, na perspectiva do letramento, vai além das práticas que visam o domínio de uma linguagem simbólica, uma vez que os símbolos matemáticos devem aparecer não como apenas componentes característicos do conhecimento matemático, mas como elementos criadores da comunicação, ou seja, que possibilitam a criação de relações e, como consequência, favorecem a comunicação social.

Segundo Mendes (2007, p. 11):

(...) da mesma forma que a escrita e a leitura, existe uma série de conhecimentos e competências necessários para a compreensão de situações numéricas, as quais não apresentam apenas a mera decodificação dos números, mas, além disso, envolvem a compreensão de diversos tipos de relações ligadas ao contexto social em que tais situações se fazem presentes. Além disso, podemos pensar em competências que envolvem não apenas a ideia de quantificação, mas a de mediação, ordenação, classificação, tomadas de decisão, etc., que podem apresentar diversos tipos de representações: escrita numérica e alfabética, representações visuais (geométrica e gráficos, por exemplo), representação simbólica, etc.

Deste modo, compreendemos que, ao assumirmos a perspectiva da alfabetização matemática na perspectiva do letramento, assumimos também sua dimensão sociocultural como norteadora do ensino da matemática, passando assim, a ser concebido como prática social, marcada pelas contingências contextuais e por relações de poder difundidas pelo próprio ambiente escolar, por se tratar de uma instituição formal e que assim possui um “letramento dominante”. Deste modo, a inclusão da alfabetização matemática no conceito de letramento possibilita conceber práticas de letramento matemático contemplando situações

em que a leitura e a escrita se fazem presentes e necessárias. Tal opção também é decorrente do fato de que a pesquisa foi desenvolvida com alunos de um 1º ano do Ensino Fundamental, fase escolar na qual eles estão tomando contato com a matemática escolar e muitos ainda estão na fase de aquisição da leitura e da escrita na língua materna.

Com isso, entendemos que o letramento matemático envolve atividades que visam ao processo de elaboração conceitual dos alunos, que é característico do ambiente escolar e que ocorrem por meio de atividades intencionalmente planejadas e dirigidas que são marcadas por práticas de letramento: “ler, escrever, desenhar, registrar, argumentar, usar ferramentas de medida e de cálculo, usar ferramentas computacionais, etc. Enfim, estar em contato com diferentes linguagens”. (GRANDO; NACARATO, 2014, p. 6)

Acreditamos que um ambiente de problematização, pautado na perspectiva de resolução de problema se evidencia como fundamental ao desenvolvimento de práticas de letramento matemático escolar na perspectiva até aqui apresentada. Com isso, passamos a discutir no próximo item, a resolução de problemas como um caminho para o trabalho com o letramento matemático escolar.

1.2. A Resolução de Problemas e o movimento de problematização: aprendendo matemática “com sentido”

Defendemos um trabalho com o letramento matemático priorizando o processo de construção do conhecimento, possibilitando aos alunos a potencialidade de estabelecer relações dentro e fora do campo da matemática escolar. Contudo, para que isso aconteça, faz-se necessário um olhar diferenciado para as expectativas do que é aprendido e de como se aprende, uma vez que não estamos mais diante de uma cultura de aula de matemática que valoriza resultados, mas sim, diante de uma proposta que valoriza o processo percorrido pelos alunos como construção de saber e que possibilita o estabelecimento de conexões.

Com isso, acreditamos que nosso trabalho enquadra-se na perspectiva de resolução de problemas como ponto de partida, uma vez que centramos nosso olhar para o processo de construção de conhecimento que o aluno evidencia no momento em que elabora suas próprias estratégias de resolução, onde conteúdos emergem como necessidade para se obter avanços significativos. Para os autores Huete e Bravo (2006, p. 118-119),

a resolução de problemas tem a ver com a produção de conhecimentos significativos para aquele que aprende. O conhecimento que se valoriza pela sua significação não é o conhecimento transmitido, mas o conhecimento produzido por quem está em situação de aprender. Assim, se a resolução de problemas deve ser o lugar da produção do conhecimento, a tarefa de resolver problemas é uma tarefa privilegiada para a aprendizagem.

Neste sentido, as práticas de ensino voltadas para a resolução de problemas, possibilitam aos alunos um ensino que vai além da transmissão de conhecimentos, ou seja, um ensino onde há a construção do conhecimento e, como consequência há atribuição de sentido para o que se aprender. Diante disso, apoiamos nossas discussões na pesquisa de Hiebert et. al. (1997) evidenciadas no livro “Making Sense”, em que há uma defesa, justamente do que descrevemos anteriormente, de que o ensino da matemática deve ser pautado na compreensão, em que os alunos são envolvidos em práticas em que a atribuição de sentido, por parte deles, se torna possível.

Para Hiebert et. al. (1997), o entendimento conceitual é crucial, uma vez que o que é aprendido com compreensão pode ser utilizado de forma flexível em outros contextos, adaptando-as a novas situações e utilizando-as para aprender coisas novas. Assim, esses conteúdos são úteis para o aprendizado em um mundo que é mutável e imprevisível. Sendo assim, é possível afirmar que aprender matemática significa estar e ficar dentro dela, ver como as coisas funcionam e relacionar essas coisas entre si, bem como promover relações com outros campos. Significa possibilitar leituras de mundo desenvolvendo uma postura crítica em diferentes práticas sociais por meio do conhecimento matemático.

Identificamos uma aproximação dos autores com a perspectiva Vigotskyana, ao defenderem que essas relações e compreensões são desencadeadas por meio dos processos cognitivos de reflexão e comunicação. Deste modo, refletir nada mais é que estabelecer novas relações sem esquecer-se das antigas, uma vez que, para estabelecer relação com o novo, é preciso verificar as ideias antigas. Além disso, há que se considerar o papel fundamental das interações sociais no processo de aprendizagem, uma vez que o mesmo promove a comunicação que diz respeito ao falar, ouvir, escrever, demonstrar, observar.

Com isso, defendemos que o letramento matemático pode ser concebido a partir de práticas que priorizem a resolução de problemas, uma vez que a mesma possibilita tanto a comunicação quanto a reflexão do conhecimento produzido. Contudo, há muitas maneiras de se desenvolver uma proposta com a resolução de problemas em sala de aula. Hiebert et. al. (1997) apontam alguns caminhos que podem ser priorizados se pensarmos em

desenvolver um letramento matemático carregado de significados. Para isso, os autores apontam cinco dimensões fundamentais que são apresentadas no quadro abaixo e que, posteriormente, apresentamos a síntese das justificativas dos autores para cada uma delas:

QUADRO1: Dimensões e principais recursos

| DIMENSÃO | PRINCIPAIS RECURSOS |
|--|--|
| 1. Natureza das tarefas em sala | Fazer uma matemática problemática; Trabalho com uma matemática que conecte-se com onde os alunos estão; Deixar para trás algo de valor matemático (resíduo) ⁴ . |
| 2. Papel do professor | Selecionar as tarefas visando os objetivos; Compartilhar informações essenciais; Estabelecer a cultura da sala de aula. |
| 3. Cultura social da sala de aula | Ideias e métodos são aliados à aprendizagem do grupo; Os alunos escolhem e compartilham seus métodos; Os erros são aprendizagens para todos; Correção reside no argumento matemático. |
| 4. Ferramentas matemáticas como suportes de aprendizagem | Os Significados para as ferramentas devem ser construídas por cada utilizador; Usadas com propósito de resolver problemas; Usadas para a comunicação e para pensar. |
| 5. Equidade e acessibilidade | As tarefas são acessíveis a todos os alunos; Todos os alunos são ouvidos; Todos os alunos contribuem; Todos podem aprender matemática. |

Fonte: Hibert et. al. (1997, p. 12) (tradução e adaptação da pesquisadora)

⁴ O termo será explicado dentro da discussão referente à dimensão a qual se apresenta.

Quanto à primeira dimensão, a **natureza das tarefas**, diz respeito ao tipo de tarefa que pode ser proposta aos alunos, para possibilitar, de fato, significado para o letramento matemático. Desse modo, Hiebert et. al. (1997) defendem que é primordial que os alunos sejam encorajados a inventar os seus próprios métodos de resolução de problemas, uma vez que quando são envolvidos em práticas em que criam suas próprias estratégias, há a necessidade de refletir sobre os problemas e sobre como as coisas funcionam, possibilitando assim, a construção de novos conhecimentos.

Antes de iniciarmos a discussão, achamos pertinente a explicação da utilização do termo “tarefa” ao invés de “atividade” como denomina algumas propostas pedagógicas: temos como tarefa algo que é, num primeiro momento, proposto pelo professor, em que não há uma mobilização para a realização da mesma, sendo estático. No entanto, tal tarefa transforma-se em atividade, no momento em que os alunos lhe atribuem um sentido, em outras palavras, quando os alunos são mobilizados a realizá-la, seus motivos são os mesmos do professor, entrando assim num movimento de atividade. Sendo assim, enquanto a elaboração de uma tarefa é uma função do docente, o seu desdobrar crítico, o que a torna uma atividade deve ser de todos os envolvidos no processo de aprendizagem. (POWELL; BAIRRAL, 2006)

Sendo assim, entendemos que para que haja o envolvimento dos alunos, faz-se necessária, a utilização de tarefas que venha a se tornar, de fato, uma atividade; ou mesmo situação-problema que venham a se tornar um problema. Além disso, há que se considerar que o aspecto do problema está relacionado à matemática que os alunos vão aprender. Nas palavras de Hiebert et. al. (1997, p.19, tradução nossa), “a tarefa pode, claro, ser interessante de várias maneiras, mas se os alunos estão a construir entendimentos matemáticos, então deve ser interessante de uma forma matemática”⁵. Assim, as tarefas necessitam ser cuidadosamente selecionadas a fim de garantir que o ensino da matemática seja o seu foco principal. Vale ressaltar que, nessa perspectiva, “fazer matemática” significa resolver problemas.

Além disso, o autor ainda defende que as tarefas precisam ser planejadas levando em consideração a potencialidade de reflexão e a comunicação que a mesma permite, uma vez que considera que compreensão matemática se dá por meio desses dois processos. Vale lembrar que “refletir significa transformar algo em sua cabeça, pensando novamente sobre

⁵ “the task could, of course, be interesting in lots of ways, but if students are to build mathematical understandings, then it should be interesting in a mathematical way”(HIEBERT, 1997, p.19)

isso, tentando relacionar com outra coisa que você sabe” (HIEBERT et. al., 1997, p.18, tradução nossa)⁶

Ainda no que se refere à comunicação, os autores salientam que a mesma aumenta a probabilidade de que os alunos vão pensar novamente sobre seu próprio método, e ouvir sobre outros métodos que funcionam tão bem, ou que então, não funcionam. Além disso, os alunos necessitam ter a oportunidade de utilizar habilidades e tarefas que já possuem e ferramentas para resolver problemas – coisas que os alunos já conhecem e materiais que podem ser usados para resolver problemas.

Por fim, há que se considerar tarefas que deixam resíduos importantes tanto no que se refere a conceitos matemáticos quanto ao movimento de resolver problemas. Na posição dos autores, resíduos são caracterizados pelas aprendizagens que os alunos levam consigo resolvendo problemas. Sendo assim, entendemos que resíduos são as contribuições importantes que ficam de uma tarefa, ou seja, os entendimentos, as significações que ficaram para os alunos de uma tarefa que realizaram e que poderão ser utilizados em novas tarefas. Tais entendimentos e significações dizem respeito à construção do conhecimento, que faz parte de um processo no qual os alunos devem estabelecer, a todo o momento relações e conexões para que, de fato, domine os conteúdos que estão sendo trabalhados.

Desse modo, selecionar propostas que sejam, de fato, desafiadoras para os alunos também é um movimento desafiador para o professor, o qual deve considerar muitos fatores, sobretudo, a consideração de que não há regras fixas e receitas de como propor os problemas, mas os fatores discutidos nessa dimensão são de suma importância para a criação de um ambiente de letramento matemático pautado na compreensão. Sendo assim, passamos a discutir a segunda dimensão que diz respeito ao **papel do professor**.

Sendo assim, o papel do professor, apesar de não ser o centro do ensino, uma vez que, a perspectiva de resolução de problemas tem seu foco principal no aluno, é de suma importância para que os alunos aprendam a matemática com compreensão. Entretanto, como mencionado, ele por si só, não garante a qualidade desse ensino, pois não é o único responsável pelos processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem dentro da sala, ou seja, o aluno, por sua vez, ganha espaço como coautor desse processo.

Nessa perspectiva, a comunicação do professor torna-se menos importante diante da explicação e demonstração por parte dos alunos. É fato que cabe ao professor fornecer

⁶ “Reflecting means turning something over in your head, thinking again about it, trying to relate it to something else you know”. (HIEBERT et al., 1997, p.18)

orientações para as tarefas matemáticas da classe e orientar o desenvolvimento da cultura da sala de aula. Mas, é imprescindível que apoie a iniciativa e a capacidade de resolver problemas por parte dos alunos e, ao mesmo tempo, promova a construção de conceitos e habilidades matemáticas. Além disso, há que se considerar a intencionalidade do professor, ao planejar as tarefas, visando objetivos específicos e contemplá-los na tarefa.

Hiebert et. al. (1997, p.36, tradução nossa) salientam que “se os professores dizem muito, os alunos não terão que desenvolver suas próprias habilidades de resolução de problemas, se os professores dizem pouco, os alunos não farão muito progresso⁷”. Assim, cabe ao professor o fornecimento de informações relevantes para que os alunos reflitam sobre o problema e desenvolvam métodos de solução, mas com o cuidado de que a necessidade de pensar para resolver o problema não seja afetada.

Como apontado anteriormente, é papel do professor o estabelecimento do ambiente ou cultura da sala que suporte reflexão e comunicação, uma vez que as discussões são voltadas para o compartilhamento, análise e melhoria dos procedimentos de resolução de problemas. Assim, as discussões são sobre os métodos e não sobre seus autores. Além disso, o professor tem o papel fundamental de facilitar o estabelecimento de uma cultura de sala de aula em que os alunos trabalham em novos problemas individualmente e/ou de forma interativa, onde haja espaço para a discussão e reflexão sobre suas respostas e procedimentos.

Diante da discussão, é possível concluir que a primeira dimensão, que diz respeito às tarefas, está intrinsecamente ligada com a presente dimensão, que se dispôs a discutir a respeito do papel do professor, uma vez que, cabe ao professor a escolhas das tarefas que serão potencializadoras de aprendizagens. Contudo, podemos afirmar que, do mesmo modo que as tarefas dependem de uma postura do professor, sua eficácia também depende de uma cultura social da sala de aula voltada para a construção de significados matemáticos, que, por sua vez, também exige um direcionamento por parte do professor. Assim, passamos agora a discutir **a cultura social da sala de aula** no âmbito da perspectiva de resolução de problemas.

Hiebert et. al. (1997) defendem que, na proposta de trabalho com a resolução de problemas, há que se pensar na criação de uma cultura social de sala de aula voltada para a comunicação. Nessa cultura, os alunos são envolvidos a trabalhar visando objetivos

⁷ “If teachers tell too much, students will not need to develop their own problem- solving abilities; if teachers tell too little, students will not make much progress.” (HIEBERT et. al., 1997, p.36)

comuns, de modo específico, na construção de compreensões e significados para o ensino da matemática. A esse respeito, Santos (2009, p. 128) afirma que

a responsabilidade para planejar, (re)organizar, desenvolver, expor e resumir com espírito colaborativo, as tarefas ao longo do processo do desenvolvimento da cognição matemática dever ser assumida e compartilhada por todos os envolvidos na dinâmica do trabalho.

Dessa forma, quando os alunos trabalham de forma colaborativa tendo como foco a construção do conhecimento, compartilhar os caminhos pelos quais se resolveu o problema torna-se um compromisso social, visto que a comunicação dos procedimentos proporciona à comunidade uma variabilidade de soluções, de estratégias e ideias que seriam difíceis ou quase que impossíveis de se atingir se a tarefa fosse proposta de forma individual. Com isso, o conhecimento atinge uma esfera social na sala de aula em que todos são responsáveis por sua construção.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 42) apontam que o ambiente da sala de aula, necessita ser pautado em um “ambiente de dar voz e ouvido aos alunos, analisando o que eles têm a dizer e estabelecer uma comunicação pautada no respeito e no (com)partilhamento de ideias e saberes”. Assim, o fazer matemático torna-se uma atividade colaborativa que depende da comunicação e interação social.

Para Hiebert et. al. (1997), diferentes alunos apontam diferentes relações, abordagens diferentes para resolver o problema e salientam que

incentivando os alunos a compartilhar e discutir os métodos de solução, eles têm a oportunidade de esclarecer suas ideias - para si e para os outros. Quando estratégias intuitivas dos alunos são tornadas públicas, elas podem ser analisadas mais profundamente e todos podem aprender com elas. (HIEBERT et. al. 1997, p.45, tradução nossa)⁸

Dessa forma, a comunicação é um processo de reflexão tanto para o autor da solução do problema, quanto para os alunos pertencentes à comunidade da sala de aula. Além disso, o próprio ato de comunicar passa a ser um desafio para o aluno, uma vez que há a necessidade de justificar as escolhas e métodos. Com isso, podemos afirmar que o trabalho com a resolução de problemas exige um ambiente problematizador capaz de

⁸ “by encouraging students to share and discuss methods of solution, they have the chance to clarify their ideas - for themselves and for others. When students intuitive strategies are made public, they can be analyzed more deeply and everyone can learn from them”(HIEBERT et. al., 1997, p. 45)

envolver os alunos no compromisso de saber por que as coisas são e como são, questionar, procurar soluções e solucionar congruências (HIEBERT et. al., 1997).

Além disso, a cultura social da sala de aula, nessa perspectiva, assume uma postura diferenciada perante o erro. Aqui, o erro é visto como um movimento de pensamento que precisa ser valorizado visando o avanço de todo o grupo. Assim, “o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre as suas respostas”. (CURY 2007, apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 43)

Nesse sentido, a cultura social da sala de aula necessita caminhar para discussões que valorizem o processo de construção de aprendizado em que seu foco principal não seja a busca pelo “certo e/ou errado”, mas sim a negociação de significados. E o erro, ao invés de ter um caráter excludente e discriminante, contribui para obtenção de avanços para toda a comunidade envolvida no processo de aprendizagem.

Há que se considerar que a cultura social da sala de aula é sustentada pelas dimensões anteriores (tipos de tarefas e papel do professor). Assim, para que os alunos tenham a oportunidade de refletir e comunicar sobre a matemática, há que se refletir sobre quais tarefas, qual o papel do professor e a que cultura de sala de aula a perspectiva se refere. Entretanto, para que ocorra a aprendizagem da matemática significativa, há que se considerar ainda, os tipos de ferramentas que se fazem necessárias para o auxílio dos alunos.

As **ferramentas matemáticas** são definidas como suportes de aprendizagem que rompem os limites dos materiais físicos/manipulativos, ampliando-se para a linguagem oral, a notação escrita e qualquer outra ferramenta com as quais os alunos podem pensar matematicamente. De modo específico, os autores apontam três tipos distintos de ferramentas: linguagem, material e símbolos.

Tais ferramentas podem ser incluídas na sala de aula, tanto pelo professor como pelos alunos como suportes externos para a aprendizagem, desde que, estes atribuam significados para essas ferramentas. Os autores salientam que as ferramentas devem ser utilizadas para resolver problemas. Contudo, sua utilização está intrinsecamente ligada ao uso que se faz dela, ou seja, o aluno é quem determina a ação que irá realizar com a ferramenta que lhe é disponível. Assim, pode ocorrer a utilização de ferramentas para

cálculo, para entendimento dos dados do problema, para registro de informações importantes e até mesmo para pensar a resolução do problema.

Cabe à comunidade da sala de aula – mediante as práticas de ensino – o entendimento de que

atividade matemática requer o uso de ferramentas, e as ferramentas que usamos influenciam a nossa forma de pensar sobre a tarefa” e que “as ferramentas são um recurso essencial e apoio para a construção de compreensão matemática.(HIEBERT et. al., 1997, p. 10, tradução nossa⁹)

Sendo assim, diferentes ferramentas podem estimular diferentes entendimentos.

Os autores apontam que as ferramentas têm o intuito de auxiliar os alunos, possibilitando uma maior facilidade para realizar as tarefas ou mesmo auxiliá-los a fazer coisas que não poderiam fazer sozinhos. Ressaltam, assim, o papel de mediador das ferramentas de ensino para a aprendizagem. Diante disso, podemos concluir que as ferramentas são mediadoras do processo de aprendizagem e, por isso, podem ser disponibilizadas aos alunos para que os mesmos as utilizem na resolução de problemas. Neste trabalho, consideramos as ferramentas materiais (os diferentes materiais manipulativos utilizados pela professora parceira); as ferramentas simbólicas (o uso de diferentes registros matemáticos e a representação da reta numérica) e as ferramentas de linguagem oral e escrita.

A última dimensão apontada pelos autores diz respeito à **acessibilidade do ensino da matemática para todos os alunos**. Hiebert et. al. (1997) propõem a acessibilidade do ensino da matemática para todos, em que todos, sem distinção, podem possuir acesso ao conhecimento matemático. Assim, sugere que é primordial que as tarefas sejam acessíveis a todos os alunos, considerando a heterogeneidade do grupo.

Além disso, há que se pensar na acessibilidade ao conhecimento. Nesse sentido, as oportunidades de aprendizagem surgem quando as diferentes ideias e pontos de vista são socializados. Deste modo, na medida em que alguns alunos não participam dessa interação, as oportunidades de aprendizagens são limitadas. Em outras palavras, se fortifica quando há a participação de todos os envolvidos.

⁹“Mathematical activity requires the use of tools, and the tools we use influence the way we think about the activity. Another way to say this is that tools are an essential resource and support for building mathematical understanding, and the tools students use influence the kinds of understandings they develop.” (HIEBERT et. al., 1997, p. 10)

Diante da exposição, podemos afirmar que o caminho para o trabalho com o letramento matemático a partir da perspectiva da resolução de problema é, por sua vez, um caminho com muitos desafios. Há que se garantir, sobretudo, a escolha de tarefas adequadas levando em consideração aspectos importantes, como: Para quem? Qual objetivo? Qual matemática? Como promover a comunicação e a reflexão? Quais ferramentas disponibilizar?

Outro ponto que se mostra muito importante e já destacado é o papel do professor como mediador da aprendizagem e da construção da cultura social da sala de aula. Cabe ao professor uma postura de investigação e a aceitação de que não há verdades prontas e preestabelecidas, mas sim a construção de um novo modo de se conceber as práticas de ensino. Obviamente, não é um processo simples, pelo contrário, exige o planejamento, a intencionalidade, a reflexão, a problematização por parte do professor. Contudo, não vemos outro caminho para o trabalho com a resolução de problemas nas aulas de matemática.

Com isso, concluímos que na perspectiva da resolução de problemas, a relação dialógica é um fator determinante para que se estabeleça uma atmosfera de aprendizagem colaborativa da matemática. Assim, o diálogo nas aulas de matemática deve ser valorizado como impulsionador do conhecimento e, para tanto, a comunicação assume o eixo central do ensino. A comunicação está diretamente ligada à linguagem, linguagem esta que possui muitas maneiras de se manifestar: oral, escrita ou gestual e que também assume diferentes significados de acordo com o contexto ao qual está inserida, podendo ter a função de: interação e negociação de significados, compartilhamento de ideias, levantamento de hipóteses, manifestação de sentimentos, etc.

Em alguns momentos desse trabalho utilizamos a expressão “problematização” referindo-se a todo o movimento possibilitado pela resolução de problemas. Logo, a problematização pressupõe a circulação de significações no trabalho com os alunos, o que implica em interações (alunos entre si e com a professora), diálogo, troca de ideias, trabalho compartilhado e intervenção da professora evidenciando a necessidade de produzir questionamentos das atividades dos alunos, estimulando-os como investigadores e construtores de seu próprio conhecimento. (BAGNE, 2012)

Domite (2009, p.26), nos aponta que

De todo modo, as ações perguntar, problematizar e formular problemas são hoje, processos similares, ou seja, significam palavras de ordem semelhantes. Perguntar, no caso, é problema, ou seja, é algo que perturba e desafia um possível resolvidor ou resolvidora: ele ou ela sente necessidade de responder a algo e a resposta não é óbvia [...] A problematização, por sua vez, é um processo no qual perguntas e respostas, não imediatamente claras, vão se construindo porque há uma tensão fértil, uma motivação que impulsiona para a formulação de uma pergunta mais bem delineada.

Diante disso, entendemos a resolução de problemas como um importante caminho para promover momentos de problematização nas aulas de matemática. Portanto, acreditamos que quanto mais situações problematizadoras os alunos forem convidados a solucionar durante as experiências em sala de aula, com propostas que permitem a interação, a argumentação, a exposição de hipóteses e a reconstrução de verdades, firmando convicções sobre determinados assuntos, mais conhecimentos significativos por eles serão apropriados. No próximo item, discutimos sobre o registro matemático na perspectiva da resolução de problemas.

1.3. O registro matemático

Muito se discute sobre as diversas manifestações de linguagem e suas contribuições para o processo de desenvolvimentos dos alunos. A metodologia de resolução de problemas tem valorizado as práticas de registro, uma vez que o registro não é algo alheio a este processo, ele também faz parte do movimento de resolver problemas. No entanto, o registro enquanto ferramenta de produção e reflexão por parte do aluno, ainda aparece com pouca frequência nas pesquisas. Com isso, há poucos autores que discutem essa problemática, o que nos impulsiona a construir um quadro teórico que seja capaz de apontar nossos pressupostos e de teorizar a prática do registro do aluno enquanto uma prática de letramento matemático escolar.

Do ponto de vista do registro matemático, Pimm (1999, p.117) aponta que

no sentido dos significados que pertencem à linguagem da matemática (o uso matemático da linguagem natural, ou seja: não matemáticos por si só), e que a linguagem deve expressar se usado por fins matemáticos ... não devemos pensar que um registro consiste apenas em aspectos

matemáticos da terminologia, ou o desenvolvimento de um registro como um simples processo de adição de novas palavras.¹⁰ (tradução nossa)

Desse modo, entende-se que um registro matemático não se baseia, única e exclusivamente pelo uso de termos técnicos, mas também pela utilização de determinadas expressões e modos característicos de argumentar matematicamente. Para Pimm (1999, p. 117), “parte da aprendizagem da matemática é aprender a falar como os matemáticos, isto é, para adquirir o domínio do registro matemático”. (tradução nossa)¹¹

O registro pode assumir diferentes papéis dentro das aulas de matemática, uma vez que no processo autoral, os sujeitos determinam quais caminhos vão seguir. Assim, é possível: registrar para comunicar estratégias; registrar para pensar; registrar para documentar informações relevantes para a resolução do problema; registrar para atender uma necessidade externa – como o pedido de um professor –; registrar para criar identidade, para produzir história ou mesmo registrar para fazer parte da cultura social da sala de aula; etc..

No entanto, defendemos que a ação de registrar e seus objetivos apresentam-se como práticas de letramento nas quais os alunos necessitam serem “letrados”, ou seja, precisam ser ensinados. Assim, a atribuição de sentido para a ação de registrar, mesmo sendo um processo individual de seu autor passa a levar em consideração o contexto e as relações sociais que se estabelecem para a produção do registro, bem como para a reflexão dessa produção diante dessas interações. Assim, entendemos que os alunos devem ser envolvidos em práticas de letramento da produção do registro em que há que se considerarem os objetivos de se registrar (para que registrar?), o conteúdo a ser registrado (o que registrar?) e o destino desse registro (para quem registrar?).

Entendemos que, quando o aluno é inserido na prática de registrar no movimento de resolução de problemas, ele é convidado a mobilizar seus pensamentos, sistematizando e organizando conhecimentos em busca de uma solução para o problema. Além disso, tal prática dá voz a esse aluno que tem a oportunidade de expressar seu pensamento, tal qual

¹⁰ “en el sentido de los significados que pertenecen al lenguaje de las matemáticas (el uso matemático del lenguaje natural, o sea: no matemático de por sí), y de lo que un lenguaje debe expresar si se utiliza para fines matemáticos... No debemos pensar que un registro matemático consista sólo en aspectos de terminología, o en el desarrollo de un registro como un simple proceso de adición de palabras nuevas.”

¹¹ “parte del aprendizaje de las matemáticas consiste en aprender a hablar como los matemáticos, o sea, en adquirir el dominio del registro matemático.”

como ele é, não se limitando a regras e modelos preestabelecidos, o que garante a valorização da sua capacidade criativa.

Outro ponto crucial da prática dos registros diz respeito ao olhar investigativo possibilitado ao professor, uma vez que o registro pode evidenciar um modo de pensar. Por meio dele, é possível ter acesso ao raciocínio estratégico do aluno. Assim, é possível que o professor utilize o registro da criança para promover ações na prática pedagógica. Deste modo, podemos afirmar que o registro do aluno também é um impulsionador de transformação para o professor, pois “é com base na análise da realidade que se torna possível perceber a dificuldade e aspectos a ser trabalhados tendo em vista a melhoria da ação.” (LOPES, 2009, p. 33)

Nesse sentido, o registro oferece aos envolvidos – alunos e professor – a oportunidade ímpar para refletir sobre a realidade, escutar e olhar de novo, para revisitar os acontecimentos e os processos. Deste modo, os registros também são um processo dialógico de construção social de significados atribuídos ao processo de construção de conhecimento. Nas palavras de Freire (1983, p. 68),

registrar não se esgota no puro ato de fixar com pormenores o observado tal qual para nós se deu. Significa também arriscar-nos a fazer observações críticas e avaliativas a que não devemos, contudo, emprestar ares de certeza.

Sendo assim, há que se desenvolver um trabalho de letramento do registro que mobilize os entendimentos de que há um movimento na produção do registro de pensar, confrontar ideias, mobilizar ideias, retomar. Assim, o registro é algo em movimento permitido pelas interações sociais que se estabelecem a partir de sua produção.

Mengali (2011), em seu relato de pesquisa, que teve como questão norteadora a identificação de quais as contribuições de um ambiente de aprendizagem mediado por problematizações, interações e intervenções pedagógicas traz para a circulação e a produção de significações em matemática, apresenta o seguinte relato:

Lembro-me das primeiras tarefas de resolução de problemas que propus para esses alunos: a preocupação deles estava em responder corretamente, era só o que lhes interessava. Fiquei um tanto assustada, quando percebi que os alunos faziam toda a estratégia de resolução na última folha do caderno, ou numa folha tipo “rascunho”. Cujo destino final era, na maioria das vezes, era o lixo. Essa postura dos alunos incomodava-me tanto, que, por muitas vezes, perdi a paciência e indignada, dizia: O que é mais importante em uma resolução de problema, vocês descartam, jogam

fora. Não percebem que ela é o que mais importa. Não quero saber se a resposta está certa ou não, quero saber como vocês fizeram para chegar nela. (MENGALI, 2011, p. 23)

Nesse relato, podemos identificar muitos aspectos que estão diretamente ligados à cultura de sala de aula voltada a concepções tradicionais do ensino. Um primeiro aspecto refere-se ao ensino que valoriza a resposta, o resultado do aluno. Assim, deixa-se de lado o processo pelo qual o aluno pensou e valoriza-se somente a resposta. Ora, se o aluno precisa dar respostas corretas de sua produção, de que importa os caminhos pelos quais se percorreu? Se o professor não vai considerar os caminhos pelos quais o aluno percorreu, ou seja, as estratégias escolhidas por ele, somente a resposta, por que trazê-lo em meu registro?

Nesse sentido, o aluno registra com o intuito de satisfazer uma necessidade que não é sua, propriamente dizendo, o aluno registra para satisfazer uma necessidade do professor. Diante disso, podemos questionar esse modelo de aula, uma vez que o mesmo não valoriza as hipóteses e estratégias do aluno. A autoria, neste contexto, limita-se à aplicação de fórmulas e regras e a busca por resposta que o professor estabeleceu como verdade.

Mengali (2011) nos aponta que o registro também faz parte da cultura de aula de matemática, na qual os alunos estão inseridos. Assim sendo, a introdução dessa nova perspectiva de registro enquanto instrumento de reflexão necessita ser introduzida aos alunos, levando em consideração a cultura na qual estão inseridos. Sendo assim, não há uma proposta de mudança de como propor a produção do registro nas aulas de matemática, há que se pensar na garantia da função social do mesmo e isso envolve toda a cultura da aula de matemática.

Desse modo, entendemos que a proposta que ultrapassa os limites dos alunos de meros ouvintes e espectadores para autores da sua própria história e da construção de conhecimentos, não é uma tarefa simples. Romper com um modelo de aula que já está enraizado, demanda dedicação, envolvimento e tempo.

Além disso, a percepção do valor da importância do registro também demanda tempo e esforço, uma vez que os alunos não estão acostumados a manifestar sobre o que pensam e o que sentem, a exporem ao outro suas ideias. Também não estão acostumados a ouvir o outro, refletirem, questionarem, etc.. Não se reconhecem como produtores de conhecimento, não percebendo o valor dessa prática. Desta forma, acreditamos que se trata de um processo de entendimento do significado do registro que, inicialmente, pode

provocar resistência por parte de alguns –como vimos no relato de Mengali (2011) – e envolvimento por parte de outros. Mas, a constante reflexão sobre essa prática e a mediação do professor auxilia na ampliação da concepção de registro, percebendo-o como possibilidade de expressão, comunicação, produção, leitura, etc..

Não existe uma prescrição de como os registros podem ser trabalhados em sala de aula, uma vez que a produção pode assumir diferentes funções. No entanto, há que se considerar alguns pontos fundamentais para essa prática que envolve o dar voz e ouvidos aos alunos. Nesse sentido, o ambiente da socialização dos registros, apresenta-se como uma ação que tem contribuído para a significação nas aulas de matemática, visto que o movimento de pensar sobre como se pensou, ou mesmo o movimento de pensar sobre o que foi produzido pelo outro, possibilita aos envolvidos a nova chance de construção de significados, a oportunidade de (re)significar se apropriando do que foi discutido e até mesmo da construção de novos significados para os conceitos matemáticos.

Powell e Bairral (2006) apontam que o registro nas aulas de matemática assume um processo de “matematização”, na medida em que há uma reflexão acerca do conhecimento matemático, no qual a interação entre os sujeitos é fundamental para a atribuição de significados matemáticos. Os autores ainda defendem que

a partir do que gesticulam, desenham ou qualquer maneira de representar e comunicar nosso pensamento. Matematizar é um processo natural, inerente a todo ser humano, que deve ser desenvolvido à medida que este tome consciência de um evento ou acontecimento matemático e construa para ele diferentes formas de conhecimento. (POWELL; BAIRRAL, 2006, p. 11)

Para Freire (1983), o ato de escrever não se reduz a um ato mecânico precedido pelo pensar. Iniciamos a escrita antes de chegarmos ao papel: ela começa em nossas experiências, na maneira pela qual nos vamos posicionando ante os acontecimentos e refletindo sobre eles, reflexão que tem continuidade durante a escrita e, posteriormente, a ela, quando voltamos àquilo que escrevemos e lhe atribuímos outros sentidos, percebemos outras implicações. Logo, acreditamos que o movimento da produção de registros escritos não é algo estático e está pronto e acabado. A interação com o outro permite a tomada de consciência, o voltar ao produzido e a (re)significação.

Partindo dos estudos de Powell e Bairral (2006), entendemos o registro escrito como uma ferramenta que influencia a aprendizagem matemática e contribui para a análise

da cognição, na medida em que a escrita torna-se um processo que transforma a cognição e o aprendizado de seu autor. Dessa forma, ao defender o registro escrito, defendemos uma ferramenta heurística que possibilita ao aluno a construção de seu conhecimento matemático.

Um ensino pautado na construção de significados sugere que a experiência deixe de ser o processo exclusivo de aprendizado e passe a caminhar junto com a reflexão, sobretudo, a reflexão crítica, tal como defendem Powell e Bairral (2006, p. 49):

as reflexões sobre as experiências são pensamentos sobre ideias, coisas ou objetos e sobre sentimentos. Essas reflexões são descritivas, comparativas, inferenciais, interpretativas e avaliativas. Envolvem também, uma tomada de consciência das respostas afetivas do indivíduo à experiência. A reflexão tem, portanto, dois componentes: o pensamento e o sentimento.

É escrevendo que os alunos constroem e negociam significados, bem como monitoram sua aprendizagem, sua afetividade e refletem sobre ela. Assim, escrita é uma ferramenta importante para desenvolver a cognição e fomentar o aprendizado matemático. Contudo, o papel do professor, por sua vez, na análise da escrita, pode ser o de incentivar o aluno quanto às suas produções, buscando valorizá-lo como sujeito construtor de conhecimento, cabendo a ele o *feedback* do que produziu. Tal *feedback*, pode ser fornecido aos alunos de diferentes maneiras: análise individual por parte do professor, análise coletiva por meio da socialização, questionamentos evidenciando sua postura problematizadora com pedidos de exemplos, propondo novas situações, sugerindo socialização etc.

Com isso, defendemos que o registro possibilita um processo de “matematização” em que os alunos são sujeitos ativos na construção de saberes acerca do conhecimento matemático. E, para que de fato, a “matematização” aconteça há que se estabelecer uma cultura de aula de matemática que valorize as práticas de produção e reflexão acerca do registro. Deste modo, passamos a discutir, de forma específica, o movimento de oralidade que se apresenta como práticas mediadoras da produção escrita ou mesmo práticas que antecedem a produção do registro escrito e, que assumem um papel de grande destaque no ambiente de problematização, sobretudo, em contextos de alfabetização na perspectiva do letramento matemático.

1.4. A importância da oralidade nas aulas de matemática

As manifestações orais apresentam-se como a mais natural para os alunos, uma vez que são envolvidos em situações orais a todo momento seja por meio da fala ou da escuta. No entanto, quando olhamos para a manifestação oral na perspectiva da resolução de problemas há que se considerar o processo de letramento que a ela lhe cabe, ou seja, a criança precisa ser ensinada a manifestar-se oralmente.

É sabido que a atividade essencial no período da alfabetização, centra-se na oralidade e que se torna importante ao longo de todo o processo de escolarização, sobretudo na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os saberes, sentimentos, valores das crianças, muitas vezes são expressos com a linguagem verbal desde o momento em que começam a se perceberem no mundo. A linguagem oral se produz continuamente ligada a outras formas de expressão, cujos elementos também externam conhecimentos dos falantes: gestos, sons, cores, números, letras, movimentos.

Para Goulart (2014), a relevância dessa atividade no processo de alfabetização se caracteriza por três dimensões entrelaçadas, descritas no quadro abaixo:

QUADRO 2 – Dimensões da importância oralidade no processo de alfabetização

| | |
|-------------------|---|
| Primeira Dimensão | A relevância de práticas pedagógicas interativas, em que os participantes falem e sejam ouvidos – em que todos vivam a experiência de interagir e dialogar. Conversando, apresentamo-nos para os outros, expomos peculiaridades, sentimentos e conhecimentos e, do mesmo modo, nos aproximamos dos outros para conhecê-los. Essas interações são fundamentais para os integrantes do processo pedagógico se legitimarem como partes do grupo e se sentirem dispostos a trocar saberes, construindo conhecimentos juntos, de forma participativa e colaborativa; |
| Segunda Dimensão | A experiência dos alunos com a cultura letrada se constitui por meio de práticas orais, via materiais escritos e conhecimentos específicos da constituição do sistema alfabético na sala de aula. Reflexões e perguntas sobre a composição de palavras em letras, o destaque a rimas, as semelhanças e diferenças entre unidades da língua em palavras e textos, e também sobre suportes de textos e sentidos do escrito, a relação entre a fala e a escrita, entre outros, podem ser temas de conversas. |
| Terceira Dimensão | A importância de atividades que, deliberada e reflexivamente, focalizem a produção de gêneros do discurso orais. Podem-se aproveitar situações sociais do cotidiano das crianças para sugerir a criação de ações como convidar, listar, avisar, dar recados, contar histórias, entrevistar, relatar, expor um problema – individualmente, em duplas ou coletivamente –, explorando elementos ao longo de cada criação: tema do texto, objetivo, destinatário, tratamento, extensão e características próprias a cada gênero. |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora a partir de GOULART, 2014, p.1

No entanto, quando discutimos sobre a produção oral, torna-se imprescindível abordarmos questões referentes a gêneros textuais, uma vez que,

há visivelmente um sujeito, o locutor-enunciador, que age discursivamente (falar/escrever), numa situação definida por uma série de parâmetros, com ajuda de um instrumento que aqui é um gênero, um instrumento semiótico complexo, isto é, uma forma de linguagem prescritiva, que permite, a um só tempo, a produção e a compreensão de textos. “se não existissem os gêneros do discurso e se não os dominássemos; se tivéssemos de criá-los pela primeira vez no processo da fala; se tivéssemos de construir cada um de nossos enunciados, a comunicação verbal seria quase impossível”. (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004, p. 27)

Desse modo, para falar, utilizamo-nos sempre de gêneros do discurso. Estes são, em comparação com as formas da língua, muito mais fáceis de combinar, mais ágeis, porém, para o indivíduo falante, não deixam de ter um valor normativo: eles lhe são dados, não é ele que os cria. Para Schneuwly e Dolz (2004), os gêneros são caracterizados em duas dimensões: gêneros primários e gêneros secundários. Os gêneros primários se constituem em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea. Já os secundários aparecem em circunstâncias de uma comunicação cultural, mais complexa e relativamente mais evoluída, principalmente em escritas artísticas, científicas, etc..

Os gêneros, de modo específico os primários, são do nível real com o qual a criança é confrontada nas múltiplas práticas de linguagem. Quando a ela é possibilitada experiências que foquem a linguagem voltada para intenções sociais de aprendizagem, eles instrumentalizam a criança e permitem-lhe agir eficazmente em novas situações. Sendo assim, “comunicar-se oralmente ou por escrito pode e deve ser ensinado sistematicamente”. (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004, p. 51).

Os autores ainda salientam que, as práticas de linguagem são consideradas aquisições acumuladas pelos grupos sociais no curso da história e que, numa perspectiva interacionista, são, a uma só vez, o reflexo e o primordial instrumento da interação social. Além disso, é devido a essas mediações comunicativas, que se cristalizadas na forma de gêneros, que as significações sociais são progressivamente reconstruídas. Deste modo, o desenvolvimento das capacidades de linguagem constitui-se, num mecanismo de reprodução, no sentido de que modelos de práticas de linguagem estão disponíveis no ambiente social e de que os membros da sociedade que dominam têm a possibilidade de adotar estratégias explícitas para que os aprendizes possam se apropriar deles.

De acordo com Schneuwly e Dolz (2004, p. 73):

as estratégias de ensino supõem a busca de intervenções no meio escolar que favoreçam a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor mestria dos gêneros e das situações de comunicação que lhes correspondem. Trata-se, fundamentalmente, de se fornecerem aos alunos os instrumentos necessários para progredir. Para fazê-lo, as atividades comunicativas complexas que os alunos ainda não estão aptos a realizar de maneira autônoma serão, de certa maneira, decompostas, o que permitirá abordar um a um, separadamente, os componentes que colocam problemas para eles. As intervenções sociais, a ação recíproca dos membros do grupo e, em particular, as intervenções formalizadas nas instituições escolares são fundamentais para a organização das aprendizagens em geral e para o processo de apropriação de gêneros em particular.

Neste sentido, entendemos que, assim como ensinamos os processos de escrita para os alunos, há que se pensar em práticas que favoreçam a construção e a ampliação de práticas orais. Na medida em que a criança tem a oportunidade de se manifestar, também pode refletir sobre essa prática, uma vez que quando há uma intencionalidade (falar para quê? Para quem?) também há um cuidado com o que se produz, há também uma intencionalidade por parte de quem fala (se fazer entender). De fato, são processos que não ocorrem repentinamente, pelo contrário, há um processo pelo qual o aluno é envolvido.

Do ponto de vista do letramento matemático escolar, a oralidade possibilita a exteriorização de pensamentos, o levantamento de hipóteses e uma reflexão sobre o próprio pensamento, uma vez que a fala exteriorizada também apresenta-se como uma oportunidade de reflexão. Em outras palavras, é no momento da fala que, muitas vezes, o sujeito tem a oportunidade de pensar sobre suas ideias, mediar pensamentos, reformular, refutar e pensar em situações que não apareciam anteriormente a fala exteriorizada.

Além disso, as manifestações pela oralidade tornam público o que antes pertencia somente ao indivíduo, o que multiplica a potencialidade da mesma, uma vez que gera processos de interação entre locutor e interlocutor. Do ponto de vista da resolução de problemas, entendemos este movimento de suma importância para a construção de conhecimentos, a reformulação de ideias e a troca de conhecimentos.

Schneuwly e Dolz (2004, p. 97), afirmam:

quando nos comunicamos, adaptamo-nos a situação de comunicação. Não escrevemos da mesma maneira quando redigimos uma carta de solicitação ou um conto; não falamos da mesma maneira quando fazemos uma exposição diante de uma classe ou quando conversamos à mesa com amigos. Os textos escritos ou orais que produzimos diferenciam-se uns dos outros e isso porque são produzidos em condições diferentes.

Deste modo, é possível afirmar que a produção de um texto oral segue uma lógica totalmente diferente de outros textos, uma vez que a palavra pronunciada é dita de uma vez por todas. O processo de produção e o produto constituem o todo. O controle do próprio comportamento deve ser realizado durante a produção, o que somente é possível numa certa medida.

Schneuwly e Dolz (2004, p. 113) são categóricos ao afirmarem que “o oral não existe; existem orais, atividades de linguagem realizada oralmente, gêneros que se praticam essencialmente na oralidade. Ou então, atividades de linguagem que combinam oral e escrita.”. De fato, há pouca coisa em comum entre a performance de um orador e a conversa cotidiana; entre uma tomada de turno num debate formal e a discussão num grupo de trabalho; entre uma aula dada e uma explicação numa situação de interação mediada; entre narração de um conto em sala de aula e o relato de uma aventura no pátio do recreio.

Os meios linguísticos embora se relacionam entre si, diferem-se fundamentalmente, uma vez que as estruturas sintáticas e textuais são diferentes; a utilização da voz, sempre presente, também se faz de maneira diversa; e igualmente a relação com a escrita é, em cada situação, é específica. (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004). Dessa forma, trabalhar os gêneros orais pode dar acesso ao aluno a uma gama de atividade de linguagem diferentes; abrem-se igualmente, caminhos diversificados que podem convir aos alunos de maneiras muito diferenciadas.

Vygotsky (1935, apud SCHNEUWLY; DOLZ, 2004) define o papel da escola como sendo o de levar os alunos do diálogo natural ao monólogo “artificial”, de monologizar o diálogo, de levar os alunos às formas de expressão oral que implicam vontade e consciência, “reflexão, luta entre motivos para agir, escolha”. Em outras palavras, trata-se de levar os alunos das formas de produção oral autorreguladas, cotidiana e imediatas, a outras, mais definidas do exterior, mais formais, mediadas. As formas são autorreguladas à medida que o modo de funcionamento de linguagem só se constitui ao longo de seu próprio desenrolar, o que significa dizer que é possível, a todo o momento, uma mudança de interpretação da situação, que os quadros de apreensão implícitos podem se transformar a qualquer momento e que a gestão é, antes de tudo, local, como é o caso das interações verbais cotidianas que, em geral os mais novos dominam.

De forma específica ao contexto das aulas de matemática, Nacarato (2012, p. 11) aponta que “a oralidade é imprescindível para a elaboração conceitual em matemática, por colocar em movimento a circulação de significados em sala de aula, possibilitando a

apropriação de um vocabulário matemático, além de modos de argumentação”. Assim, entendemos que a oralidade nas aulas de matemática, coloca os alunos numa esfera de comunicação específica da matemática que, por sua vez, possui uma linguagem específica, com um vocabulário próprio e que são potencializadoras da elaboração de conceitos por parte dos alunos.

Além disso, Nacarato (2012) aponta ainda que “é através do discurso oral que o professor regula o essencial do trabalho em sala de aula, sendo também através dele que se realiza o essencial do processo de negociação de significados matemáticos entre professor e alunos” (NACARATO, 2012, p. 11). Com isso, passamos a entender a oralidade como uma ferramenta importante para a elaboração conceitual em matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Ainda, na posição de Nacarato (2012, p.12), “a oralidade deve ser trabalhada como forma de circulação de significados matemáticos que possibilitarão aos alunos a apropriação dos conceitos científicos, o que implica num longo percurso, mas que necessita ser trilhado desde o início da escolarização”. Além disso, o trabalho com a oralidade possibilita aos alunos a capacidade de apropriação de modos de argumentar em matemática, ou seja, “de utilizar um vocabulário específico, com palavras carregadas de significados matemáticos, e possam chegar aos conceitos científicos.” (NACARATO, 2012, p. 12).

As pesquisas de Pimm (1999) apontam que o ato de expressar-se em voz alta auxilia no esclarecimento e na organização dos pensamentos. Para o autor, o trabalho com a oralidade nas aulas de matemática justifica-se por três razões: para que o aluno se comunique com os outros; para que o aluno se comunique consigo mesmo; e para que o professor possa ter acesso às ideias e formas de pensar dos alunos.

Nesse sentido, o ato de se comunicar com os outros para fazer alguém entender algo ou transferir alguma informação, apresenta-se como uma das muitas funções comunicativas que permite a língua falada e apresenta-se uma ferramenta muito importante para a construção de significados. No entanto, Pimm (1999) aponta que “o falar para si”, refere-se ao fato de que comunicar-se em voz alta, ajuda a organizar os pensamentos, uma vez que apresenta-se como um processo de reflexão sobre o que falar, como falar e porque falar, ou seja, há que se estabelecer a articulação entre o pensamento e seu significado o que contribui, significativamente, para a compreensão dos conceitos matemáticos.

Diante das considerações, entendemos a importância dos processos internos dos alunos para a construção do aprendizado, ou melhor, reconhecemos tais pensamentos como parte fundamental para o aprendizado, uma vez que é a partir desses processos que se dá a compreensão dos conceitos. Nesse sentido, há que se considerar, nas aulas de matemática, esse papel fundamental e buscar por tarefas que contribuam para o desenvolvimento da oralidade dos alunos.

A oralidade, portanto, surge nas diversas situações das práticas de letramentos e deve ser valorizada como um ato inerente à construção de conhecimentos e de suma importância para seus produtores, como também para seus interlocutores que estabelecem uma interação verbal. Além disso, entendemos que a oralidade, na maioria das vezes, antecede os registros escritos, uma vez que como aponta Nacarato (2012, p.11): “quando assume-se posturas mais comunicativas em sala de aula, abrindo oportunidades adequadas para que os alunos expressem suas ideias matemáticas, oportuniza-se práticas de escrita interessantes”. Assim, “enquanto a comunicação oral permite maior interação entre professora e alunos e alunos entre si, a comunicação escrita exige do aluno uma maior reflexão, uma vez que o texto precisa fazer sentido para o leitor” (NACARATO, 2012, p.15). Há uma relação muito forte entre a oralidade e a escrita e vice-versa.

Os aportes teóricos apresentados nesses três eixos (letramento/resolução de problemas/registro matemático) nos fornecem subsídios para as análises dos dados produzidos que serão apresentadas nos próximos capítulos. Desse modo, nos apropriamos das fundamentações referentes às práticas de letramento – as quais incluem o letramento escolar e o letramento matemático – para a busca de práticas na sala de um 1º ano do Ensino Fundamental, que evidenciem a alfabetização matemática na perspectiva do letramento, bem como realce algumas de suas especificidades. Além disso, amparadas pelos construtos referentes à resolução de problemas, bem como os registros nas aulas de matemática enquanto ferramentas para a aprendizagem, buscamos a teorização da prática observada no processo de investigação.

Sendo assim, no próximo capítulo procuramos apresentar a pesquisa de campo e seus procedimentos metodológicos.

2. CONSTRUINDO A INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos da pesquisa. Inicialmente, caracterizamos nosso trabalho de abordagem qualitativa. Em seguida, apresentamos a nossa questão de pesquisa e seus objetivos; caracterizamos a escola, os alunos e a professora parceira. Apresentamos, também, como foi a produção da documentação da pesquisa, assim como seus aportes teórico-metodológicos e os procedimentos de análise.

2.1. Abordagem Metodológica

A presente pesquisa de abordagem qualitativa busca investigar os significados matemáticos produzidos pelos alunos em práticas de letramento matemático escolar, em contextos de problematização.

Temos como cenário de investigação a sala de aula, na qual, a pesquisadora coloca-se como parceira da professora responsável pela turma. Consideramos que a sala de aula é um espaço privilegiado para a investigação da práxis educativa, além de possibilitar a construção do conhecimento e a possibilidade de transformação e emancipação dos sujeitos envolvidos.

Além disso, trata-se de uma pesquisa que se depara com a imprevisibilidade. A sala de aula não é um ambiente estático, possui sujeitos que trazem consigo saberes e estão envolvidos em um constante movimento dialógico. Sendo assim, o confronto com a imprevisibilidade pode dar novos rumos ao processo de investigação. Foi o que ocorreu com a presente pesquisa: do foco inicial nos registros passamos a privilegiar a produção de significados não apenas nos registros, mas também em toda relação dialógica da sala de aula.

Somente uma proposta metodológica com processos flexíveis pode garantir a retomada de princípios, objetivos e caminhos da pesquisa. Muitas vezes, o pesquisador, deve “agir na urgência e decidir na incerteza” (2001, PERRENOUD apud FREITAS, 2009, p. 497). Em alguns casos, faz-se necessária a retomada dos caminhos traçados para a

pesquisa. Com isso, podemos afirmar que a pesquisa também se dá na prática, a partir das análises de situações em busca da construção de novos saberes.

Outro ponto importante a ser considerado diz respeito ao caráter colaborativo da pesquisa assumido na parceria da pesquisadora com a professora responsável pela sala tanto na seleção das tarefas quanto nas reflexões produzidas a posteriori. Entendemos que o movimento de colaboração possibilita ao pesquisador e ao professor oportunidades para (re)significar tanto o processo da pesquisa quanto o próprio contexto das práticas pedagógicas. Além disso, permite a interação entre os sujeitos envolvidos e a produção de saberes de pesquisadores e professores.

Vale ressaltar que a pesquisa do Obeduc, como um todo, foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade São Francisco – USF. No processo houve o detalhamento das pesquisas das mestrandas e doutoranda.

2.2. Questão e objetivos da Pesquisa

Esta pesquisa tem como questão norteadora: Como as crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental produzem significados matemáticos quando inseridas em práticas de letramento matemático escolar com foco em resolução de problemas?

Os objetivos específicos são:

1. Identificar as potencialidades da comunicação oral e escrita para a produção de significados matemáticos;
2. Identificar as potencialidades de ferramentas pedagógicas para a produção de significados matemáticos;

Tais objetivos decorreram da dinâmica de sala de aula adotada na parceria da pesquisadora com a professora. A partir das discussões no grupo Obeduc, selecionamos tarefas a serem trabalhadas na sala de aula, visando à construção de conhecimento matemático pelos alunos.

As tarefas envolviam diferentes ferramentas pedagógicas: construção e uso de materiais manipulativos, com destaque para o fio de contas; construção e uso da reta numérica; leitura e elaboração de textos de problemas; registros dos alunos; e a oralidade em sala de aula – esses momentos foram videogravados e transcritos.

2.3. Contexto da Pesquisa

2.3.1. O Projeto Obeduc

Esta pesquisa se insere num projeto mais amplo – Observatório da Educação (Obeduc), financiado pela CAPES –, intitulado “Estudos e pesquisas de práticas de letramento matemático escolar e de formação docente” e que tem como objetivo geral investigar, por meio de um trabalho colaborativo com professoras da educação básica, as práticas de letramento escolar, mais especificamente, o letramento matemático escolar, bem como as práticas de formação docente de professores que ensinam Matemática. Ela é desenvolvida num grupo de trabalho colaborativo constituído de: duas professoras acadêmicas; seis professoras de escolas públicas do estado de São Paulo, que atuam com turmas de alfabetização (1º ao 3º ano); e três estudantes de pós-graduação, duas no nível mestrado e uma no nível doutorado.

O grupo se reúne quinzenalmente para realizar estudos sobre letramentos, analisar documentos que chegam até à escola, planejar tarefas para a sala de aula e analisar as práticas das professoras que são narradas no grupo, oralmente e/ou por escrito. Os encontros do grupo são videogravados ou audiogravados e as transcrições são tomadas como objeto de análise. Pode-se dizer que existem dois movimentos investigativos no grupo: as pesquisas de sala de aula realizadas pelas professoras e sistematizadas em narrativas, e as pesquisas acadêmicas realizadas pelas mestrandas, doutoranda e pelas professoras coordenadoras.

2.3.2. Parceiros de pesquisa: A escola, professora parceira e alunos

A pesquisa, de parceria aconteceu entre a Universidade São Francisco e a EMEB “Professor Benno Carlos Claus”, do município de Itatiba, que atende do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, contando, na época, com pouco mais de 300 alunos. Seu prédio se subdivide em três pavimentos: o superior, o qual dá acesso às salas de aula, o intermediário, onde se localizam os banheiros dos alunos, a cozinha, o refeitório, a cantina e um jardim de inverno desativado; o pavimento inferior, praticamente tomado por uma

quadra poliesportiva coberta, um pequeno parque para crianças dos anos iniciais e um pouco de área verde, que os alunos podem frequentar naturalmente.

A professora Maria Ida Marassatto, embora assumindo, nesta pesquisa o papel de parceira, também é reconhecida como professora pesquisadora, uma vez que assume esse papel como participante no projeto Obeduc desde o início de 2013, realizando pesquisas em sua sala de aula. No período de produção dos dados, a professora lecionava na Rede Municipal de Itatiba há 27 anos. Formou-se no curso de Magistério e na licenciatura plena em Pedagogia, atuando como professora efetiva em duas salas da Rede. No período da manhã, trabalhava com Fase II da Educação Infantil – crianças de 4 e 5 anos – na escola “E.M.E.I Andorinha” e, no período vespertino, atuava como professora da sala do 1º ano do Ensino Fundamental na “E.M.E.B. Benno Carlos Claus”, cenário da presente investigação.

Tal parceria surgiu a partir do momento em que se escolheu alguns caminhos para a realização desta investigação, em que assumimos como foco principal a oralidade e os registros escritos produzidos pelos alunos enquanto práticas de letramento matemático escolar. Mais tarde, passamos a privilegiar a produção de significados na produção de registro e em toda a relação dialógica de sala de aula. Nesta direção, surgiu o interesse em realizar a pesquisa na sala de aula do 1º Ano da professora Ida, visto que a mesma acabara de ingressar no grupo Obeduc enquanto professora-pesquisadora e acreditávamos que a parceria ofereceria momentos ricos de reflexão dada sua experiência do cotidiano escolar.

Sendo assim, ao manifestarmos o interesse em realizar a pesquisa em sua sala de aula, Ida demonstrou de pronto a sua disponibilidade em abrir as portas da sua sala para a nossa investigação e, mais que isso, manifestou também, o interesse em firmar uma parceria, uma vez que, para ela, a pesquisa com foco nos registros vinha ao encontro de seu interesse em se aproximar das questões referentes à produção das crianças, uma vez que considerava como um foco intrigante no cotidiano da sala de aula. Acreditava ser uma lacuna que precisava de atenção, tanto por parte da produção dos alunos, quanto no que dizia respeito ao seu olhar, enquanto professora, para os registros produzidos pelas crianças. Além disso, relatou-nos o interesse no trabalho com estratégias de cálculo mental a partir da utilização da reta numérica enquanto uma ferramenta para a aprendizagem, sobretudo, a sua dificuldade em introduzi-la em suas aulas.

Então, firmamos a parceria que ocorreu ao longo do segundo semestre do ano de 2013, com encontros quinzenais no grupo de discussão Obeduc, em que discutíamos

diversas questões referentes aos movimentos desta pesquisa e também as práticas de outras professoras; bem como no desenvolvimento das tarefas que planejamos conjuntamente no grupo e que resultaram na produção de dados para a presente pesquisa. Tais tarefas foram desenvolvidas durante o período de aula da professora que, geralmente, aconteciam duas vezes por semana, em média de duas a três horas, dependendo dos encaminhamentos da tarefa. Vale ressaltar que os dias de desenvolvimento das tarefas foram combinados com a professora a partir de seu planejamento semanal, logo, era ela quem indicava o melhor dia e horário dentro de sua rotina de trabalho.

Também é importante destacar, que desde o início da investigação, a professora Ida manteve uma postura muito solidária à pesquisa como um todo, sobretudo com a pesquisadora, dando-lhe liberdade para participar do desenvolvimento da tarefa; sugerindo ações; trocando dúvidas e reflexões acerca do processo vivido em sala de aula. É possível dizer que a parceria foi estabelecida, de maneira gradativa, em bases de companheirismo e confiança, tanto no que diz respeito à relação entre professora e pesquisadora, quanto no que diz respeito à relação da pesquisadora com os alunos. A sala de aula, aos poucos, se tornou um ambiente muito saudável de convivência entre os envolvidos na investigação.

No que diz respeito à sala de aula do 1º ano que pertencia ao período vespertino, era formada por 26 alunos na faixa etária de 6 anos de idade. No entanto, quando iniciamos a produção dos dados, no início do segundo semestre de 2013, a sala contava com 24 alunos e, ao longo dos meses, foram matriculados 3 alunos e transferido 1, o que totalizou, no final, 26 alunos. Nossos trabalhos eram centrados em práticas coletivas de discussão, trabalhos em que as crianças se organizavam individualmente ou em duplas. Buscávamos sempre a alternância das práticas, de acordo com a rotina de trabalho estabelecida pela professora.

2.4. Documentação da Pesquisa

Iniciamos o trabalho buscando, de forma colaborativa, a elaboração de tarefas que poderiam se tornar, de fato, um problema para os alunos, uma vez que, entendemos que o trabalho com a resolução de problemas possibilita aos alunos o desenvolvimento de capacidades de leitura e análise crítica, bem como de produção de significados. Nosso foco nos problemas centrou-se no processo de resolução dos mesmos, ou seja, no movimento de

pensamento dos alunos em busca de uma solução para os problemas propostos. No entanto, no decorrer da pesquisa, os alunos foram envolvidos em práticas de elaboração de problemas. Tais tarefas, sempre foram mediadas pela oralidade e por uma proposta de registro escrito.

2.4.1. Registros dos Alunos

Os registros dos alunos foram compostos a partir do movimento de resolução de problemas. Entendemos que os registros escritos produzidos pelos alunos, são capazes de evidenciar as estratégias de resolução dos problemas. Sendo assim, os alunos foram envolvidos no movimento de resolução de problemas e na produção de registros escritos que visavam à comunicação de suas estratégias de resolução.

De acordo com Moreira (2010, p. 26)

O registro de resoluções encontradas para situações problemas, está intimamente ligado à aprendizagem de conteúdo. O recurso da comunicação é essencial, pois o aluno falando, escrevendo ou desenhando, mostra ou fornece indícios de quais habilidades ou atitudes ele está desenvolvendo e quais conceitos ou fatos ele domina, apresentando também suas dificuldades ou incompreensões.

A partir destas considerações, buscamos investigar os registros escritos, bem como suas contribuições para a alfabetização matemática na perspectiva do letramento das crianças. Além disso, buscamos mobilizar os alunos quanto às análises de suas produções, enfatizando a possibilidade de retomada dos mesmos para acrescentar ou retirar dados que comprometessem a comunicação das estratégias adotadas por seus atores, ou seja, a ideia de que os registros podem ser submetidos a um novo olhar; é possível a mudança de uma ideia inicial, ou seja, a reescrita. Assim, não há verdades prontas na produção dos registros, mas sim, verdades provisórias que podem ou não sofrer futuras alterações.

2.4.2. Videogravação

Para esta pesquisa, as aulas foram videogravadas, em seguida transcritas. Entendemos que as videogravações foram importantes para completar a produção dos registros dos alunos, uma vez que, apresenta-se como um instrumento capaz de retomada das produções orais dos alunos. Assim, o vídeo possibilitou o registro das discussões

ocorridas durante o movimento de problematização nos momentos de socialização e, principalmente, no trabalho coletivo de elaboração de problemas.

Os vídeos, também, foram essenciais na produção do diário de campo e na descrição dos movimentos em sala de aula.

2.4.3. Diário de Campo

Durante o processo de investigação, adotamos o diário de campo como instrumento de produção de dados destinado à inclusão de nomes dos participantes e suas ações, impressões, reflexões parciais etc.. Tal instrumento foi composto por relatos escritos da pesquisadora durante todo o processo de investigação.

Buscamos no diário de campo um importante instrumento capaz de descrever as ações da investigação e registrar as percepções do pesquisador envolvendo não só as transcrições dos momentos de sala de aula, como também o aprofundamento teórico, reflexões sobre a prática da professora, levantamento de hipóteses e as contribuições dos alunos.

Além disso, há que se considerar que as reuniões do grupo Obeduc foram essenciais para as reflexões do diário, bem como possibilitou algumas retomadas de ações da investigação.

2.5. Procedimentos de Análise dos dados

Ao todo foram desenvolvidas oito tarefas coma turma, as quais constam do Anexo 1. Para o processo de análise, selecionamos apenas os excertos que se revelaram mais relevantes para os objetivos da pesquisa. Tais excertos também foram sugeridos pela Banca de Qualificação, visto dispormos de muito material empírico.

Após leituras e releituras do material produzido, identificamos três categorias de análise:

1. O material manipulável e o registro;
2. Resolução e elaboração de problemas;
3. A reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem.

No próximo capítulo, apresentamos a análise das três categorias em que os diálogos apresentados na análise aparecem organizados por meio de turnos (T), assim, cada fala compõe um turno. Além disso, os nomes da professora (P) colaboradora, da pesquisadora (K), bem como dos alunos (A) em momentos de fala coletiva foram abreviados. As falas individuais dos alunos foram identificadas a partir das iniciais dos nomes dos mesmos.

3. A PROBLEMATIZAÇÃO E A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS EM SALA DE AULA

O presente capítulo apresenta as análises realizadas a partir da definição de categorias frente aos dados produzidos nos momentos da investigação em sala de aula. Sendo assim, iniciamos com a discussão da construção e o uso do fio de contas enquanto uma ferramenta didática para a aprendizagem e propomos uma reflexão acerca das significações apresentadas pelas crianças. Na sequência, trazemos excertos de diálogos e registros relativos à resolução e elaboração de problemas matemáticos, nos quais analisamos o movimento de produção de significados matemáticos. E, por fim, analisamos as tarefas com a reta numérica enquanto uma ferramenta para a aprendizagem matemática, seguida dos resíduos deixados pelo trabalho realizado junto aos alunos.

3.1. O material manipulável e o registro

Neste primeiro item, apresentamos as motivações para a escolha do fio de contas enquanto uma ferramenta didática a ser introduzida nas aulas do 1º ano do Ensino Fundamental, bem como apresentamos o movimento de construção do material no movimento dialógico da sala de aula; a utilização da ferramenta para a resolução de problemas e as significações apresentadas pelas crianças.

3.1.1. O início...

Após a manifestação do interesse da professora Ida em trabalhar com o cálculo mental a partir da reta numérica e, que mais tarde, se tornou um interesse comum entre outras professoras, passamos a discutir as possibilidades de trabalho envolvendo o cálculo mental.

A esse respeito, Brocardo e Serrazina (2008, p. 104) defendem que, ao calcular mentalmente, realiza-se a operação sobre os números e não sobre dígitos, como é usualmente utilizado pelos métodos de algoritmos tradicionais. A partir de uma proposta de cálculo mental, utilizam-se relações numéricas e propriedades das operações. Desta forma, torna-se um cálculo pensado e não um processo mecânico, isto é, utiliza-se de

registros escritos para representações mentais dos números, uma vez que, ao mencionarmos o cálculo mental, não há o interesse em reduzir o mesmo para o “calcular na cabeça”, mas sim “calcular com a cabeça” e dispor de alguns registros que auxiliem no cálculo.

As autoras apresentam ainda, três formas básicas de cálculo:

- Cálculo em linha, em que os números são vistos como se estivessem colocados na recta numérica e as operações são movimentos ao longo da recta;
- Cálculo recorrendo à decomposição decimal, em que se opera a partir das decomposições decimais dos números;
- Cálculo mental usando estratégias variadas, em que os números são objetos que podem ser estruturados de diferentes formas e as operações podem ser efectuadas a partir da escolha de uma estrutura e de propriedades aritméticas adequadas. (BROCARD; SERRAZINA, 2008, p. 107)

Assim, ao trabalharmos com a reta numérica estaríamos trabalhando com o cálculo em linha, o que, para nós, contribui para futuras estratégias de cálculo mental.

A partir desses pressupostos, passamos a organizar a pesquisa de modo a olhar para a produção do registro a partir da proposta de resolução de problemas, bem como a utilização da reta numérica como um instrumento possível para auxiliar na resolução de problemas envolvendo números e operações.

Com isso, iniciou-se o planejamento do trabalho que seria realizado junto aos alunos em sala de aula. Logo, discutimos sobre como seria realizado esse movimento de utilização da reta numérica no Primeiro Ano do Ensino Fundamental. Para essas discussões, contamos com o auxílio e a participação de um subgrupo formado dentro do próprio grupo Obeduc. Como o foco dos nossos estudos centrava-se no campo de “números e operações”, dois subgrupos (1º e 2º anos e outro subgrupo com o 3º ano) foram formados com o objetivo de elaborar situações para desenvolvimento em sala de aula. Nosso subgrupo era formado pela professora Ida, Mariana e Selene que atuavam como professoras do 1º ano; Elizangela que atuava como professora do 2º ano; Regina, professora formadora da Universidade e orientadora desta pesquisa até dezembro/2014; e Kátia, mestrandia.

Depois da apropriação das ideias de alguns autores como Bigode e Frant (2011) e Brocardo e Serrazina (2008), o grupo concluiu que, antes que os alunos utilizassem a reta numérica como meio para realização de operações, seria necessário que estivessem seguros

quanto ao conceito de número, bem como a utilização de estratégia de contagem por meio de agrupamentos e, contagens, “a partir de” uma determinada quantidade. No entanto, tratava-se de crianças que ainda estavam no processo de aquisição do número e domínio do sistema de numeração decimal e que, segundo as professoras, ainda não realizavam contagens por agrupamento, pois realizavam contagens por meio da correspondência um a um, sempre iniciando a contagem pelo número 1.

Assim, o subgrupo buscou uma estratégia que auxiliasse os alunos na contagem por agrupamentos. Com isso, elaborou uma sequência de atividades com o fio de contas, pois acreditava que este material contribuiria para a compreensão sobre agrupamentos, ou seja, apresentava-se como uma ferramenta importante para o trabalho com o conceito de adição. Portanto, o objetivo do grupo era trabalhar com as ideias de adição a partir de um material manipulável como uma transição para os registros escritos.

Desta forma, foi definido que a construção do fio de contas se daria com agrupamentos de 10 em 10 com duas cores diferentes, uma vez que, duas cores identificam com uma maior clareza os agrupamentos, o que, ao entendimento do grupo, não ocorreria se fosse utilizada uma única cor ou mesmo cores diversas. Sendo assim, para a confecção dos fios de contas, foram utilizadas contas de duas cores distintas e fios de barbante encerado, que possibilitavam maior facilidade no manuseio das contas pelos alunos. Os materiais supracitados foram financiados e disponibilizados pelo projeto OBEDUC, no qual, cada professora participante, teve acesso aos materiais em quantidade necessária para o trabalho com os alunos que também participavam do projeto.

O grupo definiu ainda que, não seria possível nomear o material de “colar”, uma vez que proporcionaria uma ideia distorcida do material, já que ele era um fio de contas que não fechava. Além disso, ressaltou-se a importância do cuidado com o trabalho com a contagem de quantidades na Educação Infantil, pois a maioria das atividades realizadas na escola passa a ideia de que o último número da contagem representa quantidades em diferentes situações. Acreditava-se que as crianças precisavam começar a contar a partir de outras quantidades e o material auxiliaria o movimento das crianças pensarem na contagem “a partir de” determinado número.

Com a definição da necessidade da criação do material, surgiram discussões voltadas para como realizar a proposta dentro da sala de aula. A preocupação centrava-se na necessidade de que os alunos participassem da construção e que atribuíssem sentido ao

material que seria construído e, posteriormente, utilizado para a resolução de problemas. Além disso, havia a necessidade de buscar algo que despertasse o interesse das crianças.

Diante disso, criou-se um contexto para a construção do fio de contas que tinha como cenário a parlenda “A galinha do vizinho”. A proposta surgiu, por se tratar de uma parlenda que fazia parte do contexto escolar e infantil das crianças, pois muito se trabalha com a mesma. Outro fator que influenciava a escolha era o fato de que a parlenda envolvia processos de contagem de 1 a 10, que culminavam com a construção do material que seria formado por dezenas.

Assim, decidiu-se pelo trabalho com a seguinte parlenda:

*A galinha do vizinho bota ovo amarelinho.
Bota um, bota dois, bota três, bota quatro, bota cinco,
Bota seis, bota sete, bota oito, bota nove e bota dez.*

A partir da parlenda original, o grupo criou outras três:

*A galinha do João bota ovo com feijão.
Bota um, bota dois, bota três, bota quatro, bota cinco,
Bota seis, bota sete, bota oito, bota nove e bota dez.*

*A galinha da Julieta bota ovo na gaveta.
Bota um, bota dois, bota três, bota quatro, bota cinco,
Bota seis, bota sete, bota oito, bota nove e bota dez.*

*A galinha da Regina bota ovo na cozinha.
Bota um, bota dois, bota três, bota quatro, bota cinco,
Bota seis, bota sete, bota oito, bota nove e bota dez.*

Desta forma, no ato da construção do material, as crianças recitariam a parlenda e relacionariam as quantidades de “ovos” com as contas a serem colocadas no fio. Sendo assim, os “ovos” da “galinha do vizinho” representavam a primeira dezena; os “ovos” da “galinha do João” representavam a segunda dezena; os “ovos” da “galinha da Julieta”,

formavam a terceira dezena; por fim, os “ovos” da “galinha da Regina” representavam a quarta dezena.

Entretanto, hoje, com um olhar retrospectivo e mais acurado teoricamente, podemos dizer que esse tipo de contagem não representa as ordens das dezenas; continua-se a contagem termo a termo, pois não houve agrupamentos e trocas de unidades por dezenas – um dos princípios básicos do sistema de numeração decimal. Tal constatação evidencia a importância de um olhar teórico e distanciado para as práticas de sala de aula e isso só foi possível porque havia o registro das discussões do grupo.

As parlendas, como a trabalhada anteriormente, podem contribuir para que os alunos atribuam um sentido à construção do material, ao mesmo tempo em que, o gênero textual parlenda é trabalhado na oralidade. Os alunos se apropriam das quantidades a serem representadas no material.

Terminada a elaboração da primeira etapa da sequência de tarefas com a construção do fio de contas, o grupo passou a pensar na elaboração de situações problemas. Tais situações teriam como objetivos o ensino da utilização do material construído; o trabalho com a contagem por agrupamentos e a conservação de quantidades. Para isso, num primeiro momento, pensou-se na elaboração de situações-problema envolvendo o contexto da construção dos fios de contas. No entanto, logo percebeu-se que a proposta do material não permitia isso, uma vez que, ele seria um instrumento de contagem e, naquele momento, não poderia ser o contexto da situação problema.

O grupo discutiu ainda que, o início do trabalho seria voltado especificamente para as ideias da adição. Sendo assim, discutiu-se sobre o trabalho com o conceito de adição voltado para as ideias de “juntar e a relação parte-parte-todo“, uma vez que os estudos de Carpenter e Fennema (1996) apontam que a adição surge associada a tais ideias.

Ainda no que diz respeito ao trabalho com as ideias da adição, Carpenter e Fennema (1996) apontam que tais situações envolvem três quantidades, sendo que qualquer uma delas pode ser a desconhecida, ou seja, o trabalho com as ideias de “juntar e as relações parte-parte-todo” pode ser desenvolvido a partir de três mudanças de estados: o fim oculto, mudança oculta ou o começo oculto. Deste modo, qualquer uma das quantidades pode ser desconhecida. Para clarificar essas ideias, tomamos os exemplos de Carpenter e Carey (1993, p. 558):

Fim oculto: “Connie tinha 5 bolinhas de gude. Jim deu a ele mais bolinhas de gude. Quantos Connie tem no total?”¹²

Mudança Oculta: “Connie tem 5 bolas de gude. Quantas bolas de gude ela precisa juntar para ficar com 13 bolinhas de gude?”¹³

Começo oculto: “Connie tinha algumas bolinhas de gude. Jim deu-lhe mais 5. Agora ela tem 13 bolinhas de gude. Quantas bolinhas Connie tinha no início?”¹⁴ (tradução nossa)

Nesse sentido, há que se entender que há três tipos de variações para tais situações-problema: quando ora não se conhece o resultado, ora a mudança é desconhecida e ora o valor inicial é desconhecido. De acordo com as professoras, os alunos do primeiro ano seriam capazes de realizar problemas com a mudança oculta e com o fim oculto. No entanto, o começo oculto poderia ser um desafio maior para os pequenos. Tal posição vem ao encontro com os estudos apontados por Onuchic e Brotta (1998); partindo da mesma perspectiva dos exemplos citados acima, as autoras apresentam as situações em uma sequência de dificuldade (da menor para a maior) que as crianças têm ao resolver os problemas. Assim, a situação com o começo oculto, sendo a última, é vista como a mais complexa para o entendimento dos alunos. Com isso, decidiu-se pela adaptação dos seguintes problemas:

- *Pedro tinha 7 maçãs. Ana deu a ele mais 5 maçãs. Quantas maçãs ele tem agora?* (Fim oculto – situação problema adaptada com base nos estudos de Onuchic e Botta, 1998)
- *Um ônibus com 11 passageiros parou em um ponto onde subiram 9 pessoas. Quantos passageiros estão no ônibus agora?* (Fim oculto- situação problema adaptada com base nos estudos de Bigode e Frant, 2011)
- *Gabriela tem 5 canetas. Quantas canetas ela precisa juntar com essas para ficar com 13 canetas?* (mudança oculta-situação problema adaptada com base nos estudos de Onuchic e Botta, 1998)
- *Um ônibus tinha 8 passageiros, depois do embarque de algumas pessoas ficou com 15 passageiros. Quantos passageiros embarcaram no ônibus?*

¹² Connie had 5 marbles. Jim gave her 8 more marbles. How many does Connie have altogether?

¹³ Connie has 5 marbles. How many more marbles does she need to have 13 marbles altogether?

¹⁴ Connie had some marbles. Jim gave her 5 more marbles. Now she has 13 marbles. Now many marbles did Connie have to start with? (CARPENTER; CAREY; 1993, p. 558)

(mudança oculta- situação problema adaptada com base nos estudos de Bigode e Frant, 2011)

O objetivo da tarefa centrava-se na resolução de problemas com a utilização do fio de contas que contribuiria, segundo as professoras, para a compreensão do agrupamento e da contagem a partir de 10, 20, 30. Além disso, o foco da produção do registro era a estratégia utilizada para a resolução do problema, em outras palavras, foi proposto aos alunos que trouxessem em seus registros a maneira com que pensaram para solução do problema.

Diante da descrição da elaboração da sequência, passamos a discutir o movimento da construção do fio de contas no primeiro ano da professora Ida.

3.1.2. O fio de contas na sala de aula

| |
|--|
| Data da Atividade: 29/08/2014 Diário de Campo: 01/09/2014 Tempo de duração da tarefa: 1h14 Alunos presentes: 21 |
|--|

Dando início à proposta, a professora Ida conversou com seus alunos sobre o Projeto OBEDUC, explicando que se tratava de um grupo de estudos formado por professoras da escola e mencionou os nomes das professoras Eliana e Daniela, conhecidas por eles que também faziam parte do grupo, professoras da Universidade e estudantes. Explicou ainda que o grupo se reunia para discutir como as crianças aprendem e como os professores ensinam e que, para isso, precisaria da ajuda deles na realização de algumas propostas que seriam, posteriormente, discutidas no grupo. Ida apresentou a pesquisadora e explicou que a mesma tinha o intuito de ajudar no desenvolvimento das propostas.

De modo particular, Ida falou da professora Regina que mais tarde se tornaria a professora leitora dos registros produzidos pelas crianças. A respeito disso, explicou que todo o material produzido na sala (vídeos, relatos e registros) seria analisado em conjunto e que as produções seriam entregues à professora Regina para análise. Disse-lhes, ainda que essa análise tinha como objetivo compreender o que estavam aprendendo nas aulas de matemática.

Feito isso, disponibilizou o material (contas e barbantes) para as crianças que estavam organizadas em duplas. Num primeiro momento, as crianças ficaram livres para explorar os materiais. Foi quando observamos que algumas crianças passaram a colocar as contas de modo aleatório no fio, outras realizavam contagens, brincavam de rolar as contas, derrubavam no chão... Foi possível notar o quanto se divertiam.

Após este momento, a professora retomou com as crianças a parlenda “*A galinha do vizinho*” que já era conhecida por eles e explicou a proposta. Desse modo, assim que recitavam a parlenda, colocavam as contas no fio. Como as crianças ainda estavam se familiarizando com os materiais, houve a necessidade de seguir um ritmo mais lento e, em alguns momentos, fez-se necessário retomar a parlenda para que todos conseguissem completar as dezenas. Observamos que os alunos ajudavam uns aos outros na tarefa de construir o fio, evidenciando-se assim um ambiente de colaboração.

A professora, por sua vez, conduziu a proposta num ambiente de problematização como é possível identificar na transcrição abaixo:

- T 01: P: *E agora? Quantos ovos da galinha do vizinho tem aí?*
 T 02: A: *10.*
 T 03: P: *E do João?*
 T 04: A: *10.*
 T 05: P: *Como vocês sabem dizer quantos ovos tem, tão rápido assim?*
 T 06: A: *Às vezes a gente conta e às vezes a gente não conta.*
 T 07: P: *Como assim?*
 T 08: A: *Às vezes a gente conta e às vezes a gente canta pela música*
 T 10: Aluna: *A gente vai cantando e vai contando.*
 T 11: P: *Certo. E a parlenda falava sobre o quê?*
 T 12: A: *Os ovos.*
 T 13: P: *Então, cada conta representa o quê?*
 T 14: A: *Os ovos.*
 T 15: P: *Vamos pensar: Quantos ovos a galinha do vizinho tem?*
 T 16: A: *10.*
 T 17: P: *E do João?*
 T 18: A: *10.*
 T 19: P: *Agora, quantos ovos têm aí no fio?*
 T 20: A: *20.*
 T 21: P: *20! Mas, como vocês sabem?*
 T 22: A: *10 + 10 é 20.*

Percebemos que a professora busca associar o contexto da parlenda com o contexto do fio de contas que estava sendo construído. Para isso, retomou as ideias apresentadas pela parlenda com a ideia apresentada pelo material. Além disso, buscou retomar com as crianças a quantidade colocada para cada personagem da parlenda, ou seja, procurou

chamar a atenção para o total, a fim de que passassem a fazer a contagem por agrupamentos e não mais necessitassem fazer a contagem um a um. É certo que, neste primeiro momento da tarefa, a professora não tinha a pretensão de que todos os alunos passassem a contar por agrupamentos, no entanto, buscava chamar a atenção das crianças, já nesse primeiro contato com o fio de contas para que, aos poucos, as crianças passassem a significar essas informações.

Evidenciamos mais um momento de problematização da professora frente à construção do fio de contas:

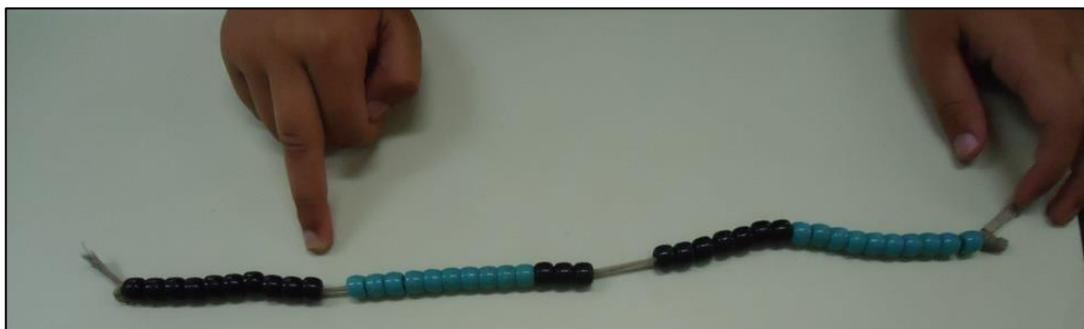
- T 23: P: *Diz pra mim quantos ovos têm aí?*
 T 24: A: *30.*
 T 25: P: *Tem certeza?*
 T 26: A: *Sim.*
 T 27: P: *O que fez vocês falarem que tem 30?*
 T 28: Elo: *Eu sei fazer continhas.*
 T 29: Tam: *Eu contei* (Neste momento, alguns alunos fazem contagem termo a termo)
 T 30: Me: *Vinte e dez.*
 T 31: Sthe: *Não existe vinte e dez, depois é trinta.*

Observamos o diálogo entre os turnos 23 a 29, percebemos que, por mais que a maioria das crianças tivesse respondido corretamente a pergunta da professora na oralidade e de modo espontâneo, quando os alunos são questionados sobre como chegaram à resposta correta, a maioria retoma a contagem termo a termo. Acredita-se na possibilidade de que as crianças ainda não se sentiam seguras para uma resposta sem a conferência no fio, uma vez que, a pergunta da professora tem um peso muito forte e a necessidade de uma justificativa leva as crianças a buscarem por estratégias já conhecidas... a contagem termo a termo.

Outro ponto a ser destacado nesse trecho, diz respeito à fala T30, entendemos que, na oralidade, as crianças fazem manifestações de como pensam e isso se evidencia pelo fato de que, Me nos aponta que, para ela, o número 30 corresponde a “20 e 10”, logo a fala “vinte e dez” é carregada de significado. Aqui, por meio da oralidade, Me manifesta o seu entendimento acerca do número 30.

Por meio de problematizações como foi apresentado acima, em que os alunos foram convidados a estabelecer relações de contagens e atribuir um sentido para o material se deu o movimento de construção do fio de contas, no qual cada aluno teve oportunidade de construir o seu material, como é possível observar na figura a seguir:

Figura 1 – Fio de contas



Fonte: Acervo da pesquisadora

Construído o material e realizadas muitas problematizações referentes à contagem, Ida passa a buscar a construção de uma função social para o material no grupo, dentro do contexto escolar. Para isso, questiona as crianças sobre qual utilidade poderia ter o fio. Dentre as muitas funções levantadas pelas crianças, destacam-se as seguintes: para fazer pulseira e anel; para brincar; fazer um cocar; construir letras; etc. Percebe-se o quanto as crianças são criativas, no entanto, a professora buscava atribuir um sentido para o material no contexto das aulas de matemática, ou seja, tinha um objetivo específico: apresentar o material enquanto uma ferramenta de contagem para a resolução de problemas. Deste modo, conduziu os levantamentos das crianças por meio de problematizações, para o foco matemático.

A professora poderia ter apresentado os objetivos do material para as crianças, sem ao menos ter possibilitado esse levantamento. No entanto, tal proposta vai à contramão do trabalho com um letramento matemático a que nos propusemos, uma vez que, faz-se necessária a atribuição de sentido, e, ao construir coletivamente, por meio de problematizações, análises e reflexões, os alunos passam a atribuir um sentido para o que está sendo desenvolvido. De modo particular, os alunos passam a atribuir sentido para o material que estão a construir. A partir do momento que se cria uma função para o material dentro das aulas de matemática, a professora passa a propor situações-problema para que os alunos manipulem quantidades e cada vez mais se familiarizem com a contagem por agrupamentos.

Para finalizar essa primeira etapa da tarefa, foi proposta para os alunos a criação de um nome para o material construído. Tal proposta foi pensada com o objetivo de tornar o material ainda mais próximo deles, pois se os mesmos haviam participado da construção,

seria interessante que também participassem da escolha do nome. Sendo assim, os alunos, aceitando a proposta, iniciaram o levantamento de ideias e a professora, por sua vez, realizou o registro das mesmas na lousa. Ao final, foram sugeridos os seguintes nomes: Rita; Anel; Colar; Cobra; Minhoca; Cobrinha; Cobrinha Maluca.

Com isso, a professora propôs a realização de uma votação para que fosse escolhido o nome que seria atribuído ao material. Assim foi feito, e com 15 votos, o material foi nomeado como “Cobrinha Maluca”. A professora, por sua vez, aproveitou esse último momento da construção do fio de contas e problematizou:

- T 32: P: *Quantos votos recebeu a cobrinha maluca?*
 T 33: A: 15.
 T 34: P: *Vocês conseguem mostrar o 15, usando a Cobrinha Maluca?* (A maioria dos alunos mostra, por meio da contagem termo a termo, a quantidade de votos da cobrinha maluca).
 T 35: Me: *Usei todo o preto e a metade do azul.*
 T 36: Gab: *Olha... ficou assim.* (mostrando a sua cobrinha maluca)
 T 37: K: *Como você pensou?*
 T 38: Gab: *Peguei esse (mostrando a dezena) e juntei mais 5.*
 T 39: K: *Porque você só contou o azul (5 contas) Não precisou contar o preto? (dezena)*
 T 40: Gab: *Contei. Aqui tem 10 e aqui 5.*
 T 41: K: *E você (Elo), como pensou?*
 T 42: Elo: *Eu coloquei o 10 e depois o 5.*
 T 43: K: *E como ficou?*
 T 44: Elo: *Fica a continha. Dez mais cinco é igual a quinze.*

Observamos nos turnos 35, 38 e 42, que os alunos Me, Gab e Elo, demonstram o entendimento de que é possível somar a partir da primeira parcela (10), não precisando recomeçar do 1. E isso o material possibilitava, pois era possível visualizar o grupo de 10. Além disso, Me aponta para outro conceito: a metade, quando ela demonstra o entendimento que a metade de 10 é 5 (T 35). Elo, por sua vez, faz a relação do movimento do fio de conta com a sentença numérica: $10+5$.

Acredita-se que, a partir desta primeira tarefa, os alunos tiveram a oportunidade de construir não só o material, mas também a construção de novas relações para com esse material e os conceitos matemáticos. Já, neste início, há indícios de reflexão sobre o número e avanços nos processos de contagens para alguns alunos. Outros, ainda que fazendo uso da contagem termo a termo, tiveram a oportunidade de vivenciar os avanços de alguns colegas, as intervenções da professora que possibilitam experiências importantes para futuras tarefas.

Finalizando a primeira etapa, passamos agora à discussão de como se deu o movimento da utilização do fio de contas para a resolução de problemas, especificamente para a resolução do problema “Pedro e suas maçãs”, além disso, discutiremos acerca do papel do material didático enquanto ferramenta para o desenvolvimento do pensamento matemático.

3.1.3. Pedro e suas maçãs: O papel do material enquanto ferramenta para resolução de problema

Data da tarefa: 29/08/2014
 Diário de Campo: 01/09/2014
 Tempo de duração da tarefa: 12 min
 Alunos presentes: 21

A proposta da tarefa centrava-se em dar início à sequência de situações problemas que foram elaboradas pelo grupo que visavam à resolução de problema utilizando o fio de contas. Assim, para esse momento, tais situações tinham como objetivo a aprendizagem da utilização do fio de contas para resolução de problema, uma vez que o grupo considerava que este seria uma ferramenta importante para o trabalho com o conceito de número, de modo específico, contribuiria para que as crianças passassem a utilizar estratégias de contagens diferentes das que estavam habituadas (contagem termo a termo; contagens iniciadas no número 1).

Diante disso, a tarefa foi iniciada de modo que os alunos, organizados em duplas, tinham cópias, em folha sulfite, da seguinte situação problema:

PEDRO TINHA SETE MAÇÃS. ANA DEU A ELE MAIS CINCO MAÇÃS.
 QUANTAS MAÇÃS PEDRO TEM AGORA?

Num primeiro momento, a professora registrou o enunciado na lousa e propôs a leitura coletiva do problema para os alunos que já dominam a habilidade da leitura:

T 45: P: Vamos pensar de novo, devagarzinho. Qual informação é importante?

T 46: A: As maçãs que ele tem! (Nesse momento, observamos algumas crianças fazendo contagem nos dedos para resolver o problema)

T 47 P: E precisamos saber quantas ele tinha?

T 48: A: Sim, sete!

- T 49: P: *Vocês conseguem usar a cobrinha maluca?*
 T 50: A: *Sim*
 T 51: P: *Quantas maçãs o Pedro tinha? Vocês conseguem mostrar isso com a cobrinha maluca?*
 T 52: A: *Sim...*
 T 53: P: *Cadê sua cobrinha maluca, Gabriel?*
 T 54: Gab: *Eu já respondi.*

Nesse primeiro trecho, observamos que os alunos, antes mesmo que a professora finalizasse a discussão sobre o enunciado e a negociação de sentido, já iniciam o processo de resolução de problema (T46 e T54). Para maioria, não era necessária a discussão das ideias do enunciado do problema e nem a utilização do fio de contas enquanto uma ferramenta de resolução de problema, uma vez que utilizavam de outras ferramentas que faziam sentido naquele contexto, como por exemplo, a contagem nos dedos. Com isso, entende-se que, por mais que um dos objetivos da tarefa fosse o ensino do uso da “cobrinha maluca”, os alunos, em sua maioria, não sentiram a necessidade de fazer uso do material, pois conseguiram realizar a resolução dos problemas sem o recurso do fio.

A partir desse primeiro momento, a professora, juntamente com a pesquisadora, iniciou o processo de problematização das estratégias utilizadas por eles, uma vez que já estavam em movimento de resolução de problemas:

- T 55: Elo: *Prô, eu descobri: Pedro ficou com 12 maçãs!*
 T 56: K: *Porque você acha que ele ficou com 12?*
 T 57: Elo: *Ele tinha 7 maçãs, não tinha?* (faz a contagem nos dedos)
 T 58: K: *Você não vai usar o material?* (apontando para a cobrinha maluca)
 T 59: Elo: (inicia a utilização do fio de contas. Realiza contagem termo a termo para demonstrar sete maçãs). *Olha ele tem 7, aí ele ganhou mais 5* (acrescenta 5 contas à contagem inicial). *Ficou doze. Olha...* (faz a contagem termo a termo)
 T 60: Sthe: *É, fica doze!*
 T 61: K: (para Eloá) *Me mostra como você pensou, aqui no papel!*
 T 62: Gab: *Prô, eu pensei assim: 7 mais 5 fica 12.*
 T 63: K: *Me mostra no material. Como fica 12?*
 T 64: Gab: (faz a contagem no fio de contas) *1,2,3,4,5,6,7 mais cinco* (pega mais cinco contas e continua a contagem) *8, 9,10,11,12.*

Neste excerto, observamos que os alunos só utilizam a “cobrinha maluca” quando solicitado pela pesquisadora. Ora, eles já haviam resolvido o problema utilizando-se de outras estratégias como a contagem nos dedos como foi observado na demonstração de Elo. Deste modo, utilizar o fio tornava-se desnecessário e quando representam a quantidade de maçãs que Pedro ficou na “cobrinha maluca”, a pedido da pesquisadora, utilizam-se da contagem termo a termo.

Diante disso, observamos que a situação problema proposta para os alunos, não se evidenciou, de fato, em um problema para eles, uma vez que não ofereceu um desafio ao qual tivessem que refletir, elaborar uma estratégia e dispor de uma ferramenta como o fio de contas, pelo contrário, as crianças chegaram à resposta por meio da oralidade antes mesmo da finalização da leitura e das problematizações frente ao enunciado do problema.

Como consequência, o movimento de utilizar a “cobrinha maluca” não era uma necessidade levantada pelos alunos, pois os mesmos já tinham dado conta de resolver o problema; assim, realizam a proposta para atender um pedido da professora, no qual, o compromisso é diferente do ato de resolver um problema, pois para resolver um problema há que se refletir e há um sentido para o feito. Desta forma, é possível que os alunos tivessem realizado a proposta sem uma reflexão profunda sobre o ato, apenas para cumprir um pedido da professora.

Neste ponto Hiebert et. al. (1997) são categóricos em afirmar que “as tarefas devem permitir que os estudantes problematizem as situações, tratando-as como algo sobre o qual precisam pensar e não como uma receita que devem seguir” (HIEBERT et. al., 1997, p.18, tradução nossa¹⁵) ou mesmo como uma prescrição. Ainda complementam que,

para algo ser um problema para o aluno, ele deve ver isso como um desafio e deve querer saber a resposta. Os alunos devem definir uma meta para resolver o problema. O objetivo pode vir dos alunos, ou ser adotado pelos estudantes depois de ouvir os colegas ou o professor. (HIEBERT et. al., 1997, p. 19, tradução nossa¹⁶)

Além disso, há que se considerar que os alunos só irão se empenhar para alcançar as metas se acreditarem que elas valem a pena. No entanto, Hiebert et. al. (1997) nos apontam que as razões que mobilizam os alunos podem incluir valores pessoais ou mesmo razões emergentes da cultura da sala de aula, como a exemplo da participação nas discussões no momento da socialização.

Com isso, entendemos que não há garantias de que as tarefas elaboradas pelos professores sejam recebidas pelos alunos como algo desafiante que os mobilizem para a reflexão e busca por uma solução. Com isso, percebemos que na resolução de problemas há que se pensar em propostas flexíveis e, sobretudo, há que se pensar no ambiente

¹⁵ “the tasks must allow the students to treat the situations as problematic, as something they need to think about rather than as a prescription they need to follow.” (HIEBERT, 1997, p. 18)

¹⁶ “For something to be a problem for a student, he or she must see it as a challenge and must want to know the answer. The student must set a goal of resolving the problem. The goal can come from students, or be adopted by students after hearing colleagues or teacher” (HIEBERT, 1997, p. 19)

imprevisível da sala de aula. Assim, acreditamos que quando a criança não atribui um sentido para tarefa, não há um trabalho voltado para o que chamamos de “fazer matemática” em que o foco deve ser a aprendizagem matemática por ela mesma e não o simples cumprimento de prescrições e solicitações da professora.

Outro ponto a ser destacado, refere-se ao fato de que, amparadas pelas discussões do grupo, no momento em que solicitamos que as crianças representassem por meio da “cobrinha maluca”, tínhamos como intenção um dos objetivos da tarefa: ensinar o aluno a utilizar o fio. No entanto, não nos foi possível a percepção de que, por se tratar de uma tarefa não problemática, não precisavam de uma ferramenta que auxiliassem a chegar na resposta correta.

Assim, entendemos que a questão não se centrava no não uso do material, mas sim, na não necessidade de utilizá-lo, ou seja, na situação não problemática que foi proposta para as crianças. No entanto, tais observações só foram possíveis a partir do momento em que nos dedicamos à análise do movimento do grupo como um todo, pois naquele momento, o grupo apostava na potencialidade das tarefas e no ensino do uso do fio de contas a partir das mesmas.

No último trecho apresentado, é possível a percepção de que, mediante as respostas corretas que as crianças apresentavam, solicitávamos que elas realizassem a representação da mesma no fio de contas, pois acreditávamos na necessidade de despertar nas crianças o interesse em utilizar o material, bem como ensinar a utilização desse material. Contudo, quando buscamos a compreensão do material manipulável nas aulas de matemática enquanto uma ferramenta de suporte para aprendizagem, é possível o entendimento de sua importância e dos cuidados que se deve ter ao utilizá-los junto aos alunos.

Matos e Serrazina (1995 apud NACARATO, 2005, p. 3), definem que os materiais manipuláveis são “objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”.

De acordo com os autores, é corrente o uso de materiais manipuláveis nas aulas de matemática pelo fato de que os professores consideram que os mesmos apresentam relações explícitas com o conceito. No entanto, “não há nenhuma garantia que os alunos vejam as mesmas relações nos materiais que vemos” (ibid). Com isso, evidencia-se a subjetividade do uso dos materiais nas aulas de matemática, uma vez que é o contato do

aluno com o material que determina as possíveis relações com os conceitos matemáticos, nos quais o professor não tem garantias de que tais relações serão atribuídas ao material.

Hiebert et. al. (1997) apontam os materiais manipuláveis nas aulas de matemática como um tipo de ferramenta utilizado como suporte de aprendizagem. Estes assumem papéis mediadores com os quais os alunos podem pensar matematicamente. Tal ferramenta pode ser incluída na sala de aula, tanto pelo professor como pelos alunos como suportes externos à aprendizagem, desde que, os alunos atribuam significados para essas ferramentas.

Com isso, os autores salientam que as ferramentas devem ser utilizadas para resolver problemas, contudo, sua utilização está intrinsecamente ligada ao uso que se faz dela, ou seja, o aluno é quem determina a ação que irá realizar com a ferramenta que lhe é disponível e não há como medir ou calcular ações. Assim, pode ocorrer a utilização de ferramentas para cálculo, para entendimento dos dados do problema, para registro de informações importantes e até mesmo para pensar na resolução do problema.

Neste sentido, cabe à comunidade (alunos e professores) o entendimento de que a “atividade matemática requer o uso de ferramentas, e as ferramentas que usamos influenciam a nossa forma de pensar sobre a tarefa” e que “as ferramentas são um recurso essencial e apoio para a construção de compreensão matemática”. (HIEBERT et. al., 1997, p. 10)¹⁷

Os autores apontam ainda que as ferramentas têm o intuito de auxiliar os alunos, possibilitando uma maior facilidade para realizar as tarefas ou mesmo auxiliar os alunos a fazer coisas que não poderiam fazer sozinhos.

Assim, quando o grupo pensou em utilizar o material para o trabalho com o conceito de número com as crianças e, como consequência, o trabalho com estratégias de contagem, não considerou a possibilidade de que os alunos poderiam não estabelecer relações entre o material e o conceito de número e que ainda poderiam não atribuir sentido para a utilização do mesmo na resolução de problemas. Além disso, não considerou o fato de que as situações problema poderiam não se evidenciar de fato, um problema para os alunos.

¹⁷ “Mathematical activity requires the use of tools, and the tools we use influence the way we think about the activity. Another way to say this is that tools are an essential resource and support for building mathematical understanding, and the tools students use influence the kinds so understandings they develop.” (HIEBERT et. al., 1997, p. 10)

Com base nos trechos do diário de campo da pesquisadora, percebemos que a utilização do fio de contas e o ensino do mesmo, por vezes, foram foco de reflexão, dúvidas e questionamentos, uma vez que, considerava-se a importância de que as crianças elaborassem suas próprias estratégias e métodos de resolução dos problemas. Em contrapartida, estava diante do objetivo cunhado pelo grupo de possibilitar às crianças uma maior compreensão do conceito de número, especificamente no que dizia respeito à contagem por agrupamentos, como consequência o ensino da utilização do fio de contas se evidenciava um meio importante para atingir os objetivos. No entanto, entendemos que a partir do momento em que as crianças utilizam o material mediante ao desejo da professora ou mesmo da pesquisadora, o material assume as “características de um símbolo arbitrário em vez de uma concretização natural”. (1995, MATOS; SERRAZINA, apud NACARATO, 2005, p. 3)

Com base nos estudos dos autores, entendemos que o caminho para a utilização do material manipulativo de modo específico, o caminho para o trabalho com o fio de contas, bem como a atribuição de um sentido na resolução de problemas e, como consequência, no conceito de número, deveria seguir para significações em momentos de socialização do uso desse material, uma vez que

ao interacionar com os materiais e com os outros sobre os materiais, é mais provável que os alunos construam as relações que o professor tem em mente. De facto, a linguagem usada para conversar com os outros sobre os materiais pode ser crucial para os alunos na construção de relações (Ibidem)

Com isso, entendemos que o uso do material, bem como a atribuição de sentido matemático para o mesmo, deve ocorrer de maneira natural dentro das aulas de matemática e é primordial que a necessidade em utilizar ou não determinada ferramenta tenha seu surgimento em quem irá utilizá-lo, ou seja, a necessidade deve emergir dos alunos e isso não quer dizer que o professor não possa incluir uma ferramenta como suporte de aprendizagem, pelo contrário, ele pode tanto incluir como também ensinar o seu uso. No entanto, há que se considerar a visão e o entendimento do aluno frente àquela ferramenta. Entendemos que o momento de socialização se evidencia um momento muito rico para discussão, trocas, significações, sobretudo, do uso do material enquanto uma ferramenta de suporte para aprendizagem, bem como as diferentes atribuições de sentido por parte dos alunos. Assim, a maneira como um determinado aluno utiliza um material, diferente da de outro aluno, pode ser um momento importante para a construção do conhecimento e como

defendemos um momento importante do “fazer matemática” e serve como autoavaliação do professor quanto à tarefa proposta.

Ainda a respeito da situação problema de “Pedro e suas maçãs”, passamos a discutir acerca dos registros de resolução de problema produzidos pelas crianças.

3.1.4. O registro das estratégias dos alunos ou o registro do material?

Data da Atividade: 29/08/2014
Diário de Campo: 01/09/2014
Tempo de duração da tarefa: 33 min
Alunos presentes: 21

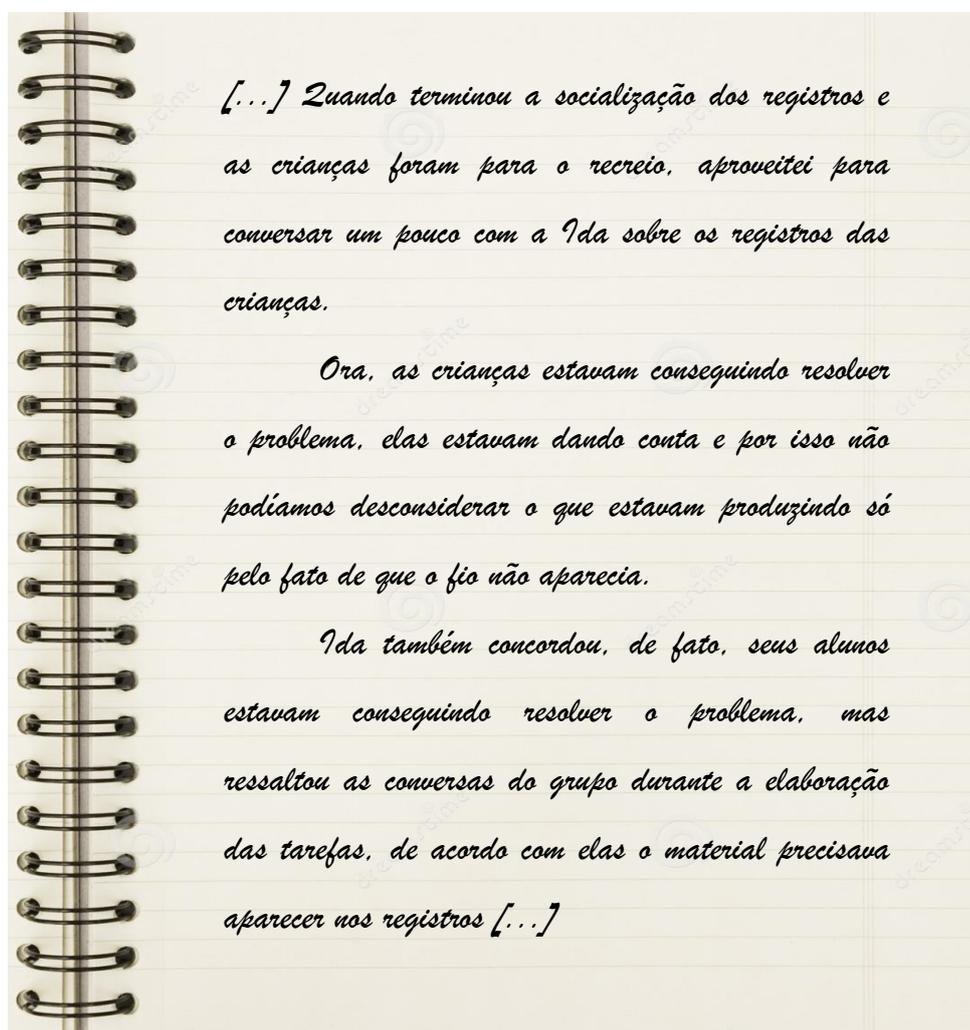
Depois de todo o movimento de problematização que também envolveu a resolução de problemas por parte de algumas crianças na oralidade, foi proposta a produção do registro escrito da estratégia utilizada para a resolução do problema. Para isso, cada criança registraria na folha que já havia recebido no início da tarefa. Os registros foram produzidos individualmente por cada criança, no entanto, vale ressaltar que os mesmos estavam dispostos em duplas.

Feito isso, a tarefa seguiu para a socialização dos registros. Para este momento, a professora conversou com os alunos que, para cada atividade, selecionaria alguns registros para realizar a socialização com o grupo. Além disso, explicou que a participação na socialização era de escolha do autor do registro escolhido pela professora, podendo este, aceitar ou não. Deste modo, foram selecionados pela professora e pesquisadora, intencionalmente, registros de quatro alunos.

Durante a socialização, as crianças foram instigadas a refletir sobre a produção do registro para uma leitora externa e na importância da clareza do mesmo para seu entendimento. Tal leitora era a Regina, apresentada como professora do grupo de pesquisa ao qual pesquisadora e professora faziam parte. Além disso, observou-se que a maioria dos alunos não trazia em seus registros o movimento das estratégias de resolução, ou seja, na maioria dos casos limitavam-se em trazer a resposta ao problema e acrescentar elementos do enunciado, como os personagens e as maçãs. Além disso, percebemos que as crianças não apresentavam o uso do fio de contas em seus registros que, de acordo com o grupo, era um elemento importante a ser apresentado no registro.

No entanto, a necessidade da presença do fio de contas nos registros das crianças, fazia parte dos questionamentos da professora e da pesquisadora, e era alvo de constantes questionamentos e como é possível observar no seguinte trecho do diário de campo da pesquisadora:

Data da tarefa: 29/08/2014
Diário de Campo: 01/09/2014



Diante disso, levamos tais questionamentos para o grupo de discussão a fim de que ficássemos mais seguras com relação ao que os alunos estavam a produzir. Com isso, discutiu-se sobre a necessidade do registro, sobre as estratégias utilizadas pelos alunos para resolver o problema e se eles estavam resolvendo problemas utilizando o fio de conta. O

mesmo deveria aparecer em seus registros para que comunicassem a maneira como resolveram.

O diário de campo da pesquisadora é revelador de questionamentos e aflições, pois, enquanto membro desse grupo, em alguns momentos até se pensava que este não era o caminho, uma vez que em pesquisa anterior (MOREIRA, 2010) com o foco nos registros de crianças menores, defendeu-se o registro enquanto instrumento para resolução de problemas, no qual o sujeito busca suas estratégias e registra de acordo com suas escolhas. No entanto, dada a experiência das professoras e a justificativa de que estávamos diante de uma introdução de material, no qual, tinha-se como objetivo a utilização do mesmo para que eles aprendessem a utilizá-lo e, conseqüentemente, estabelecessem relação com o conceito de número, fazia-se necessária a presença do fio de contas nos registros que produziam e que seria necessário que buscássemos uma significação por parte das crianças para o feito. Com isso, a pesquisadora acabou cedendo e também entrou pelo caminho defendido pelo grupo.

Desta forma, amparadas pelas discussões e encaminhamentos do grupo, discutimos que a posição do professor é de valorizar a produção desses alunos, mesmo porque, as crianças haviam dado conta de resolver o problema por meio de outros instrumentos (registro pictórico, operação numérica, etc.). Deste modo, como negar os conhecimentos que eles haviam produzido naquela tarefa?

Com isso, consideramos que os alunos, imersos no movimento de resolução de problemas, não estavam preocupados com o fato de utilizar o material disponibilizado pelas pesquisadoras. Para eles, a atividade era a de resolver o problema e é possível que o material ainda não fizesse sentido para eles. Todavia, a ideia de introduzir o fio de contas como uma ferramenta vinha acrescida de um objetivo maior a ser alcançado como já descrito anteriormente.

Desta forma, os alunos precisavam ser ensinados a utilizar o material e, por isso, o grupo resolveu trazer uma nova situação em que as crianças fossem incentivadas a pensar em uma resposta para o problema utilizando o fio de contas. Assim, a situação problema passou a ser outra: Como usar o fio de contas para resolver o problema? E somado a esse problema, os alunos deveriam registrar o movimento de pensamento, ou seja, ir além da resposta, trazer em seus registros “a maneira como se pensou, utilizando o fio de contas”.

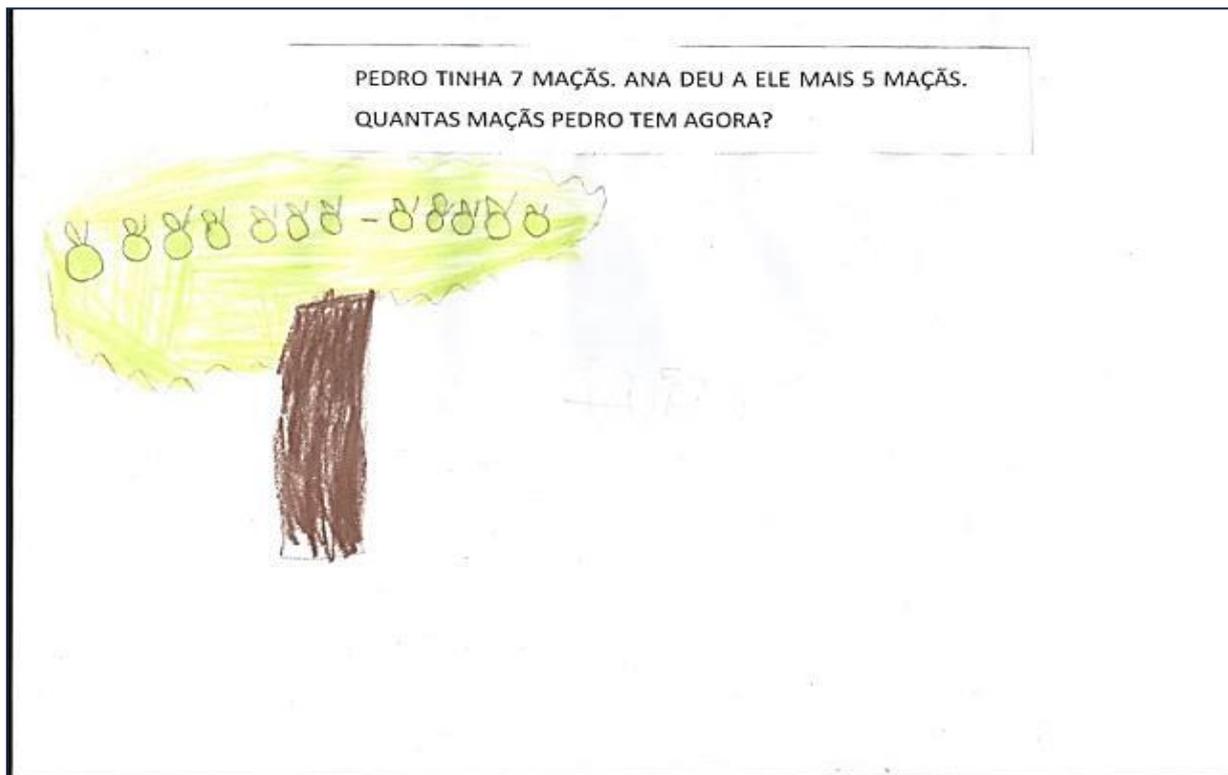
Data da Atividade: 04/09/2014
Diário de Campo: 06/09/2014
Tempo de duração da tarefa: 1h34min
Alunos presentes: 23

A partir do que foi proposto, os alunos realizaram a reescrita de seus registros e, em sua maioria, acrescentaram o fio de contas. Importante destacar que a reescrita foi uma opção dos próprios alunos, uma vez que, a eles só foi lançado o desafio de mostrar a estratégia de resolução por meio do fio de contas, e, no caso, poderia realizar um novo registro no verso do que produziram, apagar a produção inicial, iniciar uma nova em outra folha, etc..

Sendo assim, passamos a discussão e reflexão dos registros produzidos por dois alunos, iniciando pela produção de Luc: Em seu primeiro registro, o aluno Luc apresenta a representação de uma árvore e traz as informações apresentadas no enunciado do problema: sete e cinco maçãs. Entende-se que o mesmo realiza, de maneira não convencional, a operação da adição, fazendo registro pictórico para representar uma operação matemática. Além disso, o aluno não traz, de forma explícita a resposta do problema, mas é possível identificar que ele registrou as doze maçãs, encontrando assim, a resposta para o problema.

Diante dessa primeira produção (Figura 2), é possível identificarmos que o aluno conseguiu resolver o problema e, como consequência para ele, a atividade havia terminado. Ora, se o objetivo da tarefa é encontrar uma solução para o problema e chegar a uma resposta, é certo que a Luc não cabia mais nenhum movimento.

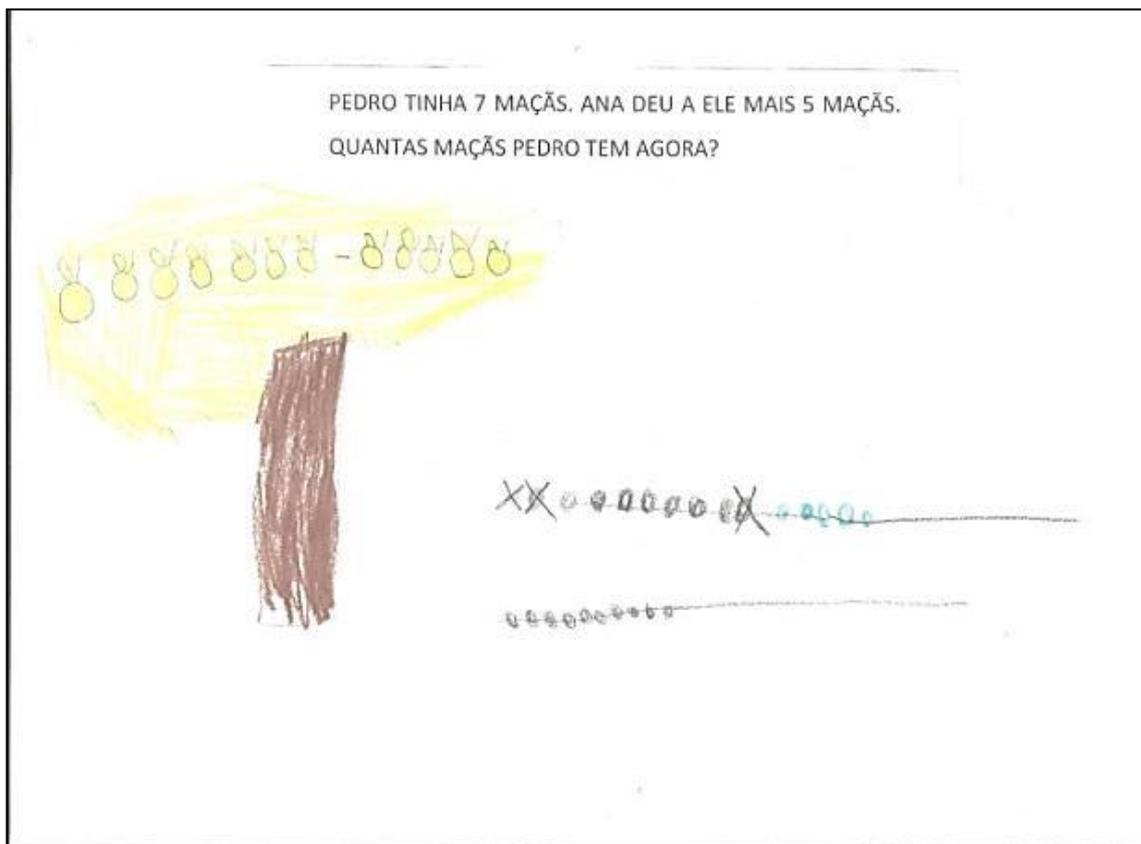
Figura 2 - Primeiro registro do aluno Luc



Fonte: Acervo da pesquisadora

No entanto, após ser solicitado a registrar fazendo uso do fio de contas, Luc atendendo a uma necessidade que não era dele, era das professoras, realiza uma reescrita de seu registro acrescentando o fio de contas.

Figura 3 - Segundo registro do aluno Luc



Fonte: Acervo da pesquisadora

Observa-se que Luc, das 10 primeiras contas, riscou 3, visto que precisava registrar apenas 7 e acrescentou as 5 maçãs de cor diferente. Assim, pode-se dizer que ele produz o mesmo tipo de registro, mudando apenas o material – da árvore, passou para o colar de contas.

Vale lembrar que as crianças, antes mesmo do término da leitura e problematização da professora, já resolviam o problema e apresentavam as respostas por meio da oralidade, revelando que a tarefa não era desafiante. Ora, as crianças já haviam resolvido o problema na oralidade, o movimento de produzir um registro escrito, bem como a socialização despertou de fato, algumas contribuições para reflexão dessa produção, de sua função, na importância da clareza de informações, mas pouco contribuiu para a reflexão acerca dos conceitos de número e de adição que era um dos objetivos da tarefa. Agora, quando pensamos no segundo registro que não se fazia necessário no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento

matemático dos alunos, de modo específico à aproximação com o conceito de número, uma vez que a resolução do problema já era fato consumado, veio para satisfazer uma necessidade da professora e da pesquisadora, ou mesmo, do grupo como um todo.

Para finalizar e concretizar essas percepções, apresentamos a produção da aluna Bea que, durante a realização de seu primeiro registro, foi questionada sobre sua produção:

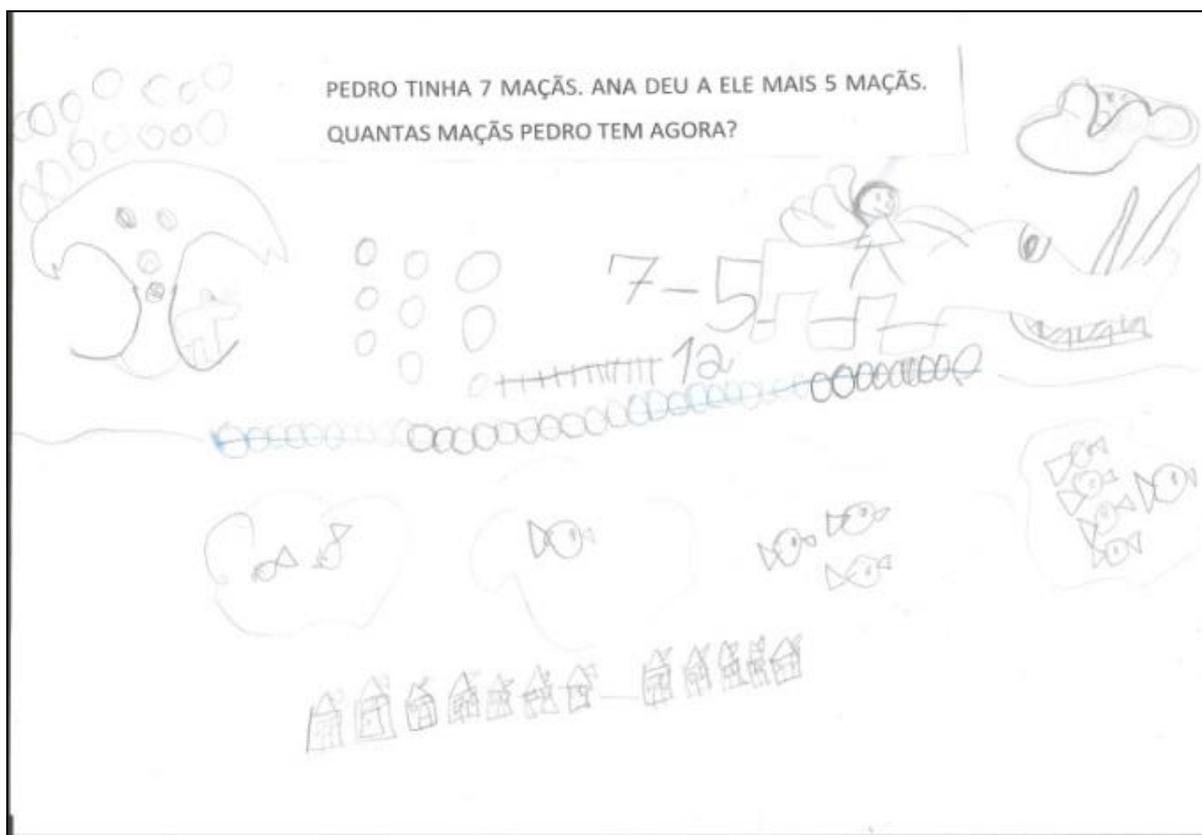
- T 65: *Ka: O que você fez?*
 T 66: *Bea: Eu fiz uma casinha!*
 T 67: *K: Por que você fez uma casinha?*
 T 68: *Bea: O menino tinha 7 casinhas. A menina deu 5.*
 T 69: *K: Me explica!*
 T 70: *Bea: A menina deu 5 casinhas de brinquedo!*
 T 71: *K: O menino tinha quanto?*
 T 72: *Bea: 7*
 T 73: *K: 7 casinhas de brinquedo?*
 T 74: *Bea: Concorda*
 T 75: *K: E aí, o que aconteceu?*
 T 76: *Bea: A menina comprou 5.*
 T 77: *K: Ele ficou com quantas?*
 T 78: *Bea: Não sei*
 T 79: *K: Como você vai descobrir agora? Olha aí o que você fez... (aponta para registro da aluna)*
 T 80: *Bea: Contando!*
 T 81: *K: Deixa eu ver, então...!*
 T 82: *Bea: (sorriso)*
 T 83: *K: Descubra com quantas ele ficou, depois você me chama!*
 T 84: *Bea: (a aluna inicia a contagem termo a termo) 12*
 T 85: *K: Como que dá pra você me mostrar 12 na cobrinha maluca?*
 T 86: *Bea: (a aluna pega o fio de contas e inicia a contagem termo a termo das contas que já havia separado)*

Diante desse movimento, oportunizado pelas questões da pesquisadora, é possível perceber que essa aluna entende que, no texto do problema matemático escolar, o que importa é a informação que aqueles números estão dando da operação que se irá realizar. Sendo assim, pouco importa o objeto que se utiliza. No texto do problema, o que importa é o que se vai fazer com os números. Em outras palavras, a aluna Bea explica que entendeu o que é problema e sabe o que é relevante, o que pode e o que não pode ser mudado. Além disso, nesse movimento de mudar o objeto do problema, a aluna atribui sentido próprio para o que irá realizar. Diante disso, a aluna apresenta que em seu conhecimento já existe a abstração da invariância da quantidade.

Quando analisamos sua produção escrita (FIGURA 4), percebemos que a aluna apresenta ainda diferentes maneiras de resolver o problema: adição de casas, bolinhas, peixes (ao invés de registrar 12, a aluna registrou 13) e o fio de contas, ou seja, ela não só

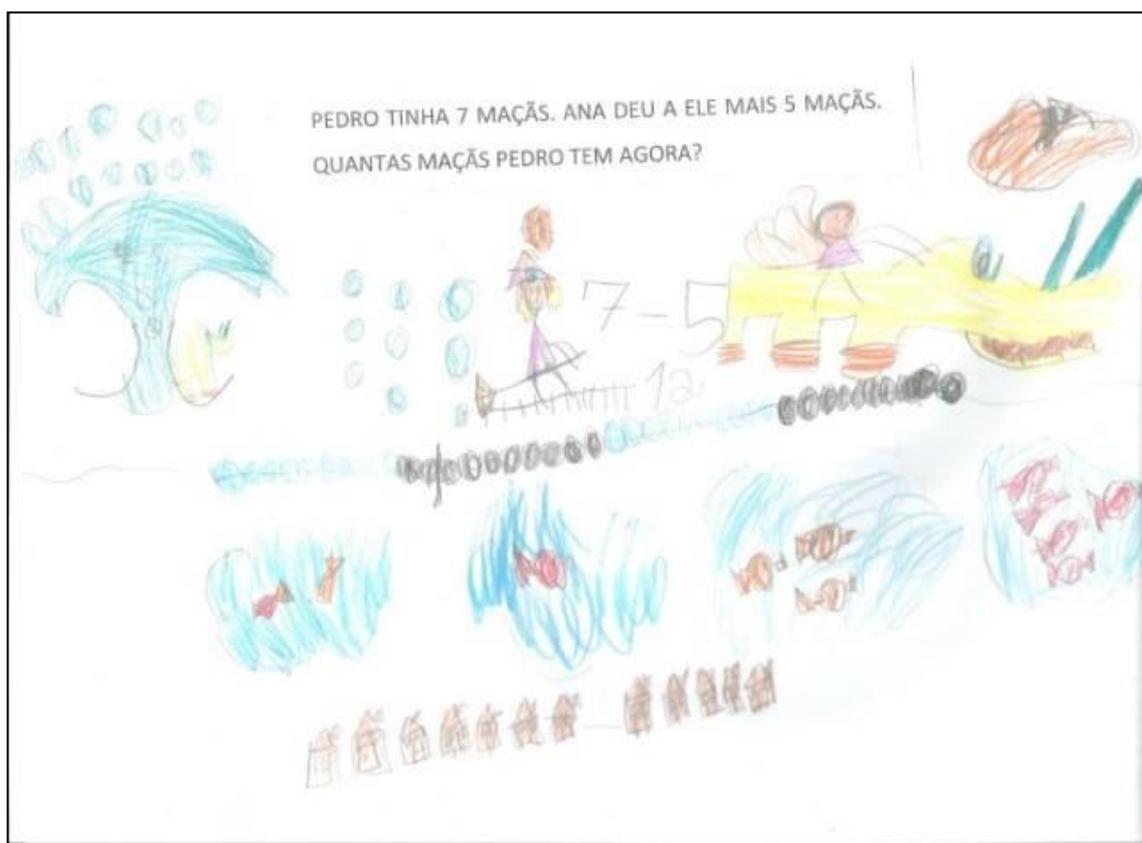
deu conta de resolver o problema, como apresenta diferentes estratégias de resolução. Além disso, quando parte para uma reescrita do registro (FIGURA 5), a autora demonstra sua preocupação quanto à clareza da comunicação e estética, uma vez que, faz a pintura do registro e demarca com um traço as contas utilizadas para resolução do problema, em outras palavras, demarca as 12 contas.

Figura 4 - Primeiro registro da aluna Bea



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 5 - Segundo Registro da aluna Bea



Fonte: Acervo da pesquisadora

Diante desses movimentos, concluímos que a tarefa possibilitou movimentos e discussões importantes, no entanto, há que se considerar que houve uma exigência para a presença do fio de contas no registro das crianças, o qual não fazia nenhum sentido para as crianças. Elas conseguiram resolver o problema até mesmo sem o uso do fio evidenciando que a tarefa, de fato, não era eficaz para gerar a necessidade do uso do fio, uma vez que apresentava números que as crianças conseguiam operar por meio de estratégias mais fáceis para elas, como, por exemplo, o uso dos dedos.

No que diz respeito ao registro, entendemos que as crianças tiveram a oportunidade de refletir acerca da produção do registro. A esse respeito, há que se pensar na função social do registro, uma vez que todo registro pressupõe um leitor, mesmo que seja o próprio autor ou um leitor externo. Entendemos que, para que as crianças passem a significar a produção do registro e, conseqüentemente, avancem em suas produções, há que se refletir no porquê registrar e para que registrar. As crianças mostram para o grupo que o

registro do material não tem sentido nenhum para eles e quando nos dedicamos a estudar o que o material representa na atribuição de sentido para os conceitos matemáticos, entendemos que, de fato, o registro do material não tem sentido nenhum e que o ensino da utilização do mesmo, deve seguir por outros caminhos. O registro, por sua vez, é sim, um movimento que deve partir do aluno, das suas significações, de modo específico, da sua relação ou não com o material que foi utilizado para a resolução.

3.1.5. Algumas reflexões sobre o processo vivido

No que diz respeito à utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática enquanto ferramenta de suporte para a aprendizagem, tomando como base os movimentos da introdução do fio de contas no 1º Ano do Ensino Fundamental, enquanto uma ferramenta para a aprendizagem do conceito de número, sobretudo, a contagem por agrupamentos e contagem a partir de determinadas quantidades por meio de uma proposta de resolução de problemas, podemos destacar alguns pontos que consideramos fundamentais para um trabalho que vise, de fato, a atribuição de sentido para os conceitos matemáticos.

Primeiramente, destacamos o isomorfismo que precisa existir entre o conceito e o material escolhido para o trabalho em sala de aula. Em outras palavras, quando o professor opta pela utilização de um material como suporte de aprendizagem para determinado conceito, há que se ter o entendimento de que, de fato, o material possibilite relações coerentes com o conceito que se quer trabalhar. A esse respeito, nos apropriamos das ideias defendidas por Matos e Serrazina (1995, apud NACARATO, 2005) que é comum a utilização de materiais por parte dos professores para a introdução de uma determinada noção, mas quando se chega a ela, pouco interessa o contexto no qual o material foi utilizado, passando a um trabalho apenas no nível do abstrato. Nesse sentido, afirmam os autores:

É como se a situação que serviu para introduzir funcionasse como um andaime que se retira quando se acaba o prédio. Não queremos com isto dizer que se tenha de estar sempre a trabalhar com materiais, mas que as concretizações que serviram para elaborar as noções matemáticas podem ser situações importantes para os alunos verificarem algumas propriedades ou compreenderem outras. Isto só se consegue se, desde o início, houve verdadeira acção por parte da criança e não uma simples

reprodução do que foi dito pelo professor. (1995, MATOS; SERRAZINA, apud NACARATO, 2005, p. 3)

Desta forma, é possível destacar a importância do material para a compreensão dos conceitos matemáticos com a ressalva de que, o material só fará significado ao aluno quando houver uma interpretação dessas relações, bem como a possibilidade de uma interação dos alunos com o material. Nessa interação, destaca-se não somente os momentos de manipulação do material, resolução de problemas, problematizações, etc., como também momentos de socialização do uso e das relações atribuídas pela comunidade matemática.

Ainda nessa interação, destacamos a necessidade de se ensinar a usar o material, uma vez que é função da escola o ensino da utilização de determinados materiais. No entanto, quando partimos de uma concepção de resolução de problemas, tomamos como caminho o ensino através de problematizações; há que se considerar a natureza das problematizações, uma vez que as mesmas devem manter o foco nos objetivos do uso do material, bem como no isomorfismo que o uso do mesmo possibilita com o conceito a ser trabalhado. Além disso, há que se considerar que a relação do aluno com o material pode não corresponder a uma relação esperada pelo professor, o que lhe cabe o cuidado e a percepção do sentido atribuído pelo aluno e, a partir disso, realizar as problematizações.

Importante considerar que o material enquanto uma ferramenta de suporte para o ensino da matemática não se apresenta como uma “fórmula milagrosa” ou mesmo como algo indispensável para a melhoria da qualidade do ensino, pois sua eficácia ou não, dependerá da forma como o mesmo for utilizado. Como aponta Nacarato (2005, p. 5), “não é o uso do material concreto, mas, sim, o significado da situação, as ações da criança e sua reflexão sobre essas ações que são importantes na construção do conhecimento matemático”. Além disso, vale ressaltar que todo material possui limitações e que “um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-lo.” (NACARATO, 2005, p.4)

Para finalizar, as análises nos possibilitaram o entendimento da importância das tarefas como crucial para uma proposta de trabalho com materiais enquanto ferramentas de suporte para a aprendizagem, uma vez que são elas que possibilitam as problematizações, reflexões e o estabelecimento de relações com o conceito a ser trabalhado. Deste modo, há

que dedicar essencial importância nas escolhas das tarefas para que as mesmas possam possibilitar boas problematizações e que discussões e reflexões acerca do conhecimento matemático possam ser emergidas.

Como podemos analisar, a tarefa do “Pedro e suas maçãs” não se apresentou como uma tarefa desafiante em que os alunos precisassem de uma ferramenta que lhes auxiliassem e, com isso, não houve a utilização do mesmo e muito menos a relação entre o material e o conceito de número. Fazia-se necessária uma proposta com números maiores, que tornassem a proposta desafiante e que despertasse nas crianças a necessidade de uma ferramenta, que num primeiro momento poderia ser uma ferramenta criada pelas próprias crianças em seus registros (desenhos, esquemas, etc..), e que depois fosse introduzido o fio de contas como uma possibilidade de ferramenta para aquela tarefa.

Assim, envolvidos por meio de problematizações e reflexões, as crianças teriam a oportunidade de aprender a utilizar o fio de contas e, como consequência, construir relações com conceito de número.

Concluimos que as análises da tarefa e seus encaminhamentos nos possibilitam o entendimento do uso do material, bem como os cuidados que se deve ter ao utilizá-los nas aulas de matemática, sobretudo, quando se busca o ensino de um conceito específico.

3.2. Resolução e elaboração de problemas

Nesta categoria de análise nos propomos a olhar para as práticas da professora Ida de resolução e elaboração de problemas em sala de aula. Nas discussões do grupo Obeduc, temos constatado o quanto as professoras têm práticas interessantes de ensinar e explorar o texto matemático. Com a professora Ida não foi diferente. Durante nossas observações em sua sala de aula, constatamos o cuidado que ela tem ao introduzir os textos em suas aulas. Como essa prática ficou muito evidente em algumas de nossas observações, destacamos duas práticas para a nossa análise: uma de resolução de problemas e outra de elaboração.

3.2.1. Produzindo significados para o texto do problema

No que diz respeito à aprendizagem da matemática, é corrente a concepção de que se o aluno tem um bom desempenho na disciplina da língua materna, conseqüentemente, ele também terá um bom desempenho na disciplina de matemática, ou seja, se o aluno

demonstra ser um bom leitor na disciplina de Português, logo, apresentará um bom desempenho com os textos matemáticos. Tal concepção, defendida até mesmo por profissionais que atuam na área da educação, resulta num maior investimento, por parte dos sistemas de ensino e das políticas públicas, e uma maior atenção para os conhecimentos que dizem respeito à língua materna, enquanto outras disciplinas, a exemplo da matemática, acabam ficando em segundo plano.

Não podemos negar a importância dos conhecimentos da língua materna no processo de letramento, no entanto, não é possível afirmar que a mesma, por si só, garantirá um bom desempenho em todas as áreas do conhecimento. Além disso, ao entender os conhecimentos da língua materna como pré-requisito para a aprendizagem da matemática, há um reducionismo do fazer matemático como um ato único e exclusivo de interpretação de textos.

É fato que resolver problemas matemáticos também envolve a interpretação de texto, no entanto, não é possível afirmarmos que um aluno que se destaca na interpretação de textos do gênero Poema, por exemplo, tenha a mesma proficiência ao se deparar com uma situação-problema, pois são gêneros textuais diferentes. Logo, entendemos que assim como o trabalho de letramento com textos que dizem respeito à Língua Portuguesa, há que se desenvolver um trabalho de letramento específico para com os textos matemáticos e, sobretudo, com os conceitos imersos nesses textos.

Os estudos de Kleiman (2002) nos apontam que uma das metas mais importantes da escola é a aprendizagem progressiva do uso da leitura de forma autônoma, em que os alunos possam estar aprendendo sobre as diferentes áreas do conhecimento, posicionando-se frente aos textos que estão a ler, estabelecendo inferências, fazendo conjecturas, relendo o texto e conversando com outras pessoas sobre o que foi lido. No entanto, a autora aponta que compreender um texto não é uma tarefa simples, uma vez que envolve muitos processos. Logo, torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar o leitor.

No que diz respeito à linguagem matemática, podemos afirmar que há uma característica própria de escrita que nem sempre é encontrada em textos de outras áreas, seja pela combinação de sinais, letras, palavras e termos específicos ou mesmo por regras que expressam ideias. Logo, a linguagem matemática exige um processo de leitura particular, visto ter um vocabulário específico e, muitos termos matemáticos têm significados diferentes em outras áreas do conhecimento. Com isso, podemos afirmar que

os alunos devem aprender a ler matemática e ler para aprender matemática durante as aulas dessa disciplina, pois para interpretar um texto matemático o leitor precisa se familiarizar com a linguagem própria, encontrando sentido para o que lê, compreendendo o significado das formas escritas que são inerentes ao texto matemático.

Diante dessas ideias, apresentamos, neste item, o trabalho com a leitura nas aulas de matemática, de modo específico, destacamos a leitura do texto do problema, bem como sua significação por parte dos alunos.

Data da Atividade: 09/09/2014
Diário de Campo: 12/09/2014
Tempo de duração da tarefa:
1h26min

Para isso, iniciamos com a apresentação de um trecho de uma tarefa envolvendo a seguinte situação-problema:

UM ÔNIBUS COM 11 PASSAGEIROS PAROU EM UM PONTO, ONDE SUBIRAM 9 PESSOAS. QUANTOS PASSAGEIROS ESTÃO NO ÔNIBUS AGORA?

Para início da tarefa, a professora disponibilizou folhas de sulfite com o texto da situação e também registrou o mesmo na lousa. Já nesse primeiro momento da tarefa, identificamos duas práticas de desenvolvimento de estratégia de leitura: a primeira diz respeito ao fato de que as crianças, com o texto em mãos, poderiam iniciar a leitura individualmente; a segunda refere-se ao registro do texto na lousa pela professora, que novamente poderia despertar o interesse e a atenção dos alunos. No entanto, vale ressaltar que as crianças ainda estavam em fase de alfabetização; embora algumas delas já conseguissem realizar a leitura de forma autônoma, a maioria necessitava da leitura da professora como seu primeiro contato com o texto da situação-problema. No entanto, disponibilizar o texto escrito para os alunos, mesmo quando não estão alfabetizados, é uma importante prática de letramento, pois as crianças já podem diferenciar símbolos nele presentes, como palavras, numerais, tabelas, gráficos. Trata-se de uma prática de letramento que tem sido valorizada no grupo Obeduc, com as professoras do ciclo de alfabetização, principalmente do 1º e 2º anos.

Para dar sequência à tarefa, as crianças organizadas em duplas, são questionadas:

- T 87: P: *Vamos lá, então? Alguém já leu?*
 T 88: A: (alguns levantam as mãos) *Eu já li...*
 T 89: P: *Vamos ler juntos, então?*
 T 90: A: *Sim*
 T 91: T: *“Um ônibus com 11...”*
 T 92: P: *O que são passageiros?*
 T 93: Elo: *Passageiros são as pessoas que estão no ônibus.*
 T 94: P: *Certo!*
 T 95: T: *“... parou em um ponto.”*
 T 96: P: *O que é ponto?*
 T 97: Elo: *Ponto de ônibus, onde as pessoas pegam os ônibus!*
 T 98: Sthe: *Onde elas esperam os ônibus pra trabalhar...*
 T 99: P: *Alguém aqui já andou de ônibus?*
 T 100: A: (levantam as mãos)
 T 101: Elo: *Ah, no ônibus está escrito pra onde que ele vai.*
 T 102: P: *Ah... Então, o ponto são os lugares que ele vai parando.*
 T 103: A: *É...*
 T 104: Elo: *É, tem Pedro Fumachi, Colina¹⁸...*

Entendemos que as informações de negociação do texto do problema é que tornam uma situação-problema em um problema, uma vez que, o aluno, a partir desse movimento, começa a se reconhecer na situação. Tal fato aparece com muita força na fala da aluna Elo (T104), pois ela, a partir da intervenção da professora, demonstra imaginar-se subindo no ônibus e indo para o bairro Colina e para o Bairro Fumachi, ou seja, o aluno se reconhece no texto da situação-problema. Pode-se dizer que as crianças estão inseridas em práticas sociais letradas, sendo capazes de saber que todo ônibus precisa ter o nome do bairro. Neste momento da análise, apenas lamentamos que, no movimento complexo que é a sala de aula, a professora não tenha aproveitado a fala de Elo para ampliar os conhecimentos dos alunos sobre essas questões.

Podemos afirmar ainda que, no que se diz respeito ao movimento da resolução de problemas, há que se dedicar um trabalho que envolva os alunos no ato de ler e compreender o texto do problema, uma vez que: o estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema e o uso de termos específicos não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras têm significados diferentes na matemática e fora dela, sobretudo para a criança que acaba de ingressar no ciclo de alfabetização. Um trabalho que não tenha especial

¹⁸ Pedro Fumachi e Colina são os nomes dados a dois bairros da cidade de Itatiba, aos quais pertencem os alunos.

atenção a essas questões pode desencadear a falta de compreensão do texto por parte dos alunos.

A esse respeito, Kleiman (2002, p. 9) afirma que a compreensão nas etapas iniciais dos alunos no processo de alfabetização, “não se dá necessariamente durante o ato de ler da criança, mas durante a realização da tarefa, na interação com o professor, ao propor atividades que criam condições para o leitor em formação retomar o texto e, na retomada, compreendê-lo”.

Nesse sentido, podemos afirmar que a leitura nas aulas de matemática constrói-se na interação entre o leitor, o texto e os pares (professor e colegas), uma vez que se estabelece uma atividade dinâmica na qual faz-se necessário um posicionamento do leitor diante das informações do texto; o estabelecimento de relações, a busca no texto por novas compreensões, podendo fazer fluir experiências, novos desafios e a abertura para compreender o que o texto expressa, perceber a intenção do autor, produzir questionamentos, dúvidas e discordâncias.

De acordo com Kleiman (2002, p. 10), todo esse movimento de interação

trata-se de aprender a ler no sentido cabal da palavra (em que ler não é o equivalente a decifrar ou decodificar), a aprendizagem que se dará nessa interação consiste na leitura com compreensão. Isto implica que é na interação que é criado o contexto para que a criança que não entendeu o texto, entenda.

Desta forma, entendemos que os movimentos realizados pela professora Ida, oportunizam a significação e compreensão para o texto da situação-problema. Percebemos um movimento inicial de contato com o texto, seja por meio da folha ou mesmo pelo registro na lousa, logo depois a leitura coletiva do mesmo, seguido de uma leitura problematizadora de suas partes. Feito isso, a professora propõe que as crianças iniciem novamente a leitura do problema e questiona:

- T 105: P: Então, a primeira coisa que eu tenho que fazer é ver as informações que são importantes pra eu resolver o problema que está aparecendo aí. Certo?*
- T 106: A: Certo*
- T 107: P: Qual é o problema dessa situação aí?*
- T 108: Elo: Tinha 11 pessoas no ônibus. Aí subiu mais 9.*
- T 109: P: Anh... E o que o problema está querendo saber?*
- T 110: A: Quantas pessoas têm no ônibus agora!*
- T 111: Sthe: Quantos passageiros!*

- T 112: P: *Então eu vou ter que resolver: “Quantos passageiros estão no ônibus agora?”*
(professora grifa com giz colorido a frase na lousa)
- T 113: A: *Sim...*
- T 114: P: *Isso é o que eu tenho que pensar... Quantos passageiros estão no ônibus agora. Neste momento. Tá? Bom, sabendo o que eu tenho que resolver eu vou buscar as informações que tem ali, neh? Quais são as informações que podem me ajudar?*
- T 115: Elo: *Que subiram 9....*
- T 116: Professora: *Subiram 9 pessoas. Isso é uma informação importante?*
- T 117: A: *Sim...*
- T 118: P: *Tem mais alguma?*
- T 119: Bre: *Depois de 11 pessoas*
- T 120: P: *11 passageiros... Também é uma informação importante?*
- T 121: A: *Sim*
- T 122: P: *Tá, então agora nós vamos ter que refletir sobre essas informações pra descobrir o que está perguntando aqui. Certo?*

Ida nos aponta um trabalho com o texto da situação-problema que busca o letramento das crianças. Para isso, num primeiro momento, negocia os significados das palavras, escuta as ideias que as crianças trazem e confronta essas ideias com o sentido do problema. Feito isso, vai em busca da questão norteadora do problema: “O que este problema quer saber?”; “Em que precisaremos pensar para resolver este problema?”; ou “Qual é o problema a ser resolvido?”. Identificadas essas questões, ela incentiva os alunos a buscarem informações no texto que são relevantes para encontrarem uma solução.

Na prática da professora, observamos que a mesma ensina os alunos a ler o problema, a identificar o desafio a ser pensado, bem como as informações importantes. Tal prática é de suma importância para o processo de letramento matemático das crianças, pois o texto do problema não é algo simples para elas. É preciso criar uma prática de leitura matemática, bem como prática de reflexão sobre este texto.

Entendemos que, para este momento da tarefa, a oralidade assume um papel fundamental para a compreensão e significação do texto da situação-problema por parte dos alunos, uma vez que o trabalho desenvolvido pela professora e pesquisadora, valoriza a participação dos alunos como uma oportunidade para que falem e sejam ouvidos. Para Goulart (2014), é nessa experiência de interagir e dialogar que se estabelece a compreensão e significação frente aos textos.

Além disso, ao solicitar que as crianças manifestem suas percepções e significações frente ao texto da situação-problema, evidencia-se uma estratégia de ensino que “supõe a busca de intervenções no meio escolar que favoreçam a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor mestria dos gêneros e das situações de comunicação que lhes

correspondem.” (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004, p.73). Sendo assim, acreditamos que todo movimento realizado pela professora Ida e pela pesquisadora na oralidade, além de visar o ensino de uma leitura reflexiva acerca do texto, também oportunizou o movimento dos alunos na construção e ampliação de práticas orais. Tal postura, na perspectiva de Schneuwly e Dolz (2004, p. 51), corresponde a práticas coerentes de ensino, pois, “comunicar-se oralmente ou por escrito pode e deve ser ensinado sistematicamente”.

Por meio da oralidade, as crianças manifestaram suas próprias percepções e significações frente às informações do texto do problema e tais informações foram norteadoras para que a professora pudesse realizar as problematizações. Além disso, destacamos a potencialidade da oralidade em trazer à tona o que antes era uma ideia individual e restrita a um aluno, tornando-a uma ideia compartilhada, em que outras crianças podem ter acesso a mesma, oportunizando a discussão e reflexão, uma vez que “quando nos comunicamos, adaptamo-nos a situação de comunicação” (SCHNEUWLY; DOLZ, 2004, p.73) e passamos a considerar aspectos que antes não faziam sentido, até mesmo a reflexão da fala no ato da comunicação.

A esse respeito, acredita-se ao envolver os alunos em tarefas em que oportunizam o “falar em voz alta”, a eles é possibilitada a oportunidade de esclarecimento, bem como a organização de seus pensamentos, uma vez que há um movimento em que além de se comunicar com os outros, também há uma comunicação consigo mesmo por meio de uma ação reflexiva, ou seja, durante a fala há uma exteriorização do pensamento ao mesmo tempo em que há uma reflexão frente ao que é falado. Em meio a esse movimento, o professor por sua vez, tem a possibilidade de acesso a ideias e formas de pensar dos alunos. (PIMM, 1999).

Diante dessas considerações, entendemos que a oralidade nas aulas de matemática assume um importante papel na elaboração conceitual dos conhecimentos matemáticos, oportunizando a apropriação de uma linguagem matemática, utilizando de um vocabulário específico, bem como ampliando a capacidade de argumentação visando à apropriação dos conceitos científicos (NACARATO, 2012)

A tarefa apresentou os caminhos tomados pela professora Ida para a negociação de significados do texto da situação-problema, em que se observou um trabalho sistemático de ensino da leitura reflexiva do texto; o cuidado com as expressões bem como as intenções do mesmo; e a seleção de informações relevantes para a sua resolução. Diante de tais práticas, podemos concluir que entendemos que o ensino sistemático frente ao texto do

problema é de suma importância para o processo de aprendizagem das crianças, sobretudo, de crianças do 1º Ano do Ensino Fundamental, uma vez que se faz necessário o fornecimento de ferramentas para que, ao longo do tempo, as crianças assumam, cada vez mais, uma postura autônoma frente às tarefas, de modo específico, frente à tarefa de resolução de problemas matemáticos.

Discutida essas questões em que as crianças foram envolvidas no processo de resolver problemas e, para isso, de início, entender o texto do problema, passamos à discussão do movimento de elaboração de problemas. Ora, se para resolver um problema, faz-se necessário o entendimento de etapas cruciais como apresentamos aqui, para elaborar um problema faz-se necessário o entendimentos de que conceitos? O que é preciso considerar? Quais elementos devem ser priorizados? No próximo item buscaremos o entendimento destas e outras questões referentes à tarefa de elaborar problemas.

3.2.2. Elaborando Problemas

Diante dos registros escritos produzidos pelas crianças na resolução de problemas, percebeu-se que a maioria dos alunos não atribuía um sentido para a comunicação das estratégias de resolução de problemas e que muitos registros se limitavam a apresentar a resposta do problema. Com isso, discutiu-se no grupo Obeduc, frente à atribuição de sentido para se comunicar e a necessidade de comunicar a resolução de problema, chegando à conclusão de que para que as crianças atribuíssem um sentido para a comunicação de suas estratégias, fazia-se necessário o estabelecimento de uma situação real de comunicação, ou seja, precisávamos pensar em propostas que, de fato, estabelecessem esses conhecimentos, uma vez que estávamos limitados à práticas em que a função social da escrita não estava sendo considerada.

Com isso, pensou-se em realizar um movimento de reflexão do registro que fosse significativo para as crianças e que despertasse a necessidade de comunicar as estratégias de resolução do problema. Foi quando se decidiu pela troca de problemas com alunos de outra turma, de modo específico, com os alunos da professora Selene que também era participante do grupo, lecionando para alunos do 1º Ano de outra escola parceira.

Deste modo, cada turma seria envolvida na tarefa de elaborar problemas para a outra. Para esta tarefa, não se estabeleceu critérios do tipo de operações que deveriam aparecer nos problemas, nem mesmo a maneira que o processo se daria, uma vez que se

pensou no envolvimento dos alunos na criação dos problemas, em que os processos se dariam de acordo com cada turma por meio da problematização de cada professora. Também não foi definida a quantidade de problemas a serem criados, ficando a critério de cada professora.

Neste momento, passamos discutir o movimento da elaboração de um dos problemas na sala da professora Ida, a fim de evidenciar a prática da professora e da pesquisadora, bem como a participação das crianças nesse processo e a contribuição que a tarefa trouxe para o desenvolvimento do letramento matemático escolar dos alunos.

Data da tarefa: 01/10/2013
Diário de Campo: 02/10/2013
Tempo de duração da atividade:
25min

Para dar início à tarefa, a professora conversou com as crianças, explicando sobre a possibilidade de elaboração de situações-problema para os alunos da professora Selene. Explicou ainda que os alunos da Selene também seriam convidados a elaborar problemas para que eles resolvessem, estabelecendo assim, uma troca. A partir desse momento, foi possível perceber o entusiasmo das crianças em realizar a proposta.

Em práticas mais tradicionais de ensino ao aluno cabe o papel de execução de tarefas que lhes são atribuídas pelo professor. Nossa proposta era envolver os alunos no movimento de elaboração de situações-problema. Logo, a tarefa, concebida como uma tarefa do professor passa a ser uma tarefa dos alunos. Acreditamos que propostas deste tipo possibilitam que os alunos se sintam capazes e que sejam valorizados, uma vez que estão a executar uma tarefa que é do professor e isso gera um “empoderamento” aos alunos, bem como os aproximava ainda mais de uma nova cultura de aula de matemática, no qual o aluno tem a possibilidade de participar de todos os processos que permeiam a construção do conhecimento.

Vale ressaltar que a professora assumiu o papel de escriba e registrou na lousa as ideias levantadas pelas crianças. De fato, houve, em muitos momentos, a necessidade de mediação para o envolvimento dos alunos no processo de reflexão sobre o que estava sendo produzido, buscando referências, por meio da oralidade, em outros textos aos quais haviam entrado em contato anteriormente.

Quando trabalhamos com um gênero textual, sobretudo, o texto da situação-problema, há que se considerar as experiências que os alunos já tiveram com o mesmo, ou seja, considerar o que os alunos já conhecem sobre o texto. Logo, entendemos que para colocar os alunos no movimento de elaborar textos há que se pensar nas referências que eles possuem sobre o mesmo, uma vez que as crianças precisam se apropriar de alguns aspectos importantes, tais como: a função social (para quê?); qual o destinatário do texto (para quem?); quais aspectos e conteúdos devem-se evidenciar (o quê?); qual a estrutura do texto (como?). Enfim, há que se desenvolver toda uma reflexão acerca do gênero. No contexto dessa pesquisa, as crianças já haviam explorado diversos textos de situações-problema.

Nossa discussão se inicia a partir do seguinte diálogo:

- T 123: K: O que é um problema?*
T 124: A: É algo que tem que consertar
T 125: K: Então nós precisaremos dar algo “errado” para que a outra sala conserte?
T 126: Sthe: Pode ser...
T 127: P: Mas, vocês estão falando que problema é algo que precisa consertar. Então, vamos dar algo errado ou quebrado para eles?
T 128: Sthe: Não, tem que ser a coisa certa e descobrir a quantidade que ganhou, que tem... Não coisa errada. Certa!
T 129: K: O que vocês fazem quando a prô Ida dá algum problema para vocês?
T 130: Ta: A gente resolve...
T 131: P: Resolve que jeito?
T 132: A: Pensando..., consertando
T 133: P: Todos os problemas se resolve consertando?
T 134: A: Não...
T 135: P: Tem problema que pode resolver como?
T 136: Elo: Pensando, contando, fazendo continha... Tem vários jeitos.

Percebemos que, neste movimento inicial, há uma negociação do conceito do que é, de fato, um problema. E o quanto essa negociação é importante para conhecer os sentidos que os alunos atribuem a esta tarefa. Problema se resolve consertando, pensando, contando, fazendo continhas... Percebemos que as crianças manifestam um conhecimento que é atribuído à escola, mas que também faz parte de outros contextos se considerarmos que a todo o momento da vida cotidiana nos deparamos com situações que precisam ser solucionadas, ou seja, a todo momento, estamos em busca de soluções para problemas, sejam eles matemáticos ou não.

Para Vygotsky (2001, p. 398) “a palavra desprovida de significado não é palavra, é um som vazio. Logo, o significado é um traço constitutivo indispensável da palavra”.

Deste modo, dar significado às coisas, através da análise dos objetos, é o que permite a distinção de algumas propriedades desses objetos e permite que consigamos colocá-los em determinadas categorias, abstraindo e generalizando essas propriedades, podemos dar vários significados a eles, através das palavras. “Portanto, ao abstrair um traço característico e generalizar o objeto, a palavra se transforma em instrumento do pensamento e meio de comunicação” (LURIA, 1991, p. 37)

Desta forma, entendemos que a palavra “problema” possui múltiplos significados e que a função da escola, sobretudo das aulas de matemática é o desenvolvimento da atribuição, por parte dos alunos, de seu significado em um contexto matemático. Com isso, acreditamos que quando a professora oportuniza a discussão por meio da oralidade do que é um problema, há essa negociação de significados e, sobretudo, uma intencionalidade de significação no contexto matemático, a palavra se transforma em instrumento de pensamento e meio de comunicação, como nos apontou Luria (1991).

Consideramos que as falas das alunas Elo e Sthe apontam uma compreensão do que seja um problema no contexto matemático, ou seja, para elas, até o momento, resolver um problema é algo que necessita pensar, fazer conta para identificação da “quantidade que ganhou, que tem...”. No entanto, para A (T124) resolver problema é algo que precisa “consertar”, ou seja, ele apresenta um conhecimento adquirido nas práticas sociais que ele esteve envolvido. A exemplo disso, podemos usar uma afirmação comum diante de algo que não está funcionando de acordo como deveria funcionar: *“Essa máquina está com problema. Preciso consertar!”*. Nesse contexto, a palavra “problema” refere-se a algo que não está funcionando e que precisa ser consertado. Algo que está quebrado, errado, que precisa ser consertado, corrigido.

Diante disso, entendemos que, pelo movimento de interação possibilitado pela oralidade e oportunizado pela prática da professora e da pesquisadora, há um encontro de significados para uma mesma palavra. Significados estes que ora fazem parte de um contexto matemático, ora de outros contextos. Em outras palavras, podemos afirmar que há o encontro de significados que as crianças possuem até o momento.

Assim, o papel da escola é, valorizando os conhecimentos apresentados pelas crianças, apresentar o significado do problema nas aulas de matemática. Vale ressaltar que existem palavras que no cotidiano têm o mesmo significado que nas aulas de matemática, mas isso não é uma regra e merece a atenção e o cuidado por parte da escola.

A partir desse primeiro momento, a discussão toma o rumo da elaboração da situação-problema. “E então, podemos criar qual situação?”. A professora faz o convite, mobiliza os alunos para que entrem no processo de elaboração; negocia com eles, explicitando que aquela seria uma tarefa coletiva, mas o protagonismo era deles.

Para isso, as crianças tomam como modelo os problemas que já estavam realizando em outros momentos:

- T 137: Ta: *A gente pode fazer do saco de maçãs, do saco de pirulitos...*
 T 138: A: *Do sapo cururu*
 T 139: P: *Isso, vamos partir de uma ideia e cada um vai ajudando.*
 T 140: K: *Vocês falaram do Sapo Cururu?*
 T 141: A: *Sapo cururu, não. Eles não vão entender.*
 T 142: K: *Porque eles não vão entender a do sapo cururu?*
 T 143: Ta: *Porque o sapo cururu... Eles não vão entender.*
 T 144: Elo: *É uma música.. Porque, tipo... alguma coisa do sapo cururu... De patas! (Sugere um contexto)*
 T 145: P: *O que o Sapo Cururu come?*
 T 146: Elo: *Mosquito, mosca...*
 T 147: P: *Então, não podemos criar algo em cima disso?*
 T 148: Ta: *(risos) eu não....*
 T 149: P: *Por exemplo... “O sapo Cururu comia...”*
 T 150: Elo: *Ah, pode!*
 T 151: P: *Vamos lá, já temos o “chute” inicial.*
 T 152: Elo: *“O sapo cururu comeu 10 moscas, depois ele comeu mais algumas”*
 T 153: P: *Espera aí, vou escrever e vamos ver se dá certo. (professora registra na lousa)*
 T 154: A: *“e comeu mais uma”*
 T 155: Elo: *“Mais algumas!”*

Logo no início do processo, percebemos que as crianças partem de ideias já trabalhadas em outros contextos matemáticos (T137), evidenciando que já possuíam uma experiência frente ao texto da situação-problema e como consequência possuíam o recurso da referência a outros textos do mesmo gênero: “maçãs, sacos de pirulito, sapos”. No entanto, envolvida com a complexidade da discussão coletiva, Ida não se dá conta de que A propõe um contexto não usual (T 139), mais ainda não dá o pontapé inicial. É quando a pesquisadora intervém, voltando a ideia do “sapo” apresentada pela aluna A (T 140). Neste momento, a aluna afirma que os alunos da professora Selene não iriam entender sobre o “Sapo Cururu” (T 141), provavelmente A quis dizer que, por se tratar de uma música, talvez outras crianças não a conhecessem. Com isso, entendemos que a aluna demonstra o entendimento de que para a resolução e o entendimento do texto do problema, faz-se necessário o conhecimento do contexto do mesmo.

Dando continuidade, percebemos que, enquanto o grupo analisa se faz ou não o problema com a ideia do “sapo”, Elo já está imaginando algo que possibilite a contagem (T 144) “...patas”, sugerindo um contexto para o desenrolar do texto do problema. Na sequência, a professora faz a intervenção e dá um norte para os alunos indicando o contexto da alimentação do Sapo Cururu (T 145). No entanto, busca colocá-los no movimento de elaboração de problemas, analisando com eles a viabilidade da proposta (T 147), garantido o protagonismo dos mesmos na tarefa.

Além disso, observamos que Elo (T 152), novamente se antecipa ao grupo e sugere uma situação-problema de adição com a ideia da “mudança desconhecida”. Assim, quando o colega diz “E comeu mais uma” (T 154), sugerindo um problema com a ideia do “resultado desconhecido”, Elo rapidamente corrige (T 155) para validar a sua ideia inicial. No entanto, a professora percebe que os alunos já haviam elaborado uma proposta semelhante:

- T 156: P: Com essa ideia de “mais algumas” já tem um problema aqui (aponta para a lousa)*
T 157: Elo: “E comeu mais 10”
T 158: P: Aí está uma moleza
T 159: Elo: É...
T 160: A: Mais 12...
T 161: Elo: Mais 15?
T 162: P: Olha, não foi fácil resolver o problema hoje?(problema que envolvia o total 20)
T 163: A: (concordam)
T 164: P: Vamos mudar aqui. Vamos complicar a vida deles...
T 165: A: 12!
T 166: K: Será que não tem outros valores maiores que vocês podem usar?

Neste trecho percebemos que professora e pesquisadora (T158, T162, T164 e T166) acabam interferindo na criação do problema no que diz respeito à quantidade apontada pelas crianças. A professora relaciona com a experiência anterior em que números baixos não representavam situações problemáticas para serem resolvidas (T162). Não que se considerava que quantidades ou valores mais altos tornariam uma situação problema mais difícil, mas buscava com que as crianças utilizassem quantidades diferentes das que já estavam utilizando, ou seja, buscava um desafio diferente para elas, uma vez que ao elaborar os problemas as crianças também estavam no movimento de resolvê-los.

Mesmo que essas intervenções possam parecer prescrições aos alunos, entendemos que a prática pedagógica, na perspectiva teórica aqui adotada, precisa ter intencionalidade;

cabe ao professor o objetivo de onde chegar com as tarefas propostas. Como afirmam Hiebert et. al.(1997), a tarefa precisa ser desafiadora para os alunos. Nesse contexto, o desafio tanto era posto aos alunos que elaboravam a situação-problema, quanto para os alunos da professora Selene que iriam resolvê-la.

Constatamos que nossa intervenção trouxe contribuições para discussões que surgiram a partir dela, como apresentado a seguir.

- T 167: A: *Pode ser 40*
 T 168: Ta: *É 40, 40! (risos)*
 T 169: Elo: *30...*
 T 170: P: *“comeu 30 moscas...”*
 T 171: Elo: *Aí comeu mais 20...*
 T 172: P: *Em que momento ele comeu mais?*
 T 173: Sthe: *À tarde!*
 T 174: Elo: *Aí ele esperou um pouco... e comeu mais*
 T 175: P: *“À tarde” a ideia da Sthe. (registra na lousa) “A tarde ele comeu mais*
 T 176: Elo: *5!*
 T 177: P: *Eaí, turma? 5?*
 T 178: Elo: *20*
 T 179: Sthe: *Ah, vai ficar um número a mais*
 T 180: K: *Como assim “um número a mais”?*
 T 181: Sthe: *Eu não sei...*
 T 182: P: *Sabe, você entendeu uma coisa que vai acontecer. Explica pra gente!*
 T 183: Elo: *Fica com um a mais. Vai ficar com 50. E aqui só tem 40 (mostra o fio de contas)*
 T 184: K: *Será? Me mostra, Doni, na sua cobrinha maluca. Se o sapo comer 30 moscas e depois mais 20. Quantas moscas ele comeu no final?*
 T 185: Jú: *30*
 T 186: K: *Ele comeu 30 e depois comeu 20*
 T 187: Doni: *(pensativo) 50.*
 T 188: K: *50?*
 T 189: A: *É deu 50. (os alunos manipulam o fio de contas)*
 T 190: Elo: *Só sobrou 10. Então, tinha que ser mais 10.*
 T 200: K: *E então, será que dá para os amigos resolverem esse problema?*
 T 201: A: *Não*
 T 202: P: *O que, que vai mudar?.*
 T 203: Elo: *O número de moscas*
 T 204: Sthe: *Que ele comeu à tarde!*
 T 205: P: *O número de moscas que ele comeu à tarde?*
 T 206: A: *É*
 T 207: Sthe: *Se não, assim vai dar 50 (referindo-se à situação inicial)*
 T 208: P: *Então, que número a gente pode por aí?*
 T 209: Elo: *Ou o número que comeu cedo...*
 T 210: Jú: *Ou à tarde!*

Neste excerto, percebemos o quanto as crianças estavam mobilizadas a realizar a tarefa. A discussão começa com a sugestão de “40 moscas” e, a partir disso, sugere-se a soma $30 + 20$. No entanto, percebemos que Sthe entendeu que não era possível obter essa quantidade no fio de contas (T179) e refere-se “um número a mais” referindo-se a uma dezena a mais; o mesmo argumenta a aluna Elo (T183). Aos poucos, as crianças vão se apropriando da linguagem matemática e de um modo de argumentar característico da matemática. O conceito de “a mais” não é tão simples para crianças dessa idade e aqui, percebemos que elas não só atribuem um sentido para o conceito, como também se apropriam dessa linguagem.

Mais adiante das discussões, Elo retoma sua fala (T190) e afirma “Só sobrou 10. Tinha que ser 10”, ou seja, ao invés de 20 como sugeriu inicialmente, tinha que ser 10, pois assim as 40 contas do fio seriam suficientes. Diante disso, destacamos a força da oralidade para a negociação de sentidos, a retomada de ideias, a reflexão... Por meio desta discussão, os alunos, refletindo sobre suas falas a partir da fala do outro, puderam decidir o melhor caminho para a situação problema.

Destacamos também, o movimento do cálculo realizado pelo Doni (T187) com a soma $30 + 20$. É possível que ele tenha realizado um cálculo ‘de cabeça’, mas de qualquer forma, destacamos a importância da problematização no movimento da resolução de problemas. Nem todos os alunos são comunicativos, espontâneos e participam da aula, assim, em alguns momentos, a problematização assume o papel de dar oportunidades aos alunos que não se manifestam, mas que são pertencentes ao grupo e que também podem contribuir com o processo de resolução de problemas.

Outro ponto a ser destacado, diz respeito à negociação realizada pelos alunos frente às informações para o texto da situação-problema. Para elas, naquele momento, não tinha diferença entre a alteração das quantidades de moscas que o sapo haveria de ingerir cedo ou tarde. De fato, para aquele contexto, tal informação não afetaria a essência do problema. A importância se deu na discussão entre o “passar de 10 moscas” em uma das parcelas.

Entendemos que, nesse caso, embora não fosse o nosso objetivo, o material utilizado – o fio de contas – tornou-se uma importante ferramenta para o pensamento matemático dos alunos. O fato de ele conter apenas 40 contas mobilizou os alunos para alterarem os dados do problema, de forma que os outros alunos, que seriam os resolvidores, pudessem dispor dessa ferramenta para a contagem.

Com intuito de dar continuidade à discussão e permitir que mais crianças entendessem e participassem, uma vez que nem todos dominavam a estratégia do cálculo mental ou conseguiam resolver prontamente a adição que alguns estavam apontando, a professora sugere que os alunos, utilizando o fio de contas, realizem a soma $30+15$ como uma possibilidade para a situação problema:

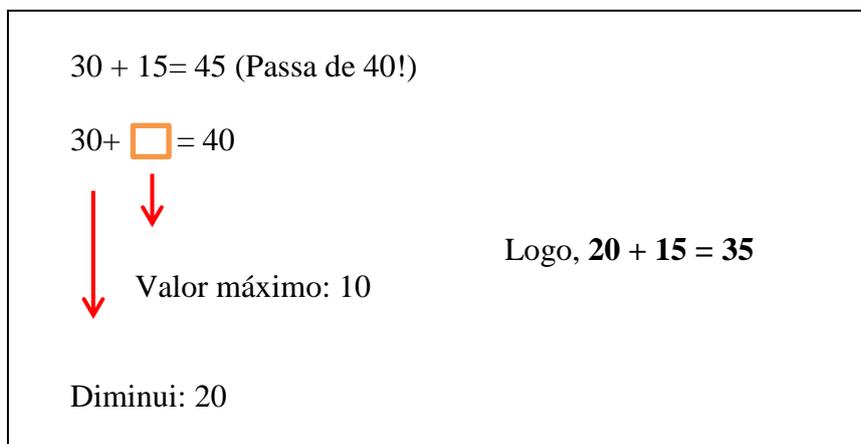
- T 211: P: *Vamos lá. 30. Coloca o 30* (solicita que os alunos utilizem o fio de
 T 212: A: (manipulam o fio de contas)
 T 213: P: *Vai dar?*
 T 214: A: (continuam manipulando o fio)
 T 215: A: *Não*
 T 216: Elo: *5!*
 T 217: Ta: *5?*
 T 218: Elo: *5, dá!*
 T 219: P: *Não dá também?*
 T 220: Elo: *Dá, sim...* (referindo-se a quantidade 5 mencionada anteriormente)
 T 221: P: *Não, 15. Estamos no 15!*
 T 222: Elo: *Ah... não!*
 T 223: P: *O que aconteceu?*
 T 224: Elo: *Só sobra 10.*
 T 225: P: *E quanto precisa?*
 T 226: Elo: *Mais 5.*
 T 227: P: *Tira o 15 também! O que a gente coloca ?*
 T 228: Elo: *Agora tem que mudar o número*
 T 229: P: *Onde que muda?*
 T 230: Elo: *Tem que mudar o 30 colocar para o 20 e aí sobra mais....*
 T 231: K: *E à tarde, ele vai comer quantas?*
 T 232: Elo: *15 aí dá certo.*
 T 233: Me: *Dá!*
 T 234: K: *Aí ficam quantos?*
 T 235: P: *Olha, vou colocar o que você falou. De manhã come 20 e à tarde 15.*
 T 236: Elo: *Aí deu certo.*

Aqui observamos que Elo (T218) rapidamente percebe que a soma ultrapassaria o número 40 – quantidade de contas do material – e sugere um número menor: 5. A professora, por sua vez, percebe o movimento da aluna, no entanto, prossegue com a discussão frente à soma $30+15$ com o intuito de que outras crianças se apropriassem do que já estava claro para Elo.

Notamos que quando a professora questiona sobre o que aconteceu com a soma (T225) $30+15$, Elo (T230) reforça seu entendimento da situação e argumenta que o problema centrava-se no fato de que para a segunda parcela da soma, utilizando-se o 30 na

primeira, só sobrava a quantidade 10, logo, o 15 ultrapassava esse limite. Para resolver a questão, a aluna sugere a alteração na primeira parcela, assim, teria uma quantidade maior da segunda parcela, ou seja, Elo provavelmente realizou o seguinte movimento:

QUADRO 3 - Estratégia de pensamento de Elo



Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Com isso, entendemos que Elo pensa o sinal de igual (=) em seu aspecto relacional na operação diferentemente do convencional em que se concebe o sinal de igual como resultado da operação. Tal pensamento apresenta-se como uma base de um pensamento algébrico.

A partir desses movimentos, o grupo finalizou a elaboração da situação problema que resultou no seguinte texto: “*O Sapo Cururu comeu 20 moscas. À tarde comeu mais 15 moscas. Quantas moscas o Sapo Cururu comeu?*”¹⁹

Para finalizar a tarefa, a professora e a pesquisadora conversaram com as crianças sobre a troca de problemas entre as salas e buscou-se definir o que eles, autores dos problemas desejavam dos alunos que iriam recebê-los. Além disso, destacou-se a importância de que os destinatários soubessem sobre qual era o desejo dos autores dos problemas. Com isso, sugeriu-se a elaboração de um bilhete contendo tais informações.

¹⁹ Além desta situação-problema, os alunos elaboraram as seguintes:

1. Um carro tem 4 rodas. E 5 carro, quantas rodas têm?
2. Sabendo que uma moto tem 2 rodas. Se tivermos 7 motos, quantas rodas teremos?
3. Eu tinha 15 brinquedos. No meu aniversário ganhei mais alguns brinquedos. Agora tenho 24 brinquedos. Quantos brinquedos ganhei no meu aniversário?

A partir de um trabalho de problematização e negociação de significados a professora conduziu a escrita coletiva do bilhete que resultou no seguinte texto (Quadro 4):

QUADRO 4 - Bilhete para os alunos da Selene

ALUNOS DA PROFESSORA SELENE,
NÓS ALUNOS DA PROFESSORA IDA, FIZEMOS ALGUNS PROBLEMAS
PARA VOCÊS RESOLVEREM REPRESENTANDO COM DESENHOS OU
ESCREVENDO COMO VOCÊS PENSARAM PARA RESOLVER.

BEIJOS
1° A

Fonte: Acervo da pesquisadora

Durante a elaboração do texto supracitado, é possível que as crianças tenham refletido acerca da estrutura da produção do registro, uma vez que definiram os elementos que achavam importantes para os registros dos alunos da professora Selene, como é possível observar nesse trecho:

- T 237: *K: Mas o que vocês querem? Eu acho que eles vão entender os problemas e não vão entender. O que vocês querem que eles façam?*
- T 238: *A: É..*
- T 239: *K: Qualquer coisa?*
- T 240: *Elo: Registrem no papel*
- T 241: *K: Como assim?*
- T 242: *Ta: Eles precisam resolver o que a gente tá fazendo pra eles!*
- T 243: *K: Então, vocês querem que eles resolvam?*
- T 244: *A: É!*
- T 245: *K: Mas, como? Resolvendo como? Falando!?*
- T 246: *Elo: Não. Resolvendo escrevendo, desenhando no papel...*
- T 247: *K: “Representando como?”. O que?*
- T 248: *Sthe: Pensaram!*
- T 249: *K: Ah, representando como eles pensaram!*
- T 250: *A: É!*
- T 251: *Sthe: Ou escrevendo!*
- T 252: *K: Mas, será que eles sabem o que quer dizer “representando”?*
- T 253: *Jú: Desenho!*
- T 254: *Elo: Com um desenho ou escrevendo...*

- T 255: *K: Eles podem desenhar ou escrever qualquer coisa?*
 T 256: *A: Não*
 T 257: *Elo: Para representar os problemas.*
 T 258: *K: Mas os problemas já estão aqui. Eles precisam desenhar ou escrever*
 T 259: *A: Não, a resposta!*
 T 260: *K: Vocês querem só a resposta?*
 T 261: *Sthe: Não como a gente pensou!*
 T 262: *A: Pensaram!*
 T 263: *Elo: Como eles pensaram!*
 T 264: *Sthe: Pra resolver os problemas.*

Diante das discussões, acreditamos que a tarefa de elaborar situações-problema foi muito significativa no que diz respeito a alguns aspectos da resolução de problemas. Primeiramente, destacamos as mediações da professora e da pesquisadora, visto que as problematizações foram fundamentais para ricas discussões acerca de conceitos matemáticos.

Percebemos que há um destaque maior de alguns alunos com relação a outros. Acreditamos que alunos que se destacam, que são participativos e, conseqüentemente, contribuem muito para a resolução de problemas na sala, assim como a professora, são referências para outras crianças. No entanto, há que buscar a participação de outros alunos por meio da problematização, uma vez que, consideramos que todos fazem parte do processo de resolver problemas e, acima de tudo, todos podem contribuir para as aprendizagens na sala de aula.

A esse respeito, Hiebert et. al. (1997) apontam que as oportunidades de aprendizagem surgem quando as diferentes ideias e pontos de vista são socializados. Deste modo, na medida em que alguns alunos não participam desta interação, as oportunidades de aprendizagens são limitadas. Em outras palavras, as tarefas se fortificam quando há a participação de todos. Além disso, quando propostas desafiadoras são priorizadas na sala de aula, além de contribuir para o trabalho com a matemática significativa, possibilita uma maior participação dos alunos, tornando assim, a matemática acessível a todos.

Destacamos também o movimento de produção do bilhete. Acreditamos que o mesmo contribuiu de forma significativa para a função social de comunicação com os alunos da turma desconhecida, bem como para a reflexão acerca da linguagem matemática, especificamente para a linguagem dos registros matemáticos de resolução de problemas. Assim, reconhecemos a prática de letramento produzindo sentido para o texto do bilhete, mas que também traz elementos do texto que vai ser apresentado – situação-problema –,

bem como identifica-se a necessidade de representar o que se pensa quando se produz o registro.

Desta forma, acreditamos que o texto da situação-problema envolve a leitura e a resolução de problema em que precisa ser representada por meio de uma resposta. Tal resposta, precisa ser pensada e registrada com a preocupação de apresentar o como se pensou, seja por meio do texto ou de desenho para que as ideias se tornem claras para os leitores. É fato que discutimos aqui os registros que possuem leitores, que são socializados, no entanto, não podemos desconsiderar que, dentro da matemática, o registro assume diferentes objetivos, e esse, o qual defendemos nessa tarefa é uma, dentre muitas possibilidades.

Concluimos que, embora tivéssemos mediando a construção de um bilhete, estávamos a negociar um sentido do que é resolver um problema matemático, uma vez que, as crianças estavam imersas em um movimento de aprendizado sobre o que é o gênero textual da resolução de problemas, ou seja, ao elaborar o bilhete com as orientações para os alunos de outra turma, eles também estavam aprendendo. Estavam a identificar elementos importantes na elaboração do texto, os quais eles também precisavam para suas produções.

3.2.3. Algumas reflexões do processo vivido

As análises das tarefas frente a resolução de problemas, sobretudo, ao entendimento acerca do texto da situação-problema, como um passo inicial para a resolução, nos apontaram alguns caminhos indispensáveis para um trabalho que priorize a compreensão nas aulas de matemática.

Primeiramente, destacamos as práticas de alfabetização matemática na perspectiva do letramento que visaram um trabalho sistemático frente à leitura e à significação do texto da situação-problema. As análises nos apontam que a existência de um trabalho específico com o texto do problema, possibilita aos alunos uma maior facilidade na leitura e compreensão dos textos matemáticos, principalmente, dos textos de situações-problema.

A reflexão acerca da estrutura do texto, sua linguagem, os conceitos envolvidos, o uso de termos específicos e as significações que os alunos atribuem ao mesmo, evidenciaram-se fundamentais para o processo de resolução de problemas, sobretudo, para essas crianças que estão iniciando o contato com esses textos.

Com isso, não há como levar adiante os discursos que sugerem aos professores de Língua Portuguesa um trabalho mais profundo na interpretação de textos para que assim, os alunos tenham um maior desempenho com os textos matemáticos. É certo que este trabalho iria gerar bons resultados no desenvolvimento geral dos alunos, no entanto, os textos matemáticos devem ser trabalhados nas aulas de matemática, cabendo aos professores a definição de atitudes didáticas apropriadas para o trabalho com a leitura e a significação dos textos matemáticos.

Entendemos que Ida nos aponta um caminho para o trabalho com o texto do problema com destaque para o desenvolvimento de estratégias de leitura para o acesso a gêneros textuais próprios da atividade matemática escolar, de modo específico, nos apontam uma possibilidade de trabalho com o texto da situação-problema. No que diz respeito aos textos matemáticos de maneira geral, Fonseca e Cardoso (2009) apontam que

A leitura e a produção de enunciados de problemas, instrução para exercícios, descrições de procedimentos, definições, enunciados de propriedades, teoremas, demonstrações, sentenças matemáticas, diagramas, gráficos, equações, etc. demandam e merecem investigação e ações pedagógicas específicas que contemplem o desenvolvimento de estratégias de leitura, a análise de estilos, a discussão de conceitos e de acesso aos termos envolvidos, trabalho esse que o educador matemático precisa reconhecer e assumir como de sua responsabilidade. (FONSECA; CARDOSO, 2009, p. 65)

Como já havíamos destacado, quando jogamos a responsabilidade da compreensão dos textos de matemática à disciplina de Língua Portuguesa, estamos jogando uma responsabilidade que é nossa, dos professores que se dedicam a ensinar matemática. Cabe ao professor, “ajudar os alunos a dominarem as ferramentas da leitura, ou seja, a compreenderem o significado dos símbolos, sinais e notações”. (FONSECA; CARDOSO, 2009, p. 65)

Com isso, embasadas por Kleiman (2002) entendemos que há a necessidade da criação de uma rotina de leitura nas aulas de matemática em que se dedica não somente a entender o texto em si, como também haja uma exploração das informações que o texto pode proporcionar e que o ato da leitura tenha diferentes funções, tais como: ler para se obter instrução; ler para aprender; ler para o conhecimento do modo de organização do texto matemático; ler por prazer; ler por curiosidade; ler para revisar um escrito próprio. A meta é contribuir para com que os alunos se tornem leitores autônomos em matemática.

Ainda no que diz respeito à apropriação da linguagem matemática e ao entendimento dos diversos gêneros textuais matemáticos, destacamos o papel da oralidade como um instrumento indispensável para o pensamento e comunicação, uma vez que entendemos que é por meio da interação possibilitada pela oralidade que se concretiza a compreensão de conceitos e significados matemáticos. Tais considerações tomam corpo na medida em que se dedica a analisar o movimento de discussão frente ao texto da situação-problema, o movimento de elaboração dos mesmos, bem como o quanto a interação se evidencia fundamental para a significação de termos, expressões... As crianças manifestam seus conhecimentos e, por meio deles, a professora caminha para o desenvolvimento da compreensão matemática dos conceitos.

Concluimos que a oralidade se evidencia um instrumento poderoso para a apropriação da linguagem, bem como a atribuição de significados. Deste modo, entendemos que, para a perspectiva de trabalho que adotamos, não há como conceber uma sala de aula em que silêncio é considerado uma potente ferramenta de concentração, atenção e até mesmo de pensamento... pelo contrário, buscamos cada vez mais a participação dos alunos por meio de verbalizações de ideias, levantamento de hipóteses e pensamentos, sobretudo, num 1º Ano do Ensino Fundamental em que a oralidade é um instrumento mais frequente e natural. Para isso, há que se dedicar na busca por tarefas que priorizem a oralidade como forma de circulação de significados que possibilitarão a apropriação conceitual por parte dos alunos.

3.3. A reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem

Nesta categoria de análise nos propomos a olhar para a introdução da reta numérica²⁰ no 1º ano do Ensino Fundamental enquanto uma ferramenta que possibilita o pensamento matemático no que diz respeito à medida linear. Para isso, discutimos a importância do estabelecimento de metas e objetivos quando se lança mão da utilização de um suporte didático, bem como o cuidado com a escolha das tarefas que envolveram a utilização do mesmo. Além disso, discutimos os resíduos que as crianças apresentam mediante o trabalho realizado nas aulas de matemática.

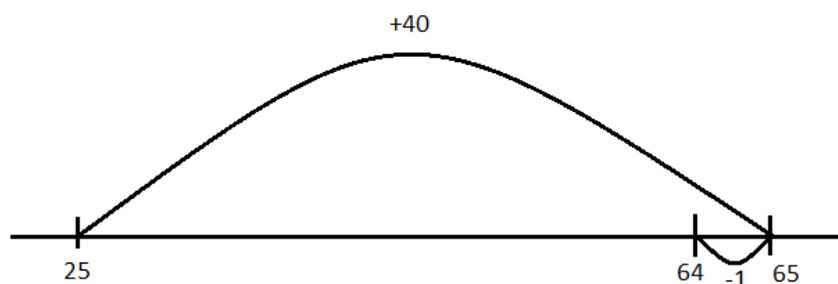
²⁰Há que se considerar que não existe a reta para o conjunto dos números naturais, que são numeráveis. No entanto, todas as propostas curriculares explicitam que esse trabalho pode ser feito sem comprometer a compreensão futura dos alunos no que diz respeito à continuidade e densidade da reta.

3.3.1. Iniciando os trabalhos com a reta numérica

Como já descrevemos no início da discussão desta pesquisa, a professora Ida tinha como objetivo principal o ensino da utilização da reta numérica como uma ferramenta que auxiliasse seus alunos em suas estratégias de resolução de problemas. As professoras do grupo Obeduc realizam a tarefa de construir a reta numérica, explorando a noção de medida intervalar. Nesse trabalho inicial, os alunos aprendem a colocar a sequência numérica dos números naturais na reta, bem como a ideia de que a adição significa ‘caminhar para frente’, e a subtração, ‘caminhar para trás’. Assim, são realizadas adições e subtrações na reta numérica.

Após essa construção, elas passam a utilizar a ideia de ‘reta vazia’ ou ‘linha numérica vazia’. Essa é uma ideia que o grupo se apropriou dos relatos de experiência do livro “Sentido do Número” (BROCARD; SERRAZINA; ROCHA, 2008). Como os alunos já aprenderam a realizar deslocamentos na reta, eles passam a efetuar cálculos com números maiores, caminhando para a direita ou para a esquerda, utilizando-se de estratégias de decomposição das parcelas na adição ou do subtraendo na subtração. Por exemplo, para realizar $25 + 39$, o aluno poderá fazer: $25 + (40 - 1)$ e indicar os deslocamentos na reta, a partir do número 25, como indicado na Figura 6.

Figura 6 – Adição na reta numérica



Fonte: Elaborada pela pesquisadora

Entendemos que esse material proporciona ao aluno a oportunidade de criar estratégias de cálculo mental, um meio de se pensar matematicamente, sobretudo, operar sobre números em que não há uma regra fixa e estabelecida.

Depois que os alunos se apropriam dessa ferramenta, eles passam a utilizá-la em qualquer contexto de resolução de problemas, independente da natureza da grandeza envolvida.

Desde o início do ano, no qual a professora Ida passou a participar como professora pesquisadora no grupo Obeduc, a utilização da reta numérica por outras professoras despertou o seu interesse e, por isso, sua primeira ação foi a de fixar uma na lousa. Tal reta era iniciada no número zero e finalizava no número 20. A mesma ocupava todo o espaço da borda da lousa e era confeccionada com pedaços de cartolina na cor amarela e caneta hidrográfica. Em alguns momentos, a professora realizava dinâmicas de contagens utilizando aquele material, ou mesmo alguns desafios como: *“Como podemos mostrar na reta numérica (determinado) número”*; *“Como podemos mostrar na reta o número de alunos presentes no dia de hoje?”*.

Percebemos que tais dinâmicas não tinham, necessariamente, o intuito de ensinar os alunos a utilizar aquele material como uma ferramenta de resolução de problemas que os auxiliassem em suas estratégias, uma vez que tais situações limitavam-se na realização de contagens e identificação de números na reta. No entanto, para a professora, esse movimento era importante, uma vez que as crianças tinham a oportunidade de perceber algumas características do material, tais como sua organização, sequência, estrutura, etc..

Quando realizadas as etapas da pesquisa em que exploramos o fio de contas; a resolução de problemas; bem como a elaboração de situações-problema para outra turma; chegamos à última fase: o ensino da utilização da reta numérica.

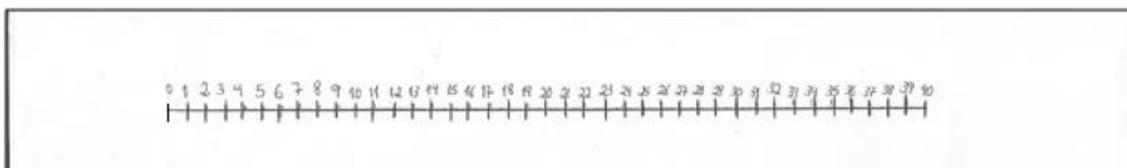
Para início das propostas de trabalho, a professora propôs que os alunos resolvessem, utilizando a reta numérica, uma situação-problema criada a partir de um relato de uma aluna:

Data da tarefa: 30/10/2013
Diário de Campo: 01/11/2013
Tempo de duração da tarefa:
1h17min

“A VIZINHA DA MÉRCIA TEM UMA GATA QUE TEVE DOIS FILHOTES. QUANTAS PATAS DE GATO TÊM NA CASA DA VIZINHA DE MÉRCIA?”

Sendo assim, para a resolução dessa tarefa, em que os alunos estavam organizados em duplas, foi disponibilizada a seguinte reta numérica (Figura 7):

Figura 7 – Reta numérica

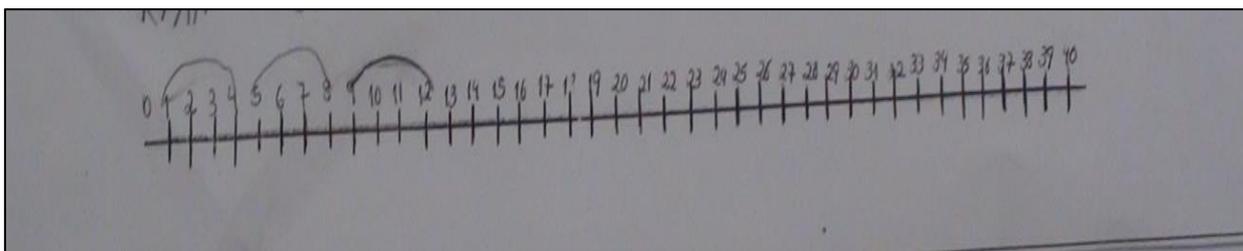


Fonte: Acervo da pesquisadora

Para esse início de trabalho, foi considerada a importância de que os alunos compreendessem a estrutura (sequência numérica e intervalos) do material e isso justifica o fato de disponibilizar a reta numerada, uma vez que acreditávamos que teria mais sentido para eles, ao invés de disponibilizar uma reta vazia que, a nosso ver, seria uma meta posterior. Além disso, é importante destacar que, embora ainda não tivéssemos envolvido as crianças na tarefa de resolver problemas fazendo uso da reta, buscávamos conhecer a atribuição de sentido que as crianças estavam dando aquele material até o momento, e ainda, acreditávamos que o momento da socialização das produções das crianças seria oportuno para a discussão e problematização do uso dessa ferramenta.

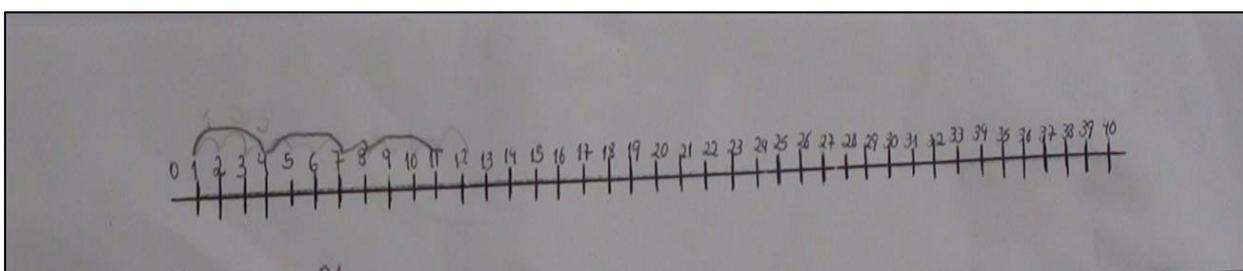
Sendo assim, por meio da socialização, em que selecionamos alguns registros para a discussão, percebemos que a maioria dos alunos não estava considerando o zero na reta como um ponto de partida. Além disso, realizavam a contagem como se fossem unidades discretas, apoiando-se nos numerais, como se fossem elementos a ser contado se não no que estes representavam na reta. É possível observar tais movimentos nas produções abaixo (Figuras 8 e 9):

Figura 8 – Registro de Ri e Gabi



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 9 – Registro de Tam e Ca



Fonte: Acervo da pesquisadora

Acreditamos que Ri e Gabi consideraram os numerais como quantidades e não como pontos, como sugere a reta numérica. De fato, entendemos que no que diz respeito ao contexto do problema, eles estavam coerentes, uma vez que o mesmo sugeria um contexto de contagem, portanto de grandeza discreta. Constatamos que eles interpretaram corretamente o problema e foram agrupando de 4 em 4 – as patas dos gatos. Assim, cada risquinho representava uma pata. No entanto, se estavam a utilizar a reta numérica como instrumento, fazia-se necessário o entendimento dessa característica. Para isso, o problema a ser proposto teria que envolver grandezas contínuas.

Já para Tam e Ca, não considerando o número zero como origem, começaram a contagem a partir do numeral que consideravam ser o primeiro: o um. No entanto, eles se perderam na contagem e agruparam, inicialmente em grupos de 4, depois de 3 e, finalmente, de 4, totalizando 11 (e não 12 que seria a resposta correta). Quando tais questões são problematizadas para as crianças, percebemos que, para uma minoria, a significação para o zero estava sendo iniciada, no entanto, percebemos que para a maioria dos alunos, ainda era uma questão a ser trabalhada. Desta forma, os alunos foram

envolvidos em outra tarefa proposta pela professora a partir do contexto da cantiga popular “A linda rosa juvenil”²¹:

Data da Atividade: 17/11/2013
Diário de Campo: 20/11/2013
Tempo de duração da tarefa:
1h35min

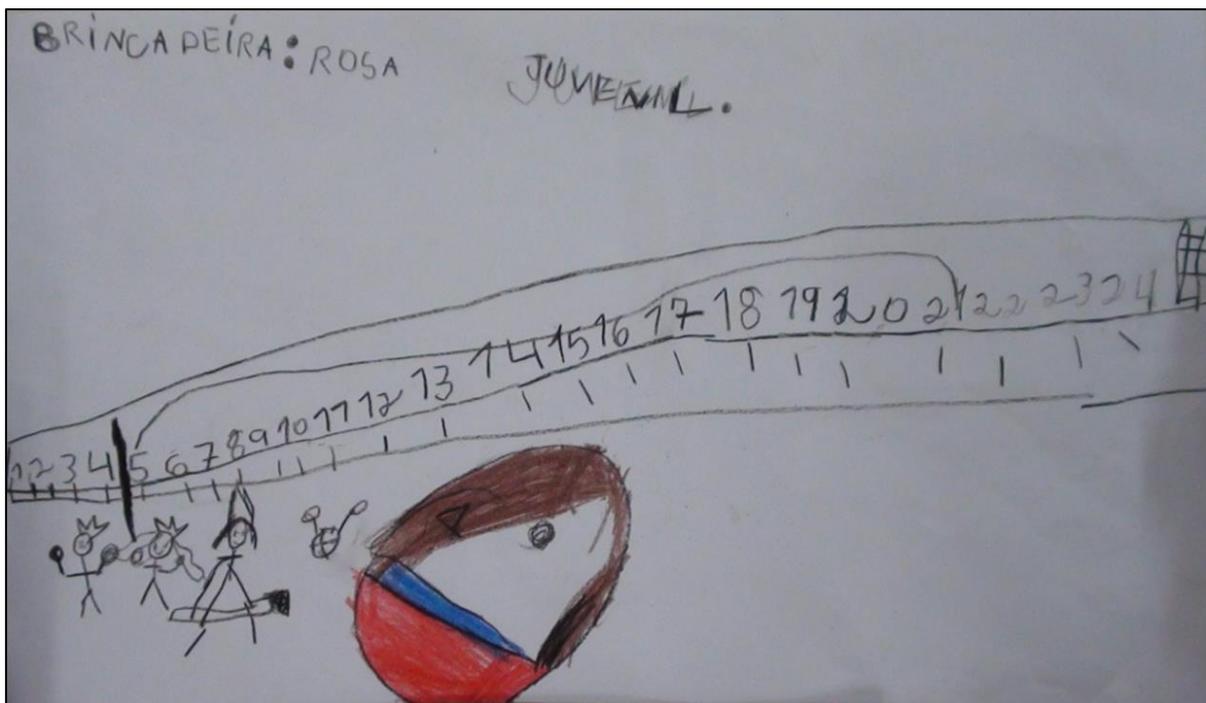
“SE VOCÊS BRINCAREM HOJE DE “ROSA JUVENIL”, QUANTOS SERÃO OS PERSONAGENS E QUANTOS FARÃO PARTE DA RODA?”

Para a resolução, as crianças precisavam considerar o número de crianças que estavam presentes no dia (24) e a quantidade de personagens da cantiga (4), uma vez que estes não participam da roda e sim da encenação que sugere a canção. Para isso, a professora propôs que realizassem a resolução da tarefa utilizando-se da reta numérica. A partir disso, as crianças realizaram a proposta e seguiu-se para a socialização de algumas produções das quais destacaremos a produção e discussão do aluno Doni:

²¹ Cantiga popular - A linda rosa juvenil

“A linda rosa juvenil, juvenil. Vivia alegre no seu lar, no seu lar. Um dia veio a bruxa má, muito má. E adormeceu a rosa assim, bem assim. E o mato cresceu ao redor, ao redor. Um dia veio um belo rei, belo rei. E despertou a rosa assim, bem assim. E os dois puseram-se à dançar, à dançar. E o mato voltou à crescer, a crescer...”

Fig. 10 – Registro do aluno Doni



Fonte: Acervo da pesquisadora

Percebemos que o aluno Doni realiza o registro da reta numérica tendo a preocupação de demarcar o número 4, bem como o restante, que no caso deveria ser até o número 24, mas o aluno apagou essa marca demarcando até o número 21. Além disso, o aluno faz a ilustração dos personagens e representa a roda.

No momento da socialização, o aluno é questionado pela pesquisadora sobre sua produção:

- T 265 Kátia: *O que você pensou?*
- T 266 Doni: *Eu tinha pensado que esses aqui (aponta para o número 1,2,3 e 4 da reta) eu separei... Esse aqui não vai contar os personagens (aponta para os números apagados 22,23 e 24). Esses aqui já foram os personagens.*
- T 267 Kátia: *Já foram?*
- T 268 Doni: *Esses aqui estão na roda (aponta para os números da reta). Daí, eu tinha apagado (aponta para o local dos números que tinha apagado).*
- T 269 Professora: *E porque você tinha colocado 22,23 e 24?*
- T 270 Doni: *Eu estava pensando e daí estava aparecendo a roda e daí não dava.*
- T 271 Kátia: *Se brincarmos agora, Doni, de acordo com que você pensou, será*

que vai dar certo? Olha, você falou que 4 serão os personagens (aponta para a reta) e o restante ficará na roda !

T 272 Doni: *Eu acho que fiz alguma coisa errada!*

T 273 Katia: *Por que você fez uma coisa errada?*

T 274 Doni: *Porque são 4 personagens aqui (aponta para o início da reta) e 3 aqui (aponta para o fim da reta).*

T 275 Kátia: *ah, você apagou 3 aqui no fim?*

T 276 Doni: *É, então tenho que apagar até o 21. Colocar esse aqui (aponta para o arco que separava as crianças que participavam da roda) e colocar no 20.*

Neste trecho, podemos observar que Doni, num primeiro momento (T 266) demonstrava o entendimento de que para resolver o problema, fazia-se necessária a “retirada” de 4 numerais que representavam os personagens. No entanto, ele realiza este movimento no início da reta e também realiza no fim. Limitou-se em apagar somente três numerais (22, 23 e 24), no qual supomos ter ocorrido uma distração e que sua intenção era apagar 4 algarismos para totalizar os números de personagens.

A pesquisadora, por sua vez, busca, por meio da problematização (T 269), uma explicação para o movimento de apagar três personagens no fim. Diante disso, o aluno afirma que, ao olhar os alunos da roda, considerou que não estava correto (T 270). Novamente, a pesquisadora coloca Doni no movimento de reflexão acerca da sua produção (T 271). É quando o aluno passa a identificar que algo não estava de acordo (T 272), e logo vem a confirmação de que ele estava questionando seu movimento de demarcar 4 personagens no início e três no fim. Para pesquisadora, Doni estava começando a entender que não tinha a necessidade daqueles dois movimentos, no entanto, o aluno surpreende quando resolve tirar mais um numeral do fim, totalizando os quatro personagens (T 276).

As análises nos fazem acreditar que, para Doni, estava claro que precisaria tirar do total de alunos (24) a quantidade de personagens (4), ou seja, para ele a operação $24 - 4$, estava clara e mesmo o produto da mesma: 20. No entanto, quando a ele é solicitada a necessidade da resolução a partir da reta numérica, esta não se torna uma ferramenta adequada. Ele já sabia que o resultado da operação era 20, mas tinha dúvidas de como representar na reta numérica: “parar” no número 24 ou mesmo no número 21, como sugeriu no início? Acreditamos que, para este aluno, o último número deveria representar o resultado da operação. Deste modo, quando o número 24 aparece, ele busca uma

estratégia para chegar à solução do problema: primeiro apaga 3 números e depois apaga mais um número, chegando então ao número 20, resultado da operação (T 276).

Outra questão observada é que o contexto de quantidade continua sugerido pelo contexto do problema e não fazia sentido para o contexto da reta; para Doni, também não fazia sentido. Ele utilizava a reta para satisfazer uma exigência da professora e da pesquisadora, não que atribuísse um sentido para o feito. Diante disso, decidimos que para os próximos encaminhamentos do trabalho com a reta numérica, fazia-se necessária a discussão no grupo Obeduc, uma vez que estávamos inseguras quanto ao melhor caminho a ser tomado.

As discussões nos possibilitaram uma maior apropriação dos conceitos que envolviam a reta numérica, uma vez que quando trabalhamos com a reta, estamos trabalhando com o número como medida, logo, cada intervalo representa uma unidade de medida. Além disso, passamos a entender que se estamos trabalhando com a reta numerada, o zero é a origem, o mesmo não ocorreria se estivéssemos trabalhando com a reta vazia, em que não há a necessidade de demarcar o zero. Quando a reta está numerada, o zero é a referência. Este também se evidencia um erro muito comum quando os alunos começam a utilizar a régua, pois desconsideram o ponto de origem, ou seja, o zero e começam a contagem a partir do número um. Tal erro demonstra a lacuna no trabalho com o conceito do número zero, como origem, como ponto de referência.

No entanto, ao resgatarmos o processo de criação dos números, ao longo da história, identificamos que o zero foi o último símbolo a ser criado, uma vez que não fazia sentido a criação de um símbolo para o “nada”. Sua necessidade surge a partir da criação do sistema posicional, no qual, fazia-se necessária a criação do zero para representar a ordem vazia. Podemos dizer que diferentes conceitos envolvem este número, uma vez que ele pode ser concebido como: o zero qualidade – no caso do zero origem na reta; o zero operador; o zero que anula – como na multiplicação; o zero código; o zero ausência absoluta. Diante disso, entendemos que a atribuição de sentido para o zero não é algo tão simples, pelo contrário, é um processo complexo, sobretudo para crianças tão pequenas.

Outro ponto de discussão foi referente à natureza da tarefa para o trabalho com a reta numérica, uma vez que a reta numérica apresenta-se como uma ferramenta para o trabalho com grandezas contínuas e se estávamos a construir um sentido para o material, fazia-se necessário o trabalho com situações que tinham como o contexto contagens contínuas. Deste modo, entendemos que uma das dificuldades das crianças centrava-se na

não adequação do contexto da situação-problema para o contexto da reta numérica. Aqui, não estávamos mantendo o isomorfismo entre a ferramenta e a situação proposta.

Com isso não estamos afirmando que sempre há a necessidade dessa proximidade entre a ferramenta e a tarefa, uma vez que quando o aluno se apropria de diferentes estratégias e aprende a utilizar diferentes ferramentas, ele, por si mesmo, pode optar por utilizar qualquer ferramenta para chegar a uma solução e, para esta escolha, não há uma regra específica, desde que o aluno atribua um sentido para o feito. No entanto, quando se trata de uma prática que visa o ensino da utilização de determinada ferramenta, há que se ter o cuidado quanto à escolha da tarefa, a fim de evitar incoerências quanto à atribuição de sentido, bem como a atribuição incorreta de conceitos fundamentais para a compreensão em matemática.

O problema do “gato” e o da “linda rosa juvenil” sugeria contextos de contagem, já a reta numérica sugeria um contexto de medida. Logo, criávamos um problema para as crianças: representar a resolução do problema na reta. Aqui novamente voltamos ao que discute Hiebert et. al. (1997) sobre a qualidade das tarefas, uma vez que ela é o ponto de partida para as discussões acerca da matemática, sobretudo, é o ponto de partida para se obter a compreensão matemática, ou mesmo, o fazer matemática. Além disso, as tarefas devem ser propostas aos alunos na medida em que eles tenham “ideias apropriadas para se envolver e resolver o problema e, ainda sim considerá-la desafiante e interessante” (VAN de WALLE, 2009, p. 57)

Depois de discutirmos essas questões, o grupo sugeriu o trabalho com uma atividade de exploração corporal para que os alunos passassem a atribuir sentido ao número zero, bem como passassem a realizar a contagem de maneira correta, considerando o ponto de partida como um “passo a ser dado” e, por isso, não se dava a contagem a partir do primeiro numeral como apareceu com frequência em suas produções. Tal atividade consistia em andar sob uma reta partindo do número zero. Deste modo, fazia-se necessário o desenho de uma linha no chão que tivesse uma sequência numérica tendo o zero como ponto de origem. Feito isso, as crianças precisavam “pisar/subir” no zero e caminhar sob a reta de acordo com a solicitação da professora, e realizando a contagem de seus passos (“Agora você vai andar e contar 5 passos”; “3 passos”; “7 passos”; etc.). O objetivo era que entendessem que “*onde eu estou, não conta. Ou mesmo que, na casa que eu estou não conta. Vai contar a hora que dou o passo*”. Assim, as crianças passam a perceber que o

“caminhar” na reta numérica é exatamente a noção de dar os passos, de deslocar e que cada intervalo representa uma unidade de medida.

A partir dessas discussões, que também serviram de reflexões para a prática de outras professoras, voltamos para a sala de aula e realizamos a proposta com as crianças. Posteriormente, construímos a reta numérica com os mesmos. Entendemos que, ao trazer um material pronto para as crianças, foi significativo no sentido de um primeiro contato com o material, como se fosse um ponto de referência. Mas quando as crianças são envolvidas no processo de construção da reta, em que se discute a posição dos números, o significado dos mesmos, ou seja, a estrutura de um modo geral, percebemos que além da construção de uma ferramenta, também há a construção de significados para a mesma, o que aproxima os alunos do entendimento de que a mesma pode auxiliá-los no processo de resolução de problemas.

Neste momento, passamos a discutir de maneira mais sistemática frente à natureza das tarefas para o trabalho com a reta numérica, sobretudo, para o ensino da utilização da reta numérica como uma ferramenta de aprendizagem.

3.3.2. Reta numérica como ferramenta para aprendizagem matemática: o isomorfismo entre o material e a tarefa

Como já evidenciado anteriormente, a introdução de um determinado material nas aulas de matemática com o objetivo de que se torne uma ferramenta de auxílio à aprendizagem, exige alguns cuidados essenciais, sobretudo, quanto à clareza dos recursos oferecidos pelo material, uma vez que estes precisam ser coerentes com os objetivos e metas a serem alcançados. Em outras palavras, faz-se necessária a reflexão e clareza do quanto o material pode contribuir para o desenvolvimento dos alunos.

A esse respeito Brocardo, Serrazina e Rocha (2008, p. 112) afirmam que

é importante precisar as potencialidades de cada tipo de material, como e quando devem ser utilizados [...]. É importante, sobretudo, clarificar de que modo cada tipo de material apoia os alunos a ultrapassar dificuldades e contribui para estes desenvolverem um raciocínio poderoso.

Para essa pesquisa, quando se decide pelo ensino da utilização da reta numérica, tem-se como meta o avanço das estratégias de resolução dos alunos por meio de uma apropriação de um cálculo que rompe com as barreiras e limitações de processos

mecanizados, em que regras e procedimentos são fixos. É possibilitar aos alunos um ensino de um cálculo que é pensado e que coloca o aluno no movimento do “fazer matemática”.

No entanto, precisamos considerar que, como já discutido anteriormente, não existe uma ferramenta “milagrosa” que, por si só, garanta a melhoria da qualidade do ensino. Pelo contrário, há que se considerar que todo material apresenta potencialidades e limitações como nos exemplificam as autoras:

O ábaco é adequado, por exemplo, para perceber o algoritmo da adição, mas não é adequado para desenvolver o cálculo mental. A calculadora é um importante recurso que deve ser usado em determinadas situações. No entanto, não é adequada para efectuar cálculos elementares nem deve substituir a memorização de tabuadas e factos numéricos simples. (BROCARD; SERRAZINA; ROCHA, 2008, p. 112)

Sendo assim, entendemos que a reta numérica se evidencia como uma excelente ferramenta para a compreensão da coordenada linear, mas não se evidencia apropriada para o trabalho com grandezas discretas. Quando eles se apropriam das noções de que ao fazer deslocamentos para a frente estão somando e, para trás, estão subtraindo, a reta se torna uma ferramenta auxiliar para os cálculos.

Diante dessas considerações, entendemos que traçado os objetivos e as metas a serem alcançadas com a escolha de determinada ferramenta, há que se pensar nos procedimentos pelos quais se dará o ensino e a utilização da mesma. Amparados pelas pesquisas de Hiebert et. al. (1997), entendemos que a resolução de problemas se evidencia como um caminho rico para a apropriação do conhecimento matemático, em que os conceitos e as significações são emergidos das discussões possibilitadas pelo processo de resolução de problemas. Sendo assim, consideramos que o trabalho com o ensino da utilização da reta numérica pode ser proposto a partir do envolvimento dos alunos em situações, em que o uso de uma ferramenta como a que descrevemos, faça sentido.

Vale ressaltar novamente que, se estamos a construir ideias frente a uma ferramenta que possibilita a contagem de grandezas contínuas, precisamos considerar contextos que também sejam significativos. Em outras palavras, precisamos considerar o isomorfismo entre o que será resolvido e o material que está disponível. Logo, há que se ter uma proximidade entre tarefa e ferramenta.

A esse respeito, podemos tomar como exemplo a prática de um marceneiro que se dispõe a consertar uma cadeira que está com a perna quebrada. Eis, então, que ele se vê

diante de um problema, no qual precisa resolver, precisa consertar – como nos apontou um aluno em outro momento de discussão. Para isso, sente a necessidade da utilização de uma ferramenta que o auxiliará na resolução do problema. A ferramenta, por sua vez, terá o papel mediador entre o homem e o objeto a ser consertado. No entanto, realizará o movimento segundo o incentivo do homem, uma vez que é ele quem a manipula. Pois, bem... Escolhida a ferramenta: um martelo para fixar o que está solto. Percebemos que aqui, há uma adequação entre o material e o problema, uma vez que com o martelo é possível consertar com facilidade a cadeira. Mas, e se a ferramenta escolhida fosse um alicate? Não podemos negar a possibilidade de se adaptar e resolver o problema, mas isso seria muito mais difícil que a ferramenta anterior, que era apropriada para a tarefa. Além disso, há que se considerar que se o marceneiro tem pouca experiência, a tarefa torna-se ainda mais difícil quando não se tem em mãos a ferramenta correta.

A mesma dificuldade ocorre quando disponibilizamos aos alunos uma situação-problema que não se adequa à ferramenta que lhes é disponível, ou o contrário. Com isso, não estamos querendo dizer que é impossível a realização da tarefa, mas que torna-se muito mais complexa a tarefa, sobretudo, quando se trata de crianças que estão iniciando um trabalho com determinada ferramenta e que, além disso, estão iniciando a atribuição de sentido para conceitos matemáticos fundamentais. Desta forma, destacamos a importância da escolha da tarefa para o ensino de uma nova estratégia de resolução de problemas. Depois que os alunos se apropriam da mesma, por si só poderão fazer suas escolhas, adaptar, inventar novas estratégias...

Ao longo da pesquisa, tais movimentos se evidenciaram de suma importância tanto para prática da professora parceira da investigação, quanto das outras professoras que também tiveram a oportunidade de participar dessas discussões por meio do grupo Obeduc. Com isso, passamos a ter um olhar mais apurado quanto à escolha das propostas em sala de aula.

Além disso, é importante destacar que tais reflexões só foram possíveis por um motivo crucial: aos alunos foi dada a oportunidade de falarem e de serem ouvidos, em outras palavras, aos alunos foi dada a “voz e ouvidos”, uma vez que tais reflexões surgiram a partir da análise do que produziram durante as aulas.

Também é relevante destacar que as discussões no grupo foram fundamentais para tornar nosso olhar mais apurado e, com isso, a busca por uma maior compreensão teórica.

Neste momento, passamos a destacar uma tarefa proposta aos alunos, na qual julgamos adequada para o trabalho com a reta numérica:

Data da Atividade: 09/12/2013
Diário de Campo: 11/12/2013
Tempo de duração da tarefa:
1h40min

“JOÃO ESTÁ MEDINDO UMA PISTA DE CORRIDA CONTANDO PASSOS. NA PRIMEIRA ETAPA ELE CONTOU 13 PASSOS. NA SEGUNDA, 25 PASSOS. DESCUBRA QUANTOS PASSOS JOÃO TEVE QUE DAR PARA MEDIR O COMPRIMENTO DA PISTA”

Percebemos que o objetivo da tarefa era de descobrir a quantidade de passos que João deu para medir o comprimento da pista, no qual as crianças precisariam considerar a quantidade de passos de João da primeira e da segunda etapa, o que totalizaria em 38 passos.

Aproximando-se desse contexto, a reta numérica oferecia o recurso do número como medida, com o qual a criança poderia estabelecer uma relação e como consequência, resolver a situação. Sendo assim, percebemos que, para essa tarefa, o recurso da reta se torna significativo e mesmo que as crianças ainda não conseguissem estabelecer as relações que professora e pesquisadora almejavam, as problematizações poderiam caminhar para elas, uma vez que o contexto da situação-problema e da ferramenta era favorável à concretização dos objetivos e metas propostas no início do trabalho.

Diante das considerações, passamos à discussão dos registros produzidos pelas crianças a partir dessa tarefa, visando uma discussão dos diferentes resíduos deixados pela pesquisa no que diz respeito à utilização da reta numérica enquanto uma ferramenta de suporte à aprendizagem.

3.3.3. Diferentes registros, diferentes resíduos...

Quando entendemos a resolução de problemas como um importante caminho para que os alunos passem a pensar com compreensão nas aulas de matemática e os envolvemos

em tarefas desafiadoras nas quais não há regras e métodos preestabelecidos, e consequentemente, os impulsionamos a desenvolver suas próprias estratégias para resolvê-las, a experiência vivenciada é a aprendizagem.

Nesse sentido, entendemos que as aprendizagens adquiridas neste contexto de compreensão, ou seja, as aprendizagens adquiridas pelos alunos de maneira significativa por meio da resolução de problemas evidenciam-se como resíduos. Deste modo, consideramos por resíduo tudo aquilo que foi apropriado pelos alunos de maneira significativa, aquilo que “ficou”, aquilo que gerou aprendizagem. (HIEBERT et. al., 1997) e que o aluno foi capaz de utilizar em outros contextos.

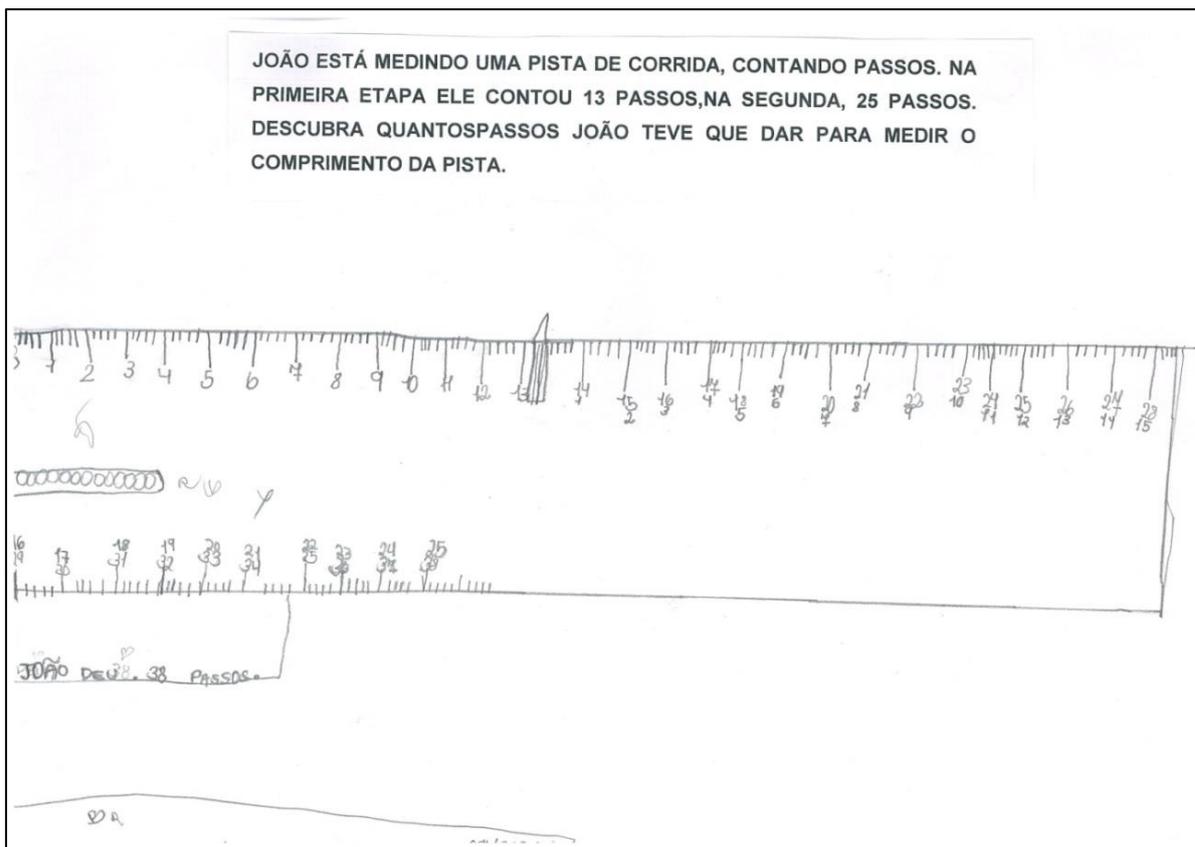
Diante deste contexto, ao propor a tarefa apresentada no item anterior (Passos de João), tínhamos como objetivo a identificação dos resíduos deixados pelo trabalho desenvolvido acerca da resolução de problemas, sobretudo, da utilização da reta numérica nas estratégias de resolução, ou seja, buscávamos conhecer quais aprendizagens foram apropriadas pelas crianças no que se refere à reta numérica.

Sendo assim, envolvemos os alunos no movimento de resolução da tarefa que seria realizada por eles de maneira individual. No entanto, diferentemente de outros momentos da pesquisa, em que indicávamos ferramentas para a resolução de problemas (fio de contas/ reta numérica) – visto que estávamos envolvidos na prática de ensinar o uso dos mesmos – os alunos foram convidados a resolver a tarefa da maneira como achassem mais adequada, podendo fazer uso ou não de ferramentas, ou mesmo dispor de desenhos, textos, etc..

Com isso, os alunos produziram seus registros e foram encaminhados para a socialização, como já era uma prática comum para eles. Neste momento, passamos a destacar algumas dessas produções para uma discussão acerca do que consideramos resíduos deixados pelo trabalho que envolveu esta pesquisa na sala do 1º Ano da professora Ida.

Primeiramente, apresentamos o registro da aluna Sthe (Figura 11), em que podemos observar que, para a resolução do problema, utiliza-se da representação de uma régua. Acreditamos que esta aluna entende que o recurso da reta numérica tem a proximidade com a régua e, por isso, lança mão de seu uso no momento de resolver o problema. Em sua produção podemos perceber que a aluna parte do número zero, levando em consideração nossas discussões em diversos momentos de socialização. Para Sthe o “zero” tem lugar na reta, ou seja, ele tem um significado nesse contexto.

Fig.11 – Registro da aluna Sthe



Fonte: Acervo da pesquisadora

No entanto, percebemos que, para demarcar o número 13, que foram os primeiros passos de João, Sthe realiza uma marca () para sinalizar a demarcação, mas tal marca não está posicionada de forma exata em cima do número 13, dando a percepção de que não é um número inteiro. É possível que a aluna não tenha se atentado para este fato, ou mesmo que ainda não atribuía um sentido aos espaços na reta, o que é totalmente aceitável na idade em que as crianças se encontram. No entanto, tal questão poderia ser alvo de futuras problematizações.

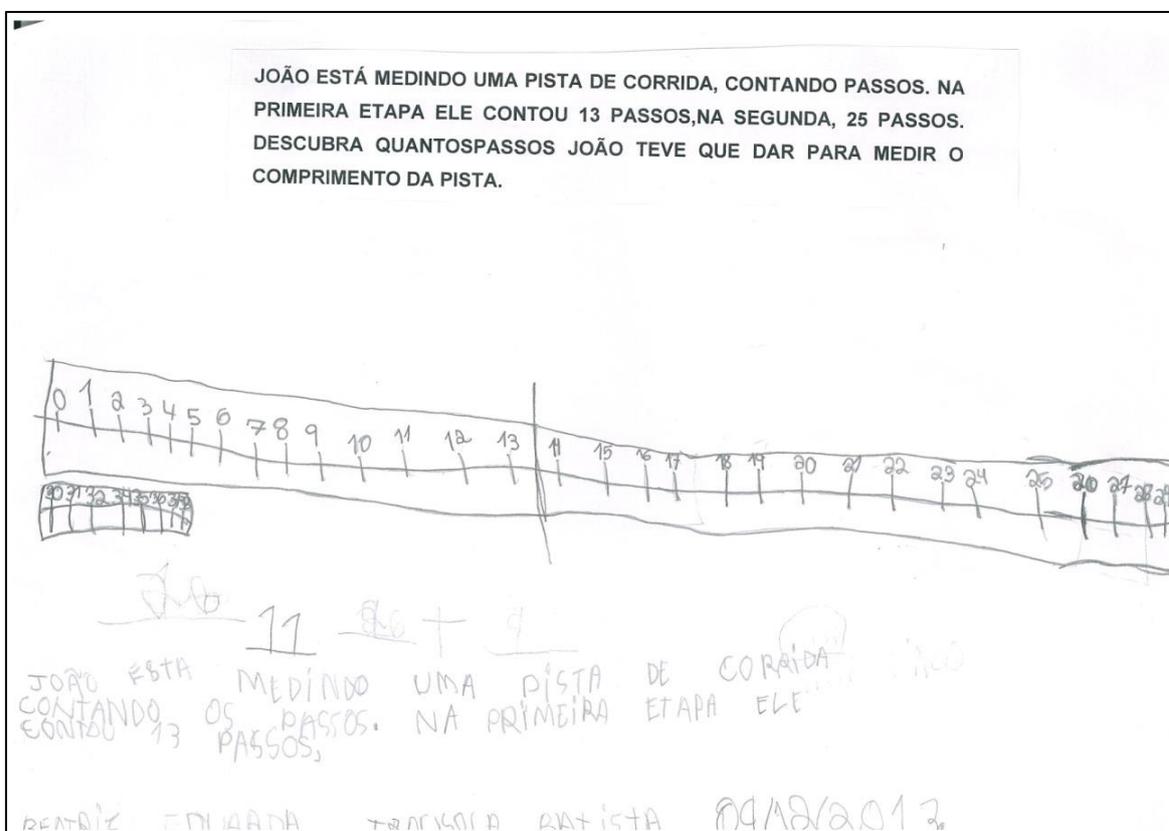
Outro ponto que nos chama atenção refere-se ao fato de que a aluna sente a necessidade de registrar, a partir do número 14, a contagem dos 25 passos da segunda etapa. Ela escreveu abaixo e acima dos números na reta, a sequência de 1 a 25. Talvez pelo fato de que os 13 passos iniciais já era um número conhecido, uma vez que os mesmos representavam a quantidade exata de passos.

No ponto de vista dos resíduos, entendemos que, para Sthe, as discussões foram fundamentais para a sua percepção da necessidade e do sentido do número zero na reta

numérica. Embora ainda exista a necessidade de discussões referente ao sentido do número, consideramos que, para esta aluna, houve um avanço significativo no que diz respeito à utilização da reta enquanto um recurso de aprendizagem matemática.

Neste momento, passamos à discussão da produção da aluna Bea (Figura 12), em que também percebemos a apropriação da ideia de que a reta numérica tem seu início, ou mesmo seu ponto de origem no número zero. Embora não tenha feito o uso da régua como a colega Sthe, entendemos que os dois registros apresentam um resíduo do movimento das discussões semelhantes, uma vez que o “zero” foi destaque nas discussões.

Fig. 12- Registro da aluna Bea



Fonte: Acervo da pesquisadora

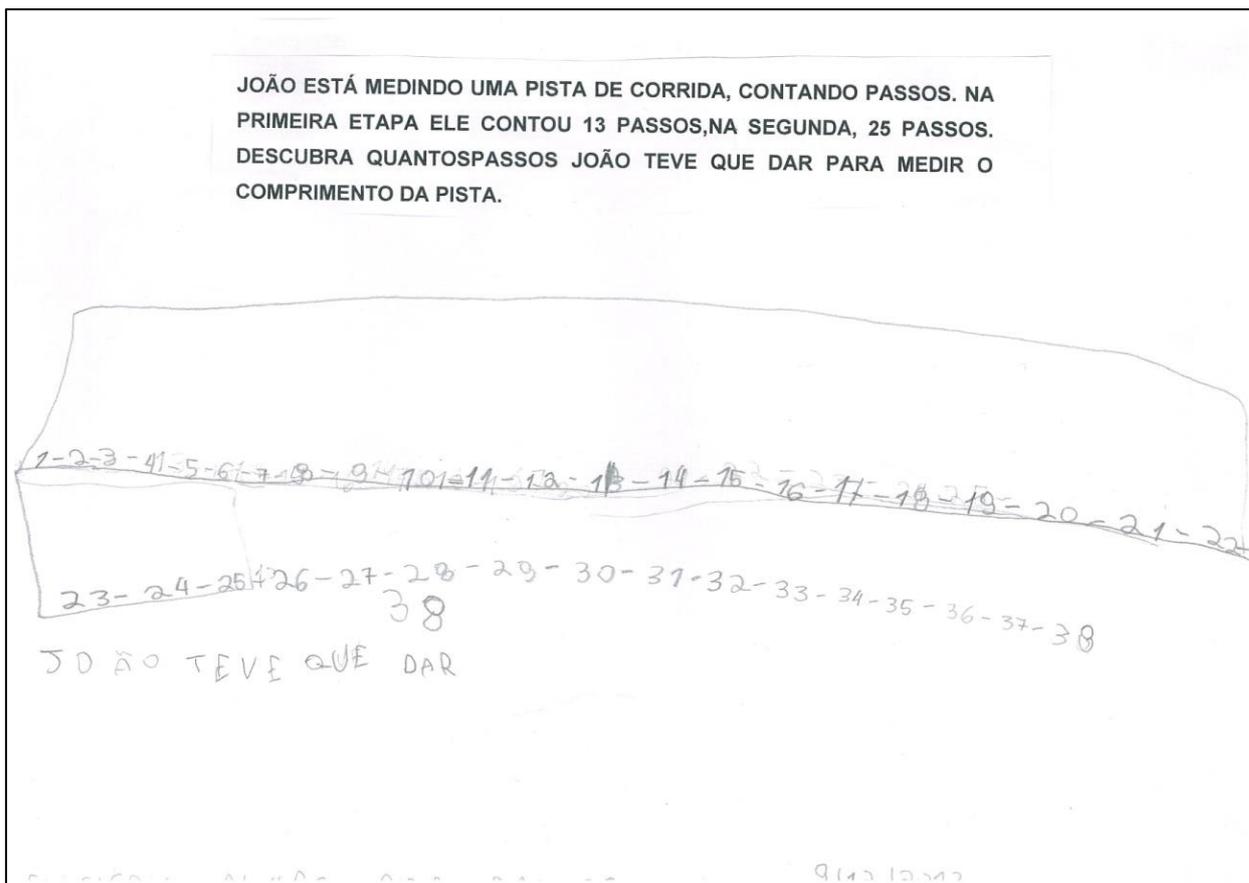
No entanto, a aluna não se preocupa em registrar o resultado do problema, talvez pelo fato de que, para ela, bastava a contagem dos números registrados para se obter a resposta e que naquele momento não era necessário registrá-lo. Porém, quando nos dedicamos a analisar sua produção, percebemos que a aluna não registrou o número “33”, o que em uma contagem, apresentaria um resultado diferente para o problema. Lamentamos o fato da não percepção desse movimento quando estávamos realizando a

socialização, pois poderia ter gerado boas problematizações e discussões. Em suma, entendemos que assim como Sthe, Bea nos apresenta um bom resíduo dos trabalhos realizados.

Agora passamos a observar o registro do aluno Eli (Figura 13). Esse registro, agora nos intriga: Eli realmente usou a reta numérica ou apenas traçou uma linha para escrever os números? Percebemos que, diferentemente dos dois primeiros registros supracitados, não apresenta o zero como ponto de partida na reta, uma vez que inicia pelo número 1. Diante disso, podemos supor que, para ele, todo o movimento das socializações e discussões referentes ao número zero, ainda não tinha feito sentido. Novamente destacamos que esse registro poderia ter sido socializado na classe. Podemos inferir que ele ainda precisava de novas tarefas para se apropriar dessas ideias ou mesmo precisava de um tempo para perceber e estabelecer relações com a ferramenta. Além disso, entendemos que nem todos os alunos possuem o mesmo tempo de aprendizagem. Cada aluno possui um tempo próprio de desenvolvimento e por isso, cabe ao professor a busca pela variação de tarefas a fim de possibilitar que o aluno avance. Percebemos que ele fez o registro do 1 ao 38, que é a resposta do problema, registrada corretamente. “João teve que dar 38”. Assim, outra hipótese é de que ele ainda necessitava da contagem progressiva para realizar a adição.

Apostamos no envolvimento dos alunos em tarefas em que a socialização dos métodos e estratégias tenha especial atenção, uma vez que quando os alunos compartilham suas ideias sobre matemática, conseguem alcançar diferentes formas de aprendizagens que seriam impossíveis de acontecer se estivessem trabalhando sozinhos. (HIEBERT et. al., 1997). Mas, na dinâmica da sala de aula, o professor nem sempre consegue acompanhar o movimento de pensamento de todos os alunos.

Fig. 13 – Registro do aluno Eli



Fonte: Acervo da pesquisadora

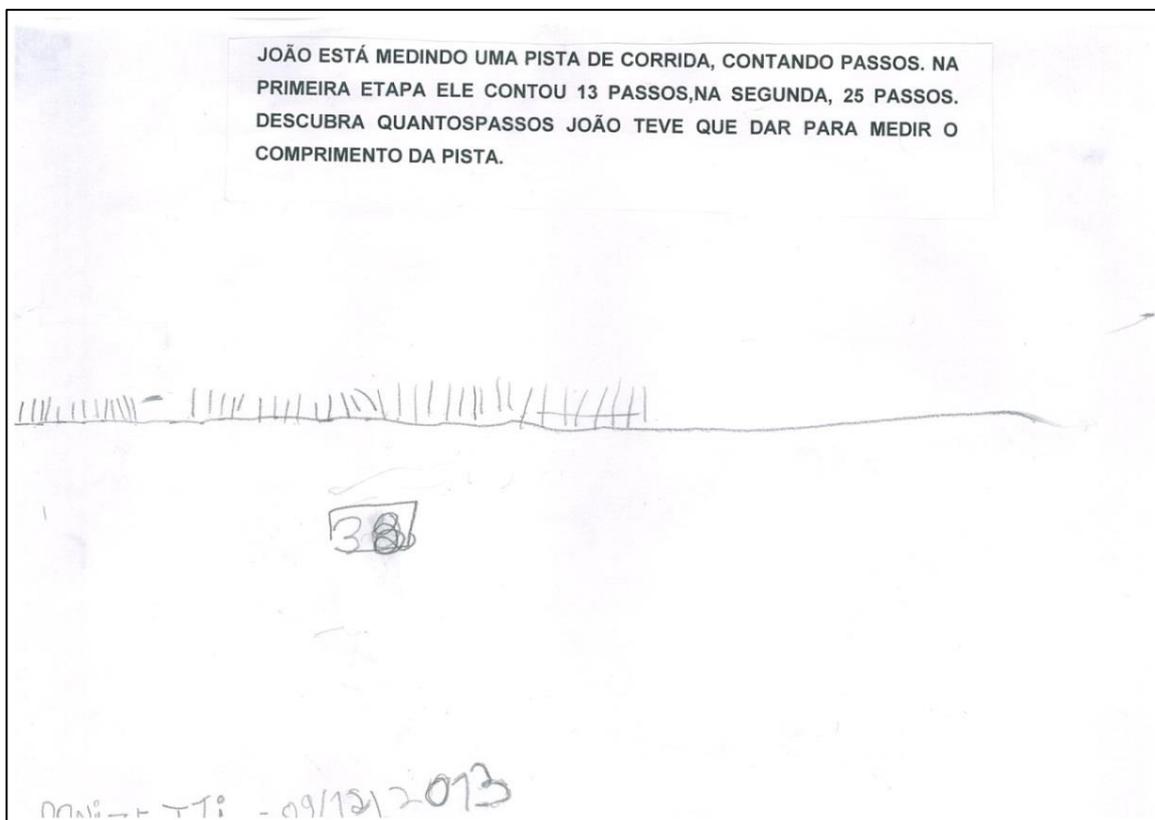
Já Doni (Figura 14) nos apresenta, em seu registro, a utilização de uma reta. No entanto, busca o registro de “pauzinhos” como controle de quantidades. A estratégia utilizada pelo aluno vem ao encontro das primeiras necessidades do homem de controlar quantidades, uma vez que

Quando o homem, pela primeira vez, enfrentou o desafio de controlar quantidades, lançou mão de objetos que pudesse carregar consigo, tais como: pedras, conchas, gravetos, nós em cordas, entalhes em árvores e outros [...] Suas ações consistiam em construir estratégias de controle da variação de quantidade utilizando objetos e marcas, fazendo-os corresponder um-a-um aos elementos cuja quantidade desejavam controlar. (MOURA; ROCHA; MOURA; 1996, p. 24)

Nesse sentido, quando Doni utiliza o registro de “pauzinhos” realizando correspondência um a um, sugere que tais marcas são referências concretas ao número, podendo ser chamados de numeral como objeto. Para a quantidade de passos que João deu,

ou seja, a quantidade a ser controlada, se tem um numeral objeto, o total de “pauzinhos” se refere a esta quantidade. (MOURA; ROCHA; MOURA; 1996).

Fig. 14 – Registro do aluno Doni



Fonte: Acervo da pesquisadora

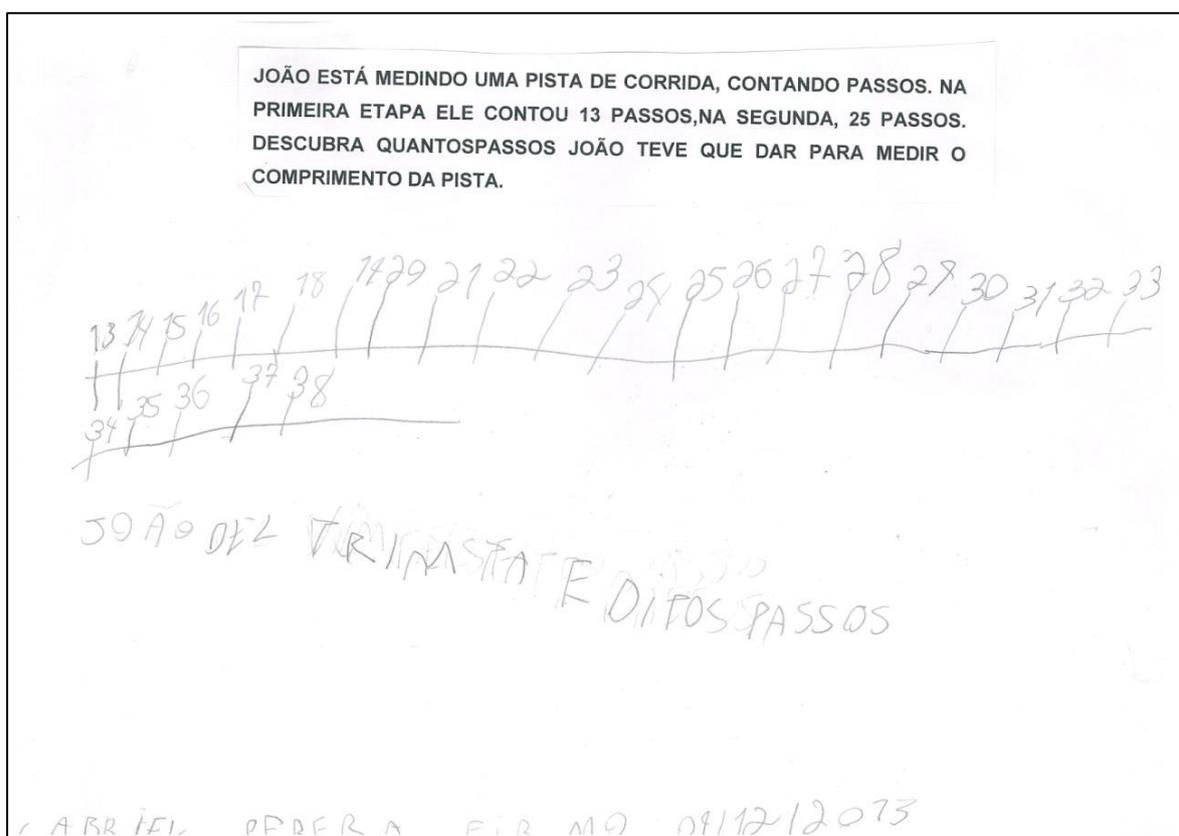
Diante dessas considerações, percebemos que Doni atribui um valor à reta numérica diferente dos objetivos propostos pela professora e pesquisadora. É possível que o valor atribuído por Doni se aproxime de uma necessidade de se fazer pertencente ao grupo, uma vez que era uma solitação da professora em outros momentos, ou mesmo porque era uma ferramenta utilizada pelos seus colegas. No que diz respeito à reta numérica enquanto um instrumento de pensamento matemático, no registro de Doni, ela não tem valor algum.

O aluno Gab (Figura 15), por sua vez, apresenta em seu registro a resolução do problema utilizando a reta numérica partindo do número conhecido (13). Ou seja, provavelmente ele já adquiriu a compreensão de que não há a necessidade de registrar os números desde o início, uma vez que a quantidade inicial já é conhecida. Logo, demonstra

o entendimento de que bastava considerar a quantidade inicial e continuar a sequência até totalizar os passos da segunda etapa de medição de João.

Gab chega a uma percepção que era uma das metas que gostaríamos que os alunos chegassem ao final dos trabalhos. E, a partir do seu entendimento, por meio da socialização, o aluno pode compartilhá-la com os outros colegas... E é exatamente essa a riqueza do momento da socialização: a partilha, troca de experiências, (re) significação, entendimento... É possível que, a partir da fala do colega, outras crianças se apropriem da ideia e passem a buscar novas formas de se utilizar a reta numérica.

Fig. 15 – Registro do aluno Gabi

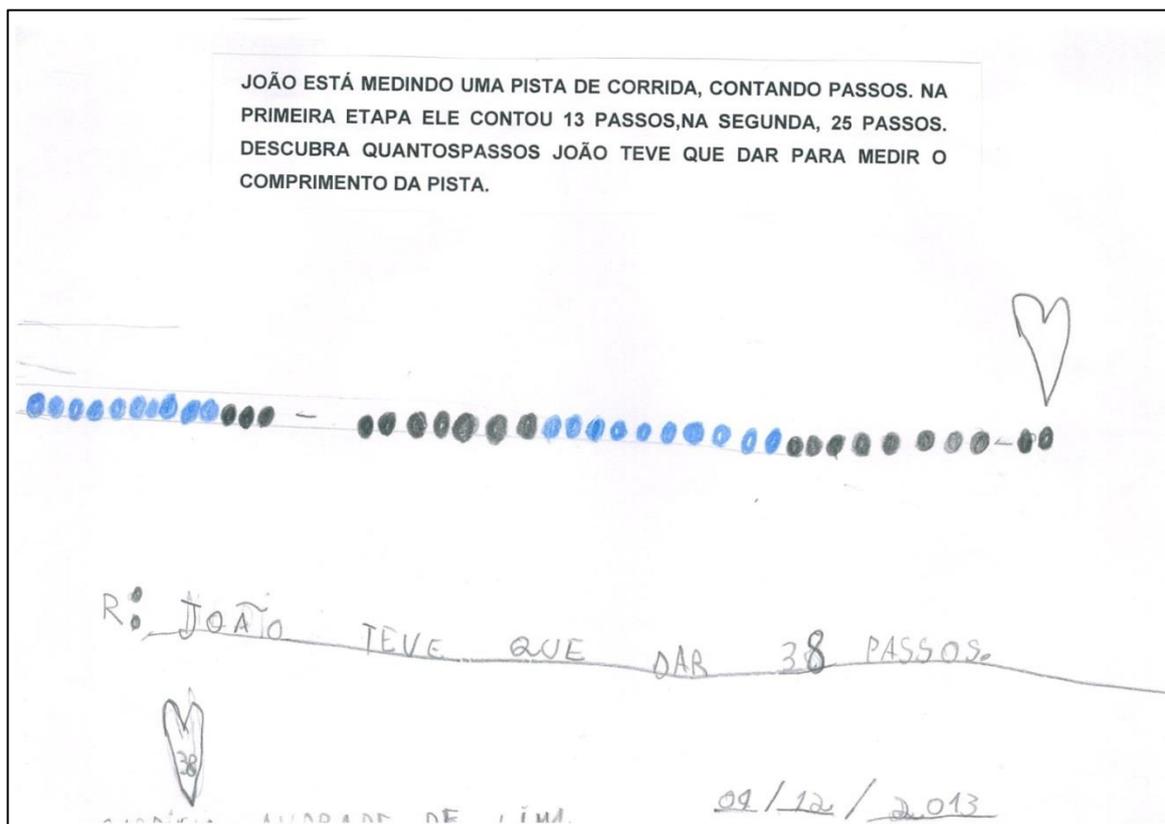


Fonte: Acervo da pesquisadora

Por fim, apresentamos o registro da aluna Bren (Figura 16) e percebemos que, embora o problema sugerisse um contexto de grandezas contínuas, a aluna utiliza uma ferramenta com o contexto de grandezas discretas. Para ela, a utilização do fio de contas tinha mais sentido do que a utilização da reta. No entanto, o material mesmo oferecendo

um contexto diferente, torna-se um instrumento para que ela pudesse pensar matematicamente e resolver o problema.

Fig. 16 – Registro da aluna Bren



Fonte: Acervo da pesquisadora

Nossas análises nos possibilitam o entendimento dos resíduos deixados pelo trabalho desenvolvido na sala do 1º ano acerca desta pesquisa, em que percebemos que algumas crianças, com todo movimento de socialização e discussão, ainda mantiveram a utilização do fio de contas, e outras, utilizaram-se da reta numérica.

A esse respeito, podemos constatar que quando eles vão para reta numérica, eles nos apontam que, para alguns, a reta ainda não era um instrumento de pensamento matemático, uma vez que entendemos que a ferramenta torna-se instrumento de pensamento a partir do momento em que o aluno é capaz de se apropriar dela.

Por outro lado, consideramos que alguns resíduos são muito significativos, sobretudo, no que diz respeito à necessidade da utilização do zero como ponto de partida. Mesmo que não seja uma unanimidade na sala, como foi possível observar, podemos

considerar que, para essa tarefa, houve resíduos significativos. E acreditamos que estes resíduos, além de oportunizar mais avanços em novas tarefas para esses alunos que já tiveram algumas percepções importantes, também possibilitam que outras crianças tenham a oportunidade de se apropriar deles, por meio da socialização das ideias e significados.

Na sala de aula, ambiente ambíguo e complexo, não há como garantirmos o aprendizado de todos os alunos, como também não há como garantir que todos se desenvolvam na mesma medida, isso é impossível, mas ao professor cabe a tarefa de oportunizar aos alunos situações que gerem resíduos importantes tanto no que se refere a conceitos matemáticos, quanto no movimento de resolver problemas. Tais resíduos serão subsídios para novas tarefas, ou então, novos entendimentos matemáticos.

Além disso, há que se considerar que os resíduos apresentam-se como um meio indispensável de avaliação por parte do professor. Tanto no que diz respeito ao desenvolvimento e apropriação dos alunos, como no que diz respeito a sua própria prática, pois é a partir dos resíduos deixados por uma tarefa é que se pode pensar em novas propostas. Logo, entendemos que, quanto mais resíduos as tarefas deixarem, mais ampla e significativa será a compreensão em matemática, a aprendizagem.

3.3.4. Algumas reflexões do processo vivido

Acreditamos que este item trouxe grandes contribuições acerca do trabalho com a utilização de materiais nas aulas de matemática, sobretudo, a utilização da reta numérica enquanto uma ferramenta de resolução de problemas. A esse respeito passamos a fornecer especial atenção quanto à introdução deste material em uma sala de 1º ano de Ensino Fundamental. Dentre eles destacam-se: a definição dos objetivos e metas; e a escolha de tarefas adequadas que possibilitem resíduos importantes.

No que diz respeito às metas e objetivos, vale a reflexão de que não há como avaliar a potencialidade e limitações de um material se não se tem clareza dos objetivos e metas a serem alcançados com o uso do mesmo. Para o professor, a ação de simplesmente escolher determinado material mediante a análise de suas propriedades ou mesmo estrutura, por exemplo, pode acarretar em consequências comprometedoras à aprendizagem dos alunos, pouco ou nada contribuindo para o avanço dos mesmos.

Com isso, apostamos na ação de se dedicar essencial atenção ao que o material fornece, o quanto ele pode contribuir para o desenvolvimento das crianças e ainda, qual é o

objetivo principal de se utilizar determinado material. Além disso, a escolha das tarefas se mostra fundamental para que se alcance tais objetivos. Logo, há que se ter um conjunto coerente entre ferramenta- objetivos- tarefa.

Na prática da professora e da pesquisadora podemos observar a potencialidade do trabalho quando se define a coerência entre esse conjunto. Tal potencialidade, identificada através dos resíduos apresentados para os alunos, além de apontar para o que “ficou” de significativo, também apontou pontos a serem revistos juntos aos alunos, ou seja, possibilitou um caminho para a elaboração de novas tarefas.

Para concluir, destacamos mais uma vez o papel da socialização, uma vez que se evidencia fundamental para o trabalho como um todo, pois é a partir dela que os resíduos emergidos da tarefa ganham significação tanto para quem os obtém, quanto para quem entra em contato com os mesmos. Com isso, podemos afirmar que, na perspectiva da resolução de problemas aqui adotada, não há como não considerar os movimentos que são possibilitados pela socialização, assim como não podemos desconsiderar todo o conjunto da obra: o papel do professor enquanto mediador do processo; a escolha das tarefas; a disponibilidade de ferramentas; a acessibilidade; e os resíduos.

O ENCONTRO DE SIGNIFICADOS DA PESQUISA

Neste momento de finalização, busco uma reflexão acerca dos caminhos percorridos para a realização dessa pesquisa. Ressalto que houve muitos desafios, muitas vezes a inexperiência de pesquisadora, somada à insegurança, me fizeram acreditar que eu não conseguiria chegar ao término da mesma, mas sempre tinha alguém por perto para me dar forças: orientadora, professoras do Programa, professora Ida – parceira na investigação, amigos... e meus alunos.

O mestrado me possibilitou parar para pensar, refletir, analisar e (re)aprender. Em muitos momentos, passei horas e até dias na frente do computador escrevendo e quando chegava à sala de aula ou mesmo no grupo de discussão, tudo aquilo era desconstruído. Também houve dias, que não conseguia escrever nada, mesmo após um dia inteiro de tentativas. Quanto tempo perdido! – De fato, acreditei nessa minha afirmação até o dia do Exame de Qualificação, em que todos os apontamentos fizeram sentido. As críticas levantadas estavam de acordo com um pensamento meu que precisava ser despertado ou mesmo provocado. Essa percepção e entendimento só foram possíveis pelas inúmeras páginas que escrevi, li, me apropriei sem saber ainda porque o fazia. Nada foi perdido, no fim, tudo contribuiu para o meu aprendizado.

Outra limitação foi o tempo para estudar, escrever, me dedicar. Confesso que trabalhar e realizar uma pesquisa não é tarefa fácil. Se eu tivesse a oportunidade de me dedicar somente à pesquisa eu tinha agarrado com as duas mãos, mas essa não é uma realidade comum da minha própria história de vida, minhas vitórias surgiram sempre a partir de grandes desafios. Desafios estes que muito me fizeram querer desistir, mas isso nunca aconteceu.

Mesmo em meio a esses e outros desafios, acredito que conseguimos levantar pontos importantes de reflexão e análises. Com isso, passamos a discutir de modo mais específico para a pesquisa em si: primeiramente destaco que o foco inicial da investigação, definidos no projeto de pesquisa e defendido até determinado tempo, centrava-se nos registros produzidos pelos alunos em ambiente de problematização. No entanto, os apontamentos do Exame de Qualificação foram cruciais para a percepção de que o foco da pesquisa não estava nos registros – sendo este um dos objetivos –, uma vez que a circulação de ideias e significação nas aulas de matemática emergiu dos dados. Com isso, passamos a ter uma visão mais ampla para o foco da pesquisa e o registro deixou de ser o

foco específico para que os processos de significação tivessem seu merecido espaço no processo de análise. Sendo assim, passamos a pensar acerca de uma nova questão: “Como as crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental produzem significados matemáticos quando inseridas em práticas de letramento matemático escolar com foco em resolução de problemas?”.

Neste momento, todas as discussões acerca da metodologia da pesquisa qualitativa realizadas na disciplina de “Processos de Produção e Análise de Pesquisas em Educação” ministrada pela Prof^a Dr^a Adair Mendes Nacarato – orientadora desta pesquisa deste 12/2014 – fizeram sentido. Frases como “a pesquisa qualitativa se dá no processo” e “pesquisa em formato espiral” – em que há um movimento constante de articulação entre fundamentação, metodologia e análises – foram significadas por mim, e este embasamento foram cruciais para a minha maturidade enquanto pesquisadora, uma vez que pude compreender que o movimento da pesquisa, as mudanças, as retomadas fazem parte de um processo natural, sobretudo, em uma pesquisa de abordagem qualitativa de cunho interpretativo.

Com base na nova questão norteadora e na dinâmica de sala de aula adotada na parceria da pesquisadora com a professora, delimitamos dois objetivos específicos: identificar as potencialidades da comunicação oral e escrita para a produção de significados matemáticos e; identificar as potencialidades de ferramentas pedagógicas para a produção de significados matemáticos.

Diante da produção de dados na sala de aula – amparados pelas discussões no grupo Obeduc, em que selecionamos tarefas a serem trabalhadas na sala de aula, visando à construção de conhecimento matemático pelos alunos, e tendo em vista a questão norteadora, bem como os objetivos propostos para esta pesquisa – elencamos três categorias de análise: o material manipulável e o registro; resolução e elaboração de problemas; a reta numérica enquanto ferramenta para a aprendizagem.

Por meio do confronto com a teoria e a interpretação nos momentos de análises, evidenciamos que as crianças constroem significados matemáticos quando imersas em um contexto de problematização em que a comunicação, troca de ideias, a mediação e a reflexão ganham espaço na sala de aula. Além disso, as análises nos apontam a potencialidade da utilização de ferramentas para a aprendizagem que contribuem significativamente para a construção de significados, mas também apontam as limitações. Tais questões serão destacadas a seguir.

A utilização de **materiais manipuláveis** nas aulas de matemática enquanto **ferramenta de suporte para a aprendizagem**, tomando como base os movimentos da introdução do fio de contas no 1º ano do Ensino Fundamental, bem como construção e utilização da reta numérica, apresentam-se como ferramentas que contribuem para o processo de significação. No entanto, percebemos a importância do **isomorfismo entre o conceito e o material** escolhido para o trabalho em sala de aula, uma vez que as análises nos possibilitaram o entendimento da importância da clareza quanto aos objetivos e as potencialidades do material a ser introduzido enquanto uma ferramenta. Tal constatação decorreu da análise que realizamos de alguns equívocos no uso do fio de contas, no sentido de que, para aquele grupo, ele não se constituiu em ferramenta para os problemas propostos. A preocupação centrou-se no ensino do uso do material e não nas possibilidades para a construção de conceito de adição.

Além disso, nossa pesquisa evidencia **a importância da significação por parte do aluno** para com o material – nem sempre os alunos atribuem o mesmo sentido que o professor atribuía ele – bem como não estabelecem relações com os conceitos que o professor objetiva. A prática na sala de aula nos revelou a importância do **ensino do uso** do material – isso faz parte do processo de alfabetização matemática na perspectiva do letramento por nós adotada – um ambiente de problematização se evidencia fundamental para o ensino do uso e a significação dos materiais por parte do aluno. No entanto, faz-se necessário uma atenção especial quanto à **natureza das problematizações**, uma vez que as mesmas devem manter o foco nos objetivos do uso do material, bem como no isomorfismo que o uso do mesmo possibilita com o conceito a ser trabalhado. Assim, não basta o material como ferramenta para a aprendizagem, mas o modo como a professora problematiza o seu uso é que fará a diferença, produzirá significados. Nesse sentido, há que se destacar os bons momentos de problematização que a professora Ida conseguiu estabelecer com seus alunos.

Outro ponto a ser destacado, refere-se à **natureza das tarefas** como crucial para uma proposta de trabalho com materiais enquanto ferramentas de suporte para a aprendizagem, uma vez que são elas que possibilitam as **problematizações, as reflexões e o estabelecimento de relações** com o conceito a ser trabalhado. Deste modo, há que dedicar essencial importância nas escolhas das tarefas para que as mesmas possam possibilitar boas problematizações e que discussões e reflexões acerca do conhecimento

matemático possam emergir. As tarefas precisam se constituir em **problemas** para os alunos, mobilizando-os para a sua resolução, constituindo-se em **desafios**.

No que diz respeito ao entendimento acerca do **texto da situação-problema**, como um passo inicial para a resolução, a pesquisa nos apontou alguns caminhos indispensáveis para um trabalho que priorize a **compreensão** nas aulas de matemática. Nesse ponto, destacamos as práticas de alfabetização matemática na perspectiva do letramento que visaram um trabalho sistemático frente à **leitura e à significação** do texto da situação-problema— momentos muito adequados possibilitados pela professora Ida. As análises nos apontam que a existência de um **trabalho específico** com o texto do problema, possibilita aos alunos uma **maior facilidade na leitura e compreensão** dos textos matemáticos, principalmente, dos textos de situações-problema. O ensino da linguagem da matemática deve ser priorizado nas aulas de matemática! A forma como a professora Ida lê o texto do problema com os alunos, questiona-os, aponta para os seus elementos básicos, ajuda-os a estabelecer relações revela práticas adequadas de letramento matemático em sala de aula.

Para a apropriação da linguagem matemática e o entendimento dos diversos gêneros textuais matemáticos, destacamos o papel da **oralidade como uma ferramenta indispensável para o pensamento e comunicação**, uma vez que entendemos que é por meio da interação, possibilitada pela oralidade, que se concretiza a compreensão de conceitos e significados matemáticos. Sendo assim, a **oralidade se evidencia um instrumento poderoso** para a apropriação da linguagem, bem como a atribuição de significados. Deste modo, entendemos que, para a perspectiva de trabalho que adotamos, não há como conceber uma sala de aula em que silêncio é considerado uma potente ferramenta de concentração, atenção e até mesmo de pensamento... pelo contrário, buscamos cada vez mais a participação dos alunos por meio de verbalizações de ideias, levantamento de hipóteses e pensamentos, sobretudo, num 1º ano do Ensino Fundamental em que a oralidade é uma ferramenta **frequente e natural**. Para isso, há que se dedicar na busca por **tarefas que priorizem a oralidade** como forma de circulação de significados que possibilitarão a apropriação conceitual por parte dos alunos. Aqui também destacamos que na sala de aula da professora Ida os alunos, aos poucos, vão entrando no movimento de expor suas ideias, dizer o que estão pensando. Evidentemente, não é um movimento que atinge a todos ao mesmo; sempre há os alunos que sobressaem e, esses, muitas vezes, acabam monopolizando a atenção da professora. Há também que se levar em consideração que nem todos têm o mesmo tempo de aprendizagem.

Os **registros escritos** produzidos pelas crianças nos apontam, sobretudo, o que ficou de **aprendizado** das tarefas, ou seja, os **resíduos** deixados pelas tarefas. Em nossa pesquisa, alguns alunos nos apontam resíduos que são muito significativos, embora isso não tenha sido possível com todos os alunos, o que não quer dizer que a tarefa não tenha sido adequada, mas que para alguns alunos, algumas significações ainda não fazem sentido. Porém, acreditamos que **resíduos importantes**, além de **oportunizar** mais **avanços** em novas tarefas para os alunos que já tiveram algumas percepções importantes, também possibilitam que outras crianças tenham a **oportunidade** de se **apropriar deles**, por meio da **socialização** das ideias e significados.

Com isso, entendemos que na **sala de aula, ambiente ambíguo e complexo**, não há como garantirmos o aprendizado de todos os alunos, como também não há como garantir que todos se desenvolvam na mesma medida, mas, ao **professor** cabe a tarefa de **oportunizar** aos alunos **situações que gerem resíduos importantes** tanto no que se refere a conceitos matemáticos, quanto ao movimento de resolver problemas. Tais resíduos serão subsídios para novas tarefas, ou então, novos entendimentos matemáticos.

Além disso, nossa investigação aponta que os **resíduos** apresentam-se como um meio indispensável de **avaliação** por parte do professor. Tanto no que diz respeito ao desenvolvimento e apropriação dos **alunos**, como no que diz respeito a sua **própria prática**, pois é a partir dos resíduos deixados por uma tarefa é que se pode pensar em novas propostas. Logo, entendemos que, quanto mais resíduos as tarefas deixarem, mais ampla e significativa será a compreensão em matemática, a aprendizagem.

Para concluir, destacamos mais uma vez **o papel da socialização**, uma vez que se evidencia fundamental para o trabalho como um todo, pois é a partir dela que os **resíduos emergidos** da tarefa ganham significação tanto para quem os obtém, quanto para quem entra em contato com os mesmos. Com isso, podemos afirmar que, na perspectiva da resolução de problemas aqui adotada, não há como não considerar os movimentos que são possibilitados pela socialização, assim como não podemos desconsiderar todos os elementos que compõem esse ambiente: **o papel do professor enquanto mediador do processo; a escolha das tarefas; a disponibilidade de ferramentas; a acessibilidade; e os resíduos deixados pelas tarefas.**

Acreditamos que as considerações apresentadas até aqui, respondem à questão norteadora da pesquisa: “Como as crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental

produzem significados matemáticos quando inseridas em práticas de letramento matemático escolar com foco em resolução de problemas?”.

Sem dúvidas, o Exame de Qualificação foi um momento muito decisivo na pesquisa e, neste momento, destaco as contribuições das Prof^{as}. Dr^{as}. Beatriz D’Ambrosio, Adair Mendes Nacarato – que até a data da qualificação era professora examinadora dessa pesquisa – e da doutoranda Cidinea Luvison, que também contribuiu muito com sua leitura e arguição cuidadosa.

Outra evidência da pesquisa foi com relação ao registro. Quando nos debruçamos para a análise dos registros dos alunos, constatamos o quanto os problemas que propusemos, em sua maioria, eram simples e estavam aquém da capacidade de resolução deles. Portanto, o material manipulativo ou a reta numérica não fazia sentido para eles. Daí o papel da pesquisa. Foi por meio dela que fomos afunilando teoricamente o nosso olhar para os registros dos alunos. Por outro lado, quando os alunos se viram diante do contexto de elaborar problemas, foi possível constatar o avanço deles, quantas ideias eles trouxeram para a elaboração do texto, revelando a apropriação do gênero textual de problema, bem como evidenciando que se apropriaram dos elementos que compõem esse texto. Assim, ressaltamos que o registro não apenas possibilita a reflexão do aluno no ato de sua produção, mas também revela ao professor o quanto a tarefa trabalhada foi ou não significativa para o grupo.

A questão do registro, como já descrita em outros momentos, é uma questão que muito desperta meu interesse, sobretudo, o olhar, a significação, as estratégias, as concepções que emergem do aluno. No entanto, a presente pesquisa despertou a minha curiosidade para o olhar da professora para a produção do aluno, visto que percebemos que, por possuir um papel mediador, a significação ou não por parte dos alunos, a atribuição de sentido, a reflexão – mesmo que seja um processo individual do aluno –, a significação matemática depende da mediação do professor. Com isso, ficam ainda algumas questões que gostaríamos de aprofundar: “Qual o olhar do professor para a produção de registros nas aulas de matemática?” E o quanto esse olhar pode influenciar, ou não, a produção de significados para o registro. É sabido que o que se predomina no ensino de matemática – apesar de práticas reveladoras da perspectiva da problematização – são as práticas tradicionais – já descritas anteriormente – em que se priorizam pergunta e resposta; exercício- correção- exercício. Mas, o quanto um trabalho desenvolvido com a significação por parte dos professores para o registro matemático, pode contribuir para o

desenvolvimento do pensamento matemático por parte do aluno? Ou mesmo, o fazer matemático por parte do aluno? Eis uma pergunta que surge após a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGNE, Juliana. **A elaboração conceitual em matemática por alunos do 2º ano do ensino fundamental**: movimento possibilitado por práticas interativas em sala de aula. Itatiba, 2012. 206 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

BIGODE, J. L.; FRANT, J. B. **Matemática**: soluções para dez desafios do professor. 1. Ed. São Paulo: Ática Educadores, 2011.

BUNZEN, Clécio. Os significados do letramento escolar como uma prática sociocultural. In: VÓVIO, Cláudia; SITO, Luanda; DE GRANDE, Paula (Orgs.). **Letramentos**: rupturas, deslocamentos e repercussões em linguística aplicada. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º ano) do ensino fundamental**. Brasília: Dezembro, 2012.

BROCARD, Joana; SERRAZINA Lurdes. O sentido do número no currículo de matemática. In: BROCARD Joana; SERRAZINA Lurdes; ROCHA Isabel. (Org.). **O sentido do número**: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar editora, 2008, p. 97-115.

CARPENTER, Thomas P.; CAREY, Deborah A. Using children's mathematical knowledge in instruction. **American Educational Research Journal**, Fall 1993, vol. 30, nº3, p. 555-583

CARPENTER, Tomas P.; FENNEMA, Elizabeth. Cognitively Guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. **The Elementary School Journal**, v. 97, nº1, The University of Chicago, 1996.

DOMITE, Maria do Carmo S. Formulação de problemas em educação matemática: a quem compete. **Movimento** – Revista da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, EDUFF, Niterói, n. 14, p. 24-37, 2009

FONSECA, M. C. F. R.; SIMÕES, F. M. Apropriação de práticas de numeramento na EJA: valores e discursos em disputa. **Educação em Pesquisa**. São Paulo. V. 40. n. 2, p. 517-532, abril/ junho, 2014.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento In: LOPES, Celi E.; NACARATO, Adair M. **Educação matemática, leitura e escrita**: armadilhas, utopias e realidade. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p. 47-60.

FONSECA, M. C. R.; CARDOSO, C. de A. Educação matemática e letramento: textos para ensinar matemática e matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M.; LOPES,

C. E. (Org.) **Escritas e leituras na educação matemática**. 1. ed.1. reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 63-76.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. Numeramento. **Glossário do Ceale**, 2014. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/numeramento>>. Acesso em dezembro de 2014.

FREIRE, Madalena. **A paixão de conhecer o mundo**: relato de uma professora. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Fazer Pesquisa na abordagem histórico cultural**: metodologia em construção. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2009.

GALVÃO, Elizangela da Silva. **Interagir, comunicar, refletir**: ambiente de aprendizagem matemática numa perspectiva de resolução de problemas. 2014. 191p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

GOULART, Cecília M. A. Produção de textos orais. **Glossário do Ceale**, 2014. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/producao-de-textos-orais>>. Acesso em dezembro de 2014.

GRANDO, R.C; NACARATO, A. M. O letramento matemático escolar: práticas de professoras dos anos iniciais. **Anais**. V Colóquio Internacional Letramento e Cultura Escrita. Belo Horizonte 12 a 14 de agosto de 2014.

HIEBERT, James et al. **Making sense**: teaching and learning mathematics with understanding. Portsmouth: Heinemann, 1997.

HUETE, Juan Carlos; BRAVO, José A. Fernández. Tradução Ernani Rosa. **O ensino da matemática**: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

KLEIMAN, Angela B. O que é letramento? In. KLEIMAN, Angela B. (orgs.). **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado de Letras, 1995.

_____. **Oficina de leitura**: Trajetória e prática. 9º Edição, Campinas: Pontes, 2002.

_____. **Preciso ensinar o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever?** Campinas: CEFIEL/UNICAMP, 2005.

_____. Trajetórias de acesso ao mundo da escrita: relevância das práticas não escolares de letramento para o letramento escolar. **Perspectiva**. v. 28, n. 2, 375-400, jul./dez. 2010. Florianópolis, SC.

LOPES, Amanda Cristina T. **Educação Infantil e registro de práticas**. São Paulo: Editora Cortez. 2009.

LURIA, A. R. **A atividade consciente do homem e suas raízes histórico-sociais**. Curso de psicologia geral. Tradução de Paulo Bezerra. 2. Ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

LUVISON, Cidinéia da Costa. **Mobilizações e (re)significações de conceitos matemáticos em processos de leitura e escrita de gêneros textuais a partir de jogos**. Itatiba, 2011. 208 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco.

MENGALI, Brenda Leme da Silva. **A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de problemas: O desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada**. 2011, 218p. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

MENDES, Jackeline Rodrigues. Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento. In MENDES, Jackeline Rodrigues; GRANDO, Regina Célia (orgs.). **Múltiplos olhares: matemática e produção de conhecimento**. São Paulo: Musa, 2007, p.11-29.

MOURA, A. R. L; ROCHA, C. H. S; MOURA, M. O. Textos para o ensino de ciências n°7: Oficina Pedagógica Matemática. **Controle de variação de quantidades: Atividades de ensino**. São Paulo, FEUSP, 1996.

MOREIRA, Kátia Gabriela. **Registros produzidos por crianças pequenas em situações de resolução de problemas não convencionais**: possibilidades de investigação sobre o pensamento matemático das crianças. Relatório de Pesquisa de Iniciação Científica, Universidade São Francisco, Itatiba, 2010.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, Ano 9, no . 9-10. São Paulo. Ed. SBE, 2005.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármem Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NACARATO, Adair Mendes. A comunicação oral nas aulas de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**. V. 6. N. 1, mai/2012.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; GRANDO, R. C. Organização do trabalho pedagógico para a alfabetização matemática. In: **Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa**. Caderno 1: Organização do trabalho pedagógico. Brasília, 2014.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; BOTTA, Luciene Souto. Reconceitualizando as quatro operações fundamentais. **Revista de Educação Matemática**. Ano 6, n°4, 1998, p. 19-26.

PEREIRA, Cristiane Cardoso Maia; LUVISON, Cidinéia da Costa. As concepções de Letramento no Livro Didático de Matemática dos Anos Iniciais: Algumas Controvérsias. **Revista Intercâmbio**, v. XXVIII: 89-110, 2014. São Paulo: LAEL/PUCSP.

PIMM, D. **El lenguaje matemático em el aula**. Ed. 2. Madrid: Ediciones Morata, S. L. y Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y cultura. 1999

POWELL, A; BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas, SP: Papyrus, 2006. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática. SBEM).

ROJO, Roxane. O letramento escolar e os textos da divulgação científica – a apropriação dos gêneros de discurso na escola. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 8, n. 3, p. 581-612, 2008.

_____. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

SANTOS, S. A. Linguagens e comunicações nas aulas de matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). **Leituras e escritas na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 117-125.

SCHNEUWLY, B. & DOLZ, J. et al. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

SOARES, Magda. **Letramento e alfabetização**. São Paulo: Cortez, 1995.

_____. A reinvenção da alfabetização. **Presença Pedagógica**, V. 9, N. 52, jul/agosto, 2003.

_____. Letramento. **Glossário do Ceale**, 2014. Disponível em: <<http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/letramento>>. Acesso em novembro de 2014.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ANEXO

Anexo 1- Atividades desenvolvidas

| | |
|---|---|
| Tarefa 1 – O início | Construção do fio de contas |
| Tarefa 2 -Problema de Pedro | Pedro tinha 7 maçãs. Ana deu a ele mais 5 maçãs. Quantas maçãs ele tem agora? |
| Tarefa 3- O ônibus e seus passageiros | Um ônibus com 11 passageiros parou em um ponto onde subiram 9 pessoas. Quantos passageiros estão no ônibus agora? |
| Tarefa 4- Ajudando Mariana | Um olhar para a produção do registro; |
| Tarefa 5- Elaborando problemas | Elaboração de problemas para os alunos da professora Selene. |
| Tarefa 6 – Resolvendo problemas | Resolução de problemas dos alunos da professora Selene. |
| Tarefa 6- Utilizando a reta numérica: A gata da vizinha da Mércia | A gata de Mércia; A vizinha da Mércia tem uma gata que teve dois filhotes. Quantas patas de gatos têm na casa da vizinha de Mércia? |

| | |
|---|--|
| <p>Tarefa 7- Utilizando a reta numérica: A linda rosa juvenil</p> | <p>Se vocês brincarem hoje de “Rosa Juvenil”, quantos serão os personagens e quantos fariam parte da roda?</p> |
| <p>Tarefa 8- O problema de João</p> | <p>João está medindo uma pista contando passos. Na primeira etapa, ele contou 13 passos. Na segunda, 25 passos. Descubra quantos passos João teve que dar para medir o comprimento da pista.</p> |