

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação

MARIANA PELLATIERI

**LETRAMENTOS MATEMÁTICOS ESCOLARES NOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ITATIBA
2013

MARIANA PELLATIERI

**LETRAMENTOS MATEMÁTICOS ESCOLARES NOS
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

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

Orientadora: Prof^ª Dra Regina Célia Grandó.

Linha de Pesquisa: Matemática, cultura e práticas pedagógicas.

ITATIBA
2013

371.399.51 Pellatieri, Mariana.

P439L Letramentos matemáticos escolares nos anos iniciais do ensino fundamental. / Mariana Pellatieri. – Itatiba, 2013.

126 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco.

Orientação de: Regina Célia Grandó.

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

Mariana Pellatieri defendeu a dissertação “LETRAMENTOS MATEMÁTICOS ESCOLARES NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL” aprovada no Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco em 31 de janeiro de 2013 pela Banca examinadora constituída pelos professores:

Profa. Dra. Regina Célia Grando - Orientadora e Presidente

Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato
Examinadora

Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho
Examinadora

*Às **crianças** que, como parceiras, ajudaram a tecer esse trabalho e que pura e genialmente me ajudaram a dar sentido a uma frase de Paulo Freire que sempre se fez presente em meus pensamentos: **“Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”**. À professora Ana, mais que parceira desse trabalho, dona de uma brilhante prática e de uma generosidade sem tamanho, que ajudou a me fazer mais professora.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por, ao longo da minha vida, colocar em meu caminho pessoas tão especiais e oportunidades valiosas que contribuíram para minha constituição e meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus pais, Isabel e Júlio, minha base. Por estarem sempre me apoiando e dando força pra continuar. Pela compreensão dos inúmeros momentos de ausência durante esses dois anos.

Ao meu marido, Tarcísio, meu porto seguro. Por acreditar que eu seria capaz, mesmo quando nem eu mesma acreditava. Pela compreensão nos momentos de ausência. Pela paciência nos momentos de desespero. Pelo colo nos momentos de cansaço. Enfim, pelo amor incondicional dedicado a mim durante a construção desse trabalho.

Ao meu filho, José, presente que a vida me deu e que a cada dia me ensina a ser mãe. Por compreender a razão pela qual deixamos de fazer muitas coisas juntos.

Às minhas tias, Rosana e Silvana, pelo apoio, incentivo e pelo colo sempre disponível quando eu precisei.

A meu avô, Ivair, o grande maestro. Por ter regido tão bem a minha educação e por revelar nos olhos o orgulho em ter uma neta professora.

À Marina, minha “boadrasta”, pelos ensinamentos e pelo amor sempre.

À família Camargo, por me acolher. Em especial à D. Cecília, minha sogra, pelo incentivo e por estar sempre pronta a ajudar nos momentos em que precisei.

Às mulheres/professoras da família PELLATIERI, fortes e independentes. Pelo exemplo de dedicação e amor pela profissão.

À Regina Célia Grando, orientadora, amiga, mãe. Por me orientar não apenas nos estudos, mas na vida. Pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos, pelas oportunidades que me ofereceu, pelos ensinamentos, pela paciência e dedicação com que conduziu a orientação desse trabalho, por me acolher e acreditar que eu seria capaz.

Às professoras Adair Mendes Nacarato e Dione Lucchesi de Carvalho, pelas contribuições a este trabalho no momento do Exame de Qualificação.

Às professoras do Programa de Pós-Graduação, pela competência e por proporcionarem leituras riquíssimas que, entre construções e desconstruções, me ajudaram a crescer. Em especial à professora Adair pelo carinho e pelas generosas contribuições.

Aos parceiros do grupo Obeduc, Prof^a. Márcia Amador Mascia, Prof^a. Luzia Bueno, Prof^a. Adair Mendes Nacarato, Prof^a Regina Célia Grando, professores da escola parceira e colegas mestrandas Kelly Cristina Beterelli, Rafaela Scaransi e Jerusa Toledo. Pelas ricas e calorosas discussões que contribuíram muito com a construção do referencial deste trabalho.

À Professora Ana, por abrir as portas da sua sala de aula e generosamente compartilhar comigo sua experiência e deixar que seus alunos se tornassem um pouquinho meus também. Por permitir que essa parceria fosse para além da pesquisa, tornando-se uma grande amiga.

À Kelly e Rafa, pela amizade sincera construída ao longo dessa caminhada. Pela companhia virtual nas noites em claro, pelo apoio nas horas de incerteza, pelo incentivo e motivação que fizeram dessa caminhada mais leve e prazerosa.

À Raquel Machado, mãe, amiga e professora. Pelos cuidados dedicados a esta “filhotinha custosa”. Pela companhia nas noites de estudos, pelas ricas discussões nos horários de café e pelas lições de vida.

Aos amigos que compartilharam os estudos e as incertezas e me ajudaram direta ou indiretamente a concluir esta dissertação: Giancarla, Murillo, Alessandro, Grillo, Marjorie, Dida, Silvia, Cris Barbato, Jaqueline Lixandrão e todos os outros colegas do programa de pós-graduação.

Ao Murillo Cardoso e Tiago Mercadante, pela força com a filmagem das aulas.

À família Grando Mercadante: Rê, Lú, Gabi, Yasmin, Tiago, Fátima, Tina e D. Nilza. Pela acolhida, pelos almoços, cafés, conversas e carinho.

Aos meus alunos da EJA que, mesmo não participando diretamente dessa pesquisa, me fizeram ver a importância de se ter acesso a uma educação como a que defendo neste trabalho.

Ao grande amigo, irmão e companheiro de profissão, Daniel. Pelas boas conversas sobre educação e sobre a vida, pelo incentivo e pelas contribuições que enriqueceram esse trabalho.

Às minhas amigas, Michelle, Jú, Val, Mari e Simone, que sempre torceram pelo sucesso desta etapa de minha vida.

Às colegas de trabalho da Prefeitura Municipal de Campinas, da Prefeitura Municipal de Itatiba e da Prefeitura Municipal de Jarinú, pelo incentivo, pelas trocas e pelo carinho.

À Capes, pelo apoio financeiro.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta caminhada e contribuíram com ensinamentos, incentivo e companheirismo.

Agradeço em especial a minha avó, D. Neguinha, presente sempre no meu coração e nos meus pensamentos e a quem eu devo o que sou:

*“De todo o amor que eu tenho
Metade foi tu que me deu
Salvando minh'alma da vida
Sorrindo e fazendo o meu eu.*

*Se queres partir ir embora
Me olha da onde estiver
Que eu vou te mostrar que eu to pronta
Me colha madura do pé”.*

(Maria Gadú)

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência espacializada, mecanicamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo.

(Paulo Freire)

PELLATIERI, Mariana. **Letramentos Matemáticos Escolares nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação), 2013, 131 p. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação. Universidade São Francisco, Itatiba/SP.

RESUMO

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como foco as práticas escolarizadas de letramentos matemáticos de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e as parcerias realizadas com a professora. Neste sentido, busca-se investigar: Como a resolução de problemas em práticas escolarizadas traz os aspectos dos letramentos matemáticos escolares? Este trabalho está inserido no âmbito do Projeto Observatório da Educação (Obeduc) 2010 “A parceria universidade-escola: múltiplos olhares para o letramento-numeramento nos anos iniciais do ensino fundamental”. O projeto busca analisar, num trabalho colaborativo com escolas da educação básica, as concepções e as práticas de leitura e de escrita nos anos iniciais do ensino fundamental a partir dos dados do Enade; Prova Brasil e Saresp. Dentro do contexto do Projeto Obeduc, nossos objetivos específicos são: 1) evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, em uma parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da Provinha Brasil de Matemática (2011); 2) identificar como as estratégias de resolução de problemas pelos alunos dão indícios de letramentos matemáticos em práticas escolarizadas. A investigação foi realizada em uma escola parceira, que faz parte da Rede Municipal de Ensino Básico do município de Itatiba, interior do Estado de São Paulo, em uma sala de aula de 2º/3º anos da professora Ana, formada por aproximadamente 25 alunos, na faixa etária entre 7 e 9 anos. O material de análise foi construído a partir de registros produzidos pelas crianças; registros videográficos e audiográficos das situações de resolução coletiva de problemas pelos alunos; registros produzidos pela professora parceira (orais e escritos); análise da Provinha Brasil de Matemática do ano de 2011 e o diário de campo da pesquisadora. A análise foi realizada considerando-se as duas categorias seguintes: (1) resolução de problemas como prática de letramento escolar suscitada pela Provinha Brasil; (2) resolução de problemas e os letramentos matemáticos. Para a primeira categoria fica evidente que a concepção de letramento presente na prova é a concepção de letramento autônomo, uma vez que há uma preocupação com as questões referentes à alfabetização matemática como prática de codificar e decodificar, desvinculada das práticas sociais. Para a segunda categoria os resultados apontam para a resolução de problemas como uma prática de letramento escolarizada que possibilita a circulação de ideias e apropriação de aspectos matemáticos do letramento escolar.

Palavras-Chave: letramento matemático; anos iniciais do ensino fundamental; prática pedagógica; avaliações externas.

PELLATIERI, Mariana. **Literacies Mathematical School in the first years of elementary school**. Dissertação (Mestrado em Educação), 2013, 131 p. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação. Universidade São Francisco, Itatiba/SP.

ABSTRACT

This qualitative approach research has focus the specific school practices of mathematic numeracy in students from the initial series of formal education in partnership with their teacher. In this sense it looks for investigate: How a problem resolution in specific school practices bring the school numeracy aspects? Does the Specific School Practice bring out school numeracy aspects? This work is inserted in the Observatory of Education framework (Obeduc) 2010: The partnership between university-school: Multiple looks to the literacy-numeracy in the early years of the formal education. The Project seeks to analyse, in a collaborative work with Basic Education Schools, the conceptions and practices of reading and writing in the early years of formal education from Enade's Prova Brasil's and Saesp's database. In the context of the Obeduc project, our specific objectives are: 1) show the movement planning, development and interpretation of schooling practices to the early years of elementary school, in a partnership between the researcher and teacher, with reference to the initial analysis came from Brazil Mathematics (2011); 2) identify how the strategies of problem solving by students give evidence of mathematical practices in school literacies. The investigation took place in a partner school from the Itatiba Municipal Network of Basic Education, situated in the Sao Paulo State countryside, in a classroom with about 25 students in the age from 7 to 9 of the 2^o/3^o grade whose teacher is Ana. The analysed material was built from the children register; video and audio records from situations of collective problem resolutions; records produced by the partner teacher (oral and written); Mathematic Provinha Brasil analysis from 2011 and the researcher's field diary. For the first category it is evident that the concept of literacy in this proof is the concept of literacy autonomous, since there is a concern with the issues of mathematical literacy as a practice of encoding and decoding, disconnected from social practices. For the second category the results point to problem solving as a practice of schooled literacy that enables the circulation of ideas and appropriation of mathematical aspects of school literacy.

Keywords: mathematical literacy; early years of elementary school; pedagogical practice; external evaluations.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
1. A HISTÓRIA COMEÇA ASSIM	16
1.1 Ser ou não ser professora?.....	16
1.2 E a formação é tecida assim	17
1.3 Aproximações com o tema de investigação	19
1.4 O projeto Observatório da Educação: contextualizando a pesquisa.....	19
2. EM BUSCA DE UMA COMPREENSÃO PARA O QUE SERIA O LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR.....	26
2.1 Letramento.....	26
2.2 Práticas escolarizadas de letramento	30
2.2.1 Letramento matemático	32
3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MATEMÁTICA ESCOLAR	38
3.1 A resolução de problemas e o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	39
3.2 A resolução de problemas e o jogo	43
4. PERCURSOS METODOLÓGICOS	46
4.1 Cenário.....	46
4.2 Abordagem metodológica	47
4.3 Participantes	49
4.4 Produção de dados	49
4.5 Proposta de análise	54
5. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PRÁTICA DE LETRAMENTO ESCOLAR SUSCITADA PELA PROVINHA BRASIL	58
5.1 “ <i>Sábado e domingo são dias do fim da semana</i> ”: reflexões acerca da Provinha Brasil de Matemática.....	58
5.1.1 “ <i>Eles erraram, mas a resposta tem uma lógica</i> ”: um olhar para acertos/erros e resoluções das crianças	60
5.2 Considerações sobre o capítulo	71
6. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS LETRAMENTOS MATEMÁTICOS	73
6.1 Evento de letramento 1 : O problema da Galinha.....	75
6.2 Evento de letramento 2: O Gato e o Pato.....	84
6.3 Evento de letramento 3: Úrsula	87
6.4 Evento de letramento 4: Jogo Matix	92
6.5 Evento de letramento 5: Mapa do Tesouro	102

6.6 Evento de letramento 6: “Se eu fosse um robô”	104
6.7 Considerações sobre o capítulo	109
7. REFLEXÕES SOBRE O CAMINHO TRILHADO	111
7.1 Reflexões e possibilidades de novos avanços	111
7.2 O processo de busca: reflexões sobre os múltiplos papéis	115
REFERÊNCIAS	117
ANEXOS	122

LISTA DE FIGURAS

QUADRO 1 – MODELO DE ANÁLISE DE VÍDEO	51
QUADRO 2 – SÍNTESE DAS TAREFAS DESENVOLVIDAS PARA A PRODUÇÃO DOS DADOS.....	52
ESQUEMA 1 – SÍNTESE ACERCA DAS IDEIAS SOBRE LETRAMENTO.....	55
FIGURA 1 – QUESTÃO 17 DA PROVINHA BRASIL DE MATEMÁTICA (2011)	60
FIGURA 2 – QUESTÃO 19 DA PROVINHA BRASIL DE MATEMÁTICA (2011)	61
FIGURA 3 – PROBLEMA MANUELA.....	62
QUADRO 3 – CENA DE LETRAMENTO 1: PROBLEMA MANUELA	63
QUADRO 4 – CENA DE LETRAMENTO 2: PROBLEMA MANUELA	66
FIGURA 4 – QUESTÃO 12 DA PROVINHA BRASIL DE MATEMÁTICA (2011)	69
FIGURA 5 – PROBLEMA DA GALINHA.....	75
FIGURA 6 – REGISTRO PROBLEMA DA GALINHA 1	78
FIGURA 7 – REGISTRO PROBLEMA GALINHA 2	80
FIGURA 8 – PROBLEMA GATO E PATO.....	84
FIGURA 9 – REGISTRO GATO E PATO	86
FIGURA 10 – PROBLEMA ÚRSULA.....	88
FIGURA 11 – JOGO MATIX.....	93
FIGURA 12 – EXPLORANDO O MATIX	95
QUADRO 5 – REGRAS DO JOGO MATIX	96
FIGURA 13 – CONTANDO OS PONTOS	97
FIGURA 14 – MONTANDO O ALGORÍTMO COM AS PEÇAS DO JOGO.....	98
FIGURA 15 – REGISTRANDO PARA NÃO PERDER A CONTA.....	98
FIGURA 16 – AGRUPAMENTOS DE 10	98
FIGURA 17 – SITUAÇÃO DE JOGO.....	99
FIGURA 18 – REGISTRO MATIX ELISA.....	100
FIGURA 19 – REGISTRO MATIX LUCAS.....	100
FIGURA 20 – LER E ESCREVER: MAPA DO TESOURO.....	103
FIGURA 21 – REGISTRO CAÇA AO TESOURO	104
FIGURA 22 – REGISTRO ROBÔ QUADRA 1	104
FIGURA 23 – REGISTRO ROBÔ QUADRA 2.....	104
FIGURA 24 – REGISTRO ROBÔ SALA 1	104
FIGURA 25 – REGISTRO ROBÔ SALA 2	104

APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa está inserida em um contexto de sala de aula onde pretendemos evidenciar os aspectos matemáticos do letramento escolar que emergem de uma prática que foi planejada, desenvolvida e analisada na parceria entre a professora da escola de Educação Básica, professora Ana¹, e a pesquisadora, cujos objetivos são: evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas nos anos iniciais do ensino fundamental, em uma parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da Provinha Brasil de Matemática (2011); identificar como as estratégias de resolução de problemas pelos alunos dão indícios de letramentos matemáticos em práticas escolarizadas.

A partir desse contexto e da análise da Provinha Brasil de Matemática, elaboramos e propusemos três sequências de ensino envolvendo resolução de problemas escritos, o jogo Matix e geometria que foram elaboradas, realizadas e analisadas em parceria. As sequências foram desenvolvidas na perspectiva da resolução de problemas.

A investigação foi realizada em uma escola parceira, que faz parte da Rede Municipal de Ensino Básico do município de Itatiba, interior do Estado de São Paulo, em uma sala de aula de 2º/3º anos da professora Ana, formada por aproximadamente 25 alunos, na faixa etária entre 7 e 9 anos. O lugar de onde falo é o de pesquisadora e parceira da professora Ana (professora da sala pesquisada), no sentido de planejar, desenvolver e analisar as sequências de ensino.

O foco da pesquisa está nas práticas escolarizadas de letramentos matemáticos por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e as parcerias realizadas com a professora. Neste sentido busca-se investigar: Como a resolução de problemas em práticas escolarizadas traz os aspectos dos letramentos matemáticos escolares?

Para tanto, utilizamos como material de análise os registros produzidos pelas crianças, os registros videográficos e audiográficos das situações de resolução coletiva de problemas feita pelos alunos, os registros produzidos pela professora parceira (orais e escritos), a Provinha Brasil de Matemática do ano de 2011 e o diário de campo da pesquisadora.

O texto da dissertação está organizado em seis capítulos. No capítulo 1, apresentamos um relato da minha trajetória acadêmica e profissional, momentos

¹ O nome da professora parceira citado nesse trabalho é fictício.

importantes de minha infância, adolescência e das minhas relações familiares que, contribuíram para minha constituição enquanto professora. Trazemos uma reflexão sobre caminhos trilhados enquanto educadora e pesquisadora (caminhos estes que se misturam). Apresentamos ainda uma contextualização sobre o Projeto Observatório da Educação (Obeduc) em que esta pesquisa está inserida, bem como em que espaço essa pesquisa se situa dentro dele.

No capítulo 2 faremos uma discussão sobre as concepções teóricas de letramento, letramento escolar e letramento matemático escolar, buscando subsídios teóricos para a compreensão dos indícios de letramentos matemáticos escolares.

No capítulo 3, discutiremos as questões relativas à resolução de problemas e o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo o jogo como uma possibilidade de trabalhar os letramentos matemáticos na perspectiva da resolução de problemas.

No capítulo 4, trazemos as opções metodológicas da pesquisa, a opção pela abordagem qualitativa em uma perspectiva histórico-cultural, a caracterização do ambiente em que a pesquisa foi desenvolvida, os instrumentos de produção de dados e a proposta de análise.

No capítulo 5, o primeiro da análise, trazemos uma discussão acerca das concepções de letramentos matemáticos escolares presentes nas avaliações externas: foco na análise da Provinha Brasil de Matemática.

Por fim, o sexto capítulo traz uma análise das sequências de ensino focando duas dimensões da articulação entre a resolução de problemas e o letramento matemático escolar; (1) os processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos e (2) os aspectos matemáticos presentes em problemas escritos.

Finalmente são apresentadas, nas considerações finais, as sínteses produzidas na pesquisa e as reflexões decorrentes, buscando evidenciar como a resolução de problemas traz indícios dos letramentos matemáticos escolares, por meio da parceria estabelecida entre a pesquisadora e a professora Ana. Acrescenta-se a isso uma reflexão com relação às contribuições que esse tipo de parceria pode produzir para a pesquisa e a prática escolar em educação matemática.

Capítulo 1

A HISTÓRIA COMEÇA ASSIM...

Nesta pesquisa buscamos investigar as possíveis aproximações dos letramentos matemáticos das crianças, por meio de práticas escolarizadas com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental a partir de uma parceria entre a pesquisadora e a professora. Para tanto, na parceria com a professora Ana, de uma escola pública municipal na cidade de Itatiba, SP, desenvolvemos um conjunto de ações com crianças do 2º e 3º anos do Ensino Fundamental envolvendo a resolução de problemas de matemática.

Nesse capítulo introdutório apresentamos, inicialmente, nossa trajetória de formação e aproximação com o tema de investigação, a temática desse trabalho e o contexto em que essa pesquisa está inserida.

1.1 Ser ou não ser professora?

No dia 12 de Outubro de 1983 nasce² uma menina chamada Mariana. Essa menina nasceu não por acaso, em uma tradicional família de professores da cidade de Socorro, interior de São Paulo. Entrou cedo para a escola e estudou, da Educação Infantil ao Ensino Médio, em escola pública.

Apesar de ter sido sempre uma boa aluna, nunca havia pensado em ser professora. Nos bastidores familiares onde se reuniam o avô e as muitas tias professoras não ouvia bons comentários sobre a profissão docente. O salário era ruim, os alunos mal educados. Enfim, esta profissão não parecia ser muito atrativa.

O tempo foi passando, a menina foi crescendo e, pela admiração que tinha pelo trabalho da mãe, escrevente no Fórum da cidade, decidiu que faria Direito, apesar de ouvir da avó que ser professora era uma boa ideia. As pessoas lhe perguntavam: Você

² A pesquisadora optou por construir parte de sua trajetória profissional e acadêmica em forma de narrativa na terceira pessoa.

vai seguir a profissão da família? Vai ser professora? E a menina prontamente respondia: Eu, professora? Não sirvo pra isso! Vou fazer Direito!

Quando terminou o ensino médio em 2001, não pode fazer a faculdade de Direito por questões financeiras. Decidiu então trabalhar para poder pagar a faculdade. Por quatro anos foi assistente de dentista, mas o horário do trabalho não permitia que ela estudasse e o tempo foi passando, passando, passando, enquanto sua avó dizia insistentemente que ela precisava fazer uma faculdade. Em 2005, a avó faleceu e foi aí que ela se deu conta do tempo que estava perdendo. Decidiu então fazer a faculdade. Socorro não tinha universidade, ela teria que fazer o curso fora da cidade, mas o dinheiro não era suficiente. Ficou sabendo então que abriria um curso à distância de Normal Superior. Sua tia Silvana – também professora – incentivou-a a fazer e ela resolveu tentar. Começou aí a sua história com a profissão docente e com a pesquisa.

1.2 E a formação é tecida assim...

De início a escolha não foi tão simples. A menina ainda não tinha certeza do que realmente queria. O curso à distancia foi mostrando aos poucos que a escolha em ser professora não estava errada, porém, “o bichinho da dúvida e dos questionamentos” já existia dentro dela. O curso não conseguia mostrar-lhe os caminhos, nem as respostas, não era suficiente. Agora, decidida a ser professora, prestou vestibular para o curso de Pedagogia na Universidade São Francisco, em Bragança Paulista e recomeçou. Durante o primeiro ano de faculdade conseguiu um emprego como assistente de sala em uma escola particular da sua cidade. As coisas passaram a fazer mais sentido e os questionamentos foram aumentando e se transformando. A essa altura, tinha plena certeza de sua escolha: ser professora.

No ano seguinte, a escola lhe ofereceu uma sala de aula e ela aceitou. Estar em sala de aula durante o curso de formação inicial foi muito importante. No terceiro ano da faculdade, uma professora da disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino da Matemática, chamada Regina Célia Grando, entrou na história. Mariana era professora de maternal e quando ouvia a professora Regina dizer com convicção que era possível trabalhar matemática com qualquer idade ela pensava: “Com os meus bebês, não!” Mas a professora foi insistente, as discussões teóricas sobre outra matemática que até então

era desconhecida, fez com que Mariana fosse enxergando nos seus pequenos alunos uma produção matemática quase mágica, surpreendente.

Desta surpresa com a matemática dos bebês surgiu um convite da Professora Regina para fazer iniciação científica. Mariana fez o projeto e conseguiu uma bolsa do CNPq para desenvolver a pesquisa: “Qual matemática para crianças tão pequenas? Desenvolvendo a percepção matemática em crianças de 1 a 3 anos”. Foi um ano de pesquisa numa parceria com a professora Regina e uma colega de iniciação e graduação olhando para a produção matemática dos bebês a partir de uma perspectiva da resolução de problemas.

Essa pesquisa possibilitou a ela não só uma aproximação com o mundo da pesquisa do qual nunca havia imaginado fazer parte, mas também a apropriação de um referencial teórico bastante interessante sobre resolução de problemas.

Ao final da graduação e também da iniciação científica, incentivada pela professora Regina, decidiu fazer o mestrado em Educação e acabou sendo aprovada no processo seletivo e selecionada para participar do Projeto Observatório da Educação. Fazer o mestrado já era seu objetivo desde a iniciação científica. Inicialmente a proposta era desenvolver um trabalho voltado para as práticas de numeramento desenvolvidas pelas professoras dos anos iniciais participantes do projeto que, ao longo do processo, foi se transformando e se adequando.

Estar no mestrado, ainda mais logo após a graduação, não foi uma experiência tão simples. Os conflitos foram muitos, as dúvidas também, as disciplinas e leituras trabalhosas, mas esses não foram obstáculos de fato, foram na verdade momentos de muita aprendizagem. Ao mesmo tempo em que sua formação acadêmica acontecia, a profissional também caminhava, ou melhor, corria. Durante o mestrado pôde experimentar ser formadora em parceria com a professora Regina, pôde experimentar ser professora da Educação de Jovens e Adultos, pôde ser parceira da professora Ana nos anos iniciais de uma escola pública e hoje experimenta ser professora da sua própria sala de aula na prefeitura de Campinas. Sua constituição profissional e acadêmica não se deram em períodos isolados de sua vida. Elas estão sendo tecidas juntas, entrelaçadas, amarradas. Ela se faz professora enquanto se faz pesquisadora.

1.3. Aproximações com o tema de investigação

Grande parte das pesquisas sobre o tema “letramento matemático” se refere a práticas escolares na Educação de Jovens e Adultos, muito provavelmente pela relação direta que se estabelece entre as concepções de letramento e o trabalho desenvolvido, inicialmente, por Paulo Freire na educação de adultos. Da mesma forma, consideramos esse autor como uma referência principal do nosso trabalho de investigação, buscando conhecer tais práticas de letramento matemático nos anos iniciais da educação básica, por meio das “vozes” dos professores e das crianças em sala de aula.

Desta perspectiva, propomos vincular o letramento matemático à relação entre matemática e práticas sociais. Na escrita podemos pensar no letramento matemático como práticas diferenciadas e que resultam em diversas matemáticas, incluindo as práticas não escolarizadas (MENDES, 2007). É certo que os conceitos de letramento matemático fazem parte do cotidiano de muitos pesquisadores e da formação de professores dos anos iniciais.

Entendemos que a matemática pode constituir-se em uma possibilidade de leitura das várias práticas sociais das quais os sujeitos participam e onde se desenvolvem. Dessa forma, os pesquisadores do projeto Obeduc optaram por assumir uma concepção de letramento que envolve inclusive o letramento matemático.

1.4. O Projeto Observatório da Educação: contextualizando a pesquisa.

Esta pesquisa está inserida na linha de fomento do Projeto Observatório da Educação. O Programa Obeduc, resultado da parceria entre a Capes, o Inep e a Secadi, foi instituído pelo Decreto Presidencial nº 5.803, de 08 de junho de 2006, com o objetivo de fomentar estudos e pesquisas em educação que utilizem a infra-estrutura disponível das Instituições de Educação Superior – IES e as bases de dados existentes no INEP³.

O programa visa, principalmente, proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica e estimular a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado.

³ Informações retiradas do site da Capes, disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/observatorio-da-educacao>, acessado em 19 de outubro de 2012.

O projeto busca analisar, num trabalho colaborativo com escolas da educação básica, as concepções e as práticas de leitura e de escrita nos anos iniciais do ensino fundamental a partir dos dados do Enade, Prova Brasil e Provinha Brasil.

Em 2010 o Programa Obeduc abriu um edital para seleção de novos projetos e o grupo de docentes do programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade São Francisco, submeteu o projeto intitulado “A parceria universidade-escola: múltiplos olhares para o letramento-numeramento nos anos iniciais do ensino fundamental”. Este projeto foi aprovado para o período de fevereiro de 2011 a julho de 2013. Considerando os eixos propostos no edital⁴ de 2010, o grupo da USF optou pelo eixo da educação básica e, em especial, o subeixo **a**:

Dentro dos eixos temáticos serão priorizadas as seguintes áreas de investigação:

a) estudos que valorizem a alfabetização como um processo essencial ao exercício das práticas sociais de leitura, numeramento, oralidade e escrita, ao sucesso escolar, à inserção no mundo do trabalho e ao pleno exercício da cidadania no complexo mundo em que vivemos, considerando:

- produção de conhecimentos e pesquisas aplicadas em educação, especificamente no campo interdisciplinar e multidisciplinar da alfabetização – abrangendo Língua, Matemática e Iniciação às Ciências, sem prejuízo de outras áreas que contribuem para o processo de alfabetização e letramento, como música, artes, dança e outras (BRASIL, 2010, p. 3).

Visando atender a proposta do eixo escolhido, a equipe definiu como foco principal o letramento e o numeramento⁵. Por se tratar de um grupo que possui uma vasta experiência com formação de professores e está diretamente envolvido com discussões sobre os modelos de formação docente, optou pela parceria universidade-escola. Estas são, portanto, as duas linhas que permeiam o projeto: letramento-numeramento e formação continuada de professores.

Outro requisito presente no edital dizia respeito aos projetos que deveriam contemplar a melhoria da educação básica nas questões relativas à língua portuguesa e matemática. Sendo assim, o grupo em parceria com a Secretaria de Educação do Município de Itatiba, levando em conta os dados do Ideb, optou por construir uma parceria com uma escola pública municipal.

Um dos fatores que contribuiu para a escolha dessa escola foi o fato de, por duas avaliações consecutivas, ter ficado abaixo do Ideb do município e da meta estabelecida

⁴ Edital N° 38/2010/CAPES/INEP

⁵ Nesse momento letramento e numeramento não eram considerados práticas de alfabetização.

pelo MEC. Em 2009, a média do município foi 5,1 e a escola obteve 5,0. Além disso, a escola é pequena, o que facilitaria o trabalho de parceria e possui um grupo de professores efetivos, o que garantiria uma continuidade ao longo dos dois anos de projeto.

O grupo foi composto desde o início por uma equipe de 12 participantes: quatro profissionais da escola parceira, quatro mestrandas e quatro professoras do programa de pós-graduação da USF. Os profissionais da escola escolhidos exercem funções diferenciadas, sendo duas professoras dos anos iniciais (2º e 3º anos), diretor e coordenadora pedagógica⁶. Os critérios para escolha desses profissionais foram: ter disponibilidade para participar das etapas do projeto; ter um bom relacionamento com a Secretaria Municipal de Educação e ter interesse em participar de um grupo de pesquisa. As mestrandas foram selecionadas e orientadas pelas docentes do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da universidade, contemplando as duas linhas de pesquisa presentes no projeto Obeduc (Linguagem, discurso e práticas educativas e Matemática, cultura e práticas pedagógicas). Sendo assim, ficaram duas mestrandas para a linha de matemática e duas para a linha de linguagem. As quatro mestrandas são também professoras. Três estão atuando em sala de aula e uma delas ocupa um cargo de coordenadora do ensino fundamental I na Secretaria de Educação do município de Itatiba.

O objetivo geral do projeto Obeduc da USF/Educação é, por meio de um trabalho colaborativo com a escola básica, analisar as concepções e práticas de leitura e escrita nos anos iniciais do ensino fundamental a partir de dados das avaliações externas.

Os objetivos específicos são:

1. Analisar as diretrizes para o Enade-Pedagogia, com vistas à identificação do perfil que se espera do futuro professor.
2. Analisar as provas já realizadas no Enade-Pedagogia, com vistas a identificar a coerência entre o que foi proposto como perfil do professor e o que, de fato, é cobrado nessas provas como conhecimento profissional docente.
3. Analisar os descritores do Saeb e da Prova Brasil, com vistas a identificar as concepções de letramento e numeramento.

⁶ Durante o projeto a coordenadora mudou de função e passou a ser supervisora de ensino da Rede Municipal de Itatiba atendendo a escola parceira.

4. Analisar as provas já realizadas pelo Saeb e Prova Brasil, com vistas a identificar a coerência entre o que foi proposto pelos descritores e o que é cobrado nas provas.

5. Analisar como o Saeb e a Prova Brasil consideram (ou não) as especificidades de letramento-numeramento do aluno surdo.

6. Identificar e analisar as concepções de sujeito – sujeito-aluno e sujeito-professor – presentes nos documentos legais.

7. Identificar as concepções e saberes explicitados pelos professores quando estes analisam os descritores da prova do Saeb e Prova Brasil e as questões propostas.

8. Conhecer e discutir como o professor analisa o conjunto de documentos prescritivos que chegam até ele e como se posiciona frente a eles pelas suas condições concretas de trabalho profissional.

9. Analisar como o processo analítico e reflexivo sobre os dispositivos legais traz consequências para as práticas de leitura e de escrita dos professores envolvidos e para o desenvolvimento curricular e profissional.

10. Identificar deslocamentos dos professores na forma como esses concebem os processos de leitura e de escrita de seus alunos, na língua materna e na matemática.

11. Discutir as potencialidades e limites de um trabalho de parceria universidade-escola e suas implicações mais amplas para as políticas públicas de educação do município.

A nossa pesquisa se aproxima dos objetivos 3, 4 e 10 do Projeto Obeduc. Ou seja, fazer uma análise da Provinha Brasil, a fim de identificar as concepções de letramento matemático presentes; fazer uma análise da Provinha Brasil e dos descritores a fim de identificar a coerência entre os documentos; e identificar como a professora parceira concebe os processos de leitura e escrita dos alunos, no que se refere à linguagem matemática, principalmente quando ela realiza as análises das atividades em conjunto com a pesquisadora.

A dinâmica do grupo foi organizada da seguinte forma:

- Encontros semanais, no ambiente da universidade com toda a equipe do projeto.
- Leitura prévia de textos que norteavam discussões sobre temas relacionados aos eixos do projeto como: competências, letramentos (língua e matemática), gêneros do discurso, gêneros textuais e políticas públicas de avaliação;

- Análise de avaliações e descritores como: Prova Brasil⁷, Provinha Brasil e Enade de pedagogia.

Houve uma ampla discussão acerca das concepções de letramento e numeramento por meio das perspectivas de Soares (2006), Kleiman (1995), Fonseca (2009) e Mendes (2007). A partir das leituras e discussões constatou-se a polissemia que envolve o conceito. Sendo assim, o grupo optou por algumas concepções e termos:

1. Compreender o letramento como um conceito mais amplo que abarca o numeramento. Optamos por usar o termo letramento matemático para caracterizar um objeto de análise em uma área específica de conhecimento, uma vez que a palavra numeramento pode culturalmente reduzir a matemática ao trabalho com números apenas, desvinculado de suas outras possibilidades de leitura.

2. Compreender as práticas de letramento como práticas discursivas⁸.

3. Considerar o letramento como uma prática que é contínua, ou seja, estamos constantemente envolvidos em práticas de letramento.

4. O letramento perpassa todas as áreas do conhecimento.

Essas sínteses nortearam a análise das avaliações externas, seus descritores e resultados para o grupo em geral e, especificamente para esta pesquisa, no que se refere à Provinha Brasil de Matemática.

No que se refere à formação de professores, era esperado que as discussões feitas no grupo trouxessem contribuições para uma tomada de consciência dos professores participantes sobre as políticas públicas e suas implicações no cotidiano da escola, bem como o hábito de refletir a respeito de suas próprias práticas. Este movimento pressupõe um trabalho colaborativo que culmine na formação de professores pesquisadores através de narrativas das problemáticas vivenciadas no cotidiano escolar.

Partindo da ideia de professor pesquisador, o grupo definiu algumas produções escritas que foram sendo feitas no decorrer do projeto. Aos professores parceiros foi pedido que produzissem registros reflexivos sobre as discussões semanais do grupo.

⁷ É importante destacar que as questões da Prova Brasil não são tornadas públicas; o INEP apenas divulgou uma prova modelo, a qual foi tomada como objeto de análise do grupo.

⁸ Entendemos o letramento como práticas discursivas (Kleiman, 1995), no sentido de garantir o quanto os discursos que circulam pela escola estão sendo considerados como conhecimento. Quando damos significado para a fala do aluno, ouvimos o que ele está falando, estamos envolvendo-o numa prática discursiva de letramento, porque na escola as práticas são letradas.

Coube a eles também a produção de outros documentos como: autobiografias, entrevistas narrativas e relatórios semestrais que foram disponibilizados para o trabalho de pesquisa de todo o grupo.

A pesquisa no Programa Obeduc tem como princípio a transformação participativa, ou seja, espera-se que professores-pesquisadores da rede pública e acadêmicos compartilhem conhecimentos e que desta parceria resulte a produção de novos conhecimentos.

A pesquisa do projeto Obeduc é constituída por projetos próprios de pesquisas produzidos por todos os participantes do grupo. Os professores parceiros estão comprometidos em pesquisas voltadas à sala de aula e/ou espaços pedagógicos e administrativos da escola. As mestrandas desenvolvem suas pesquisas norteadas por um dos objetivos da pesquisa Obeduc. O objetivo a que essa pesquisa, em especial, está relacionada é o segundo, em que se pressupõe uma análise dos descritores da Provinha Brasil, com vistas a identificar as concepções de letramento. Embora o nosso foco não seja identificar esse deslocamento do professor, utilizamos a parceria com a professora a fim de analisar os processos de leitura e escrita dos seus alunos na matemática escolar.

O grupo Obeduc ao qual essa pesquisa está inserida foi construído numa dimensão colaborativa que segundo Ibiapina (2008, p.113), trata-se de uma forma de fazer pesquisa que,

(...) envolve a necessidade de compreender que, para mudar a teoria, a política e a cultura escolar, é necessário optar pelo desafio de co-produzir conhecimentos com os professores, aproximando o mundo da pesquisa ao da prática. Na *démarche* de pesquisa colaborativa, o pesquisador não dirige um olhar normativo e exterior “sobre” o que fazem os docentes, mas procura “com” eles compreender as teorias que regulam a prática docente, de forma a favorecer o desenvolvimento da capacidade de transformar reflexivamente e discursivamente a atividade desenvolvida por esse profissional.

É no contexto desse grupo, que parte de uma perspectiva de trabalho pautado na colaboração e buscando essa transformação, que nossa pesquisa se insere.

O foco da pesquisa está nas práticas escolarizadas de letramentos matemáticos por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e as parcerias realizadas com a professora. Nesse sentido, busca-se investigar: Como a resolução de problemas em práticas escolarizadas traz os aspectos dos letramentos matemáticos escolares?

Seus objetivos:

- 1) evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, na parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da Provinha Brasil de Matemática (2011);
- 2) identificar como as estratégias de resolução de problemas pelos alunos dão indícios de letramentos matemáticos em práticas escolarizadas

Com o foco da pesquisa definido, o próximo passo foi delinear o referencial teórico. Durante o curso das disciplinas de mestrado, fomos nos apropriando de alguns referenciais, os quais foram complementados pelas discussões do Obeduc e pelas reuniões de orientação, pelas trocas entre os colegas da pós-graduação e pelos eventos de que participamos levando esse trabalho para outros espaços de discussões. Através das disciplinas cursadas aproximamo-nos do referencial teórico da perspectiva histórico-cultural que julgamos fundamental para compreender os processos de aprendizagem e de desenvolvimento na educação escolarizada. Através das disciplinas houve um aprofundamento nas discussões teóricas sobre a perspectiva de resolução de problemas, uma vez que seria necessária ao trabalho. E, por fim, nos aproximamos do referencial teórico sobre letramento nas discussões do grupo Obeduc. Esse movimento de discussão no grupo foi fundamental para essa aproximação/construção⁹ do referencial teórico dessa pesquisa - que apresentaremos nos próximos capítulos.

⁹ Aproximação/construção no sentido de conhecer e construir um referencial sobre letramento em parceria.

Capítulo 2

EM BUSCA DE UMA COMPREENSÃO PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO ESCOLAR

Nesse capítulo buscamos discutir algumas das diferentes concepções sobre letramento(s), numeramento e letramento(s) matemático(s) que entendemos que se aproximam da nossa pesquisa, bem como podem oferecer um referencial de análise quando procuramos compreender o que sejam os aspectos matemáticos presentes no letramento escolar. Para tanto, fazemos referência a autores que discutem o letramento ou os letramentos de uma forma geral e, mais especificamente, como educadores matemáticos compreendem o letramento matemático e/ou numeramento.

2.1 Letramento

O uso do termo letramento, assim como sua concepção, foi amplamente discutido pelo grupo Obeduc. Fizemos leituras sobre o assunto em suas diversas perspectivas, não só no que diz respeito à matemática (foco desse trabalho), mas também à língua materna. Para tentar entender e delinear uma definição do que seria por nós entendido como letramento, nos amparamos nos estudos de Magda Soares (2006). A autora reconhece que há uma dificuldade em definir com precisão o termo letramento e questiona ainda a possibilidade de delimitá-lo precisamente, justificando esta dificuldade e impossibilidade pelo fato de que

(...) o letramento cobre uma vasta gama de conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais; o conceito de letramento envolve, portanto, sutilezas e complexidades difíceis de serem contempladas em uma única definição. (...) cada definição baseia-se em uma dimensão de letramento que privilegia (SOARES, 2006, p. 66).

Segundo Soares (2006), há diversos autores que trazem definições diferenciadas para o termo letramento, porém, o que há de interessante nessas definições é o foco que

é dado a elas. Algumas definições, como a de Graff (1987 apud SOARES, 2006, p.66) entendem o letramento como um conjunto de técnicas usadas para codificar e decodificar, ou seja, o foco dado ao letramento é individual, é voltado para as capacidades cognitivas do sujeito em aprender a ler e escrever. Outras definições como a de Scribner (1984 apud SOARES, 2006, p. 66), entendem o letramento como um fenômeno social, como resultado de transmissão cultural.

O que se observa é que nessas definições é priorizada apenas uma dimensão. Ou a ênfase está nas habilidades de leitura e escrita do sujeito, ou nos diferentes usos e funções sociais da escrita em seus diversos contextos.

Apesar de identificar estas duas dimensões do letramento não é possível, ainda, defini-lo. Segundo Soares (2006), em cada uma dessas dimensões existem as suas peculiaridades e complexidades. Para a dimensão individual é necessário considerar a extensão e as diversas habilidades que o sujeito pode desenvolver durante o processo de leitura e escrita.

A dimensão individual do letramento descrita por Soares (2006) envolve especificamente as habilidades e técnicas de leitura e escrita – que são distintas, mas estão dentro de um conceito maior que seria o de letramento. Pensando por esta perspectiva seria possível dizer que uma pessoa letrada é aquela que domina as técnicas de leitura e escrita, sendo assim, seria mais fácil avaliar o conhecimento através de instrumentos voltados para essas habilidades.

Já a dimensão social entende o letramento como uma prática social, ou seja, seria o uso que o sujeito faz das habilidades de leitura e escrita relacionadas à cultura e às práticas sociais em determinado contexto. Desta perspectiva surge o termo letramento funcional (GRAY, 1956 apud SOARES, 2006, p.72) usado pela Unesco em 1956 para definir o sujeito que faz uso da leitura e escrita em atividades exigidas pelo grupo ao qual pertence, capaz de sobreviver em uma determinada cultura. Próximos à ideia de funcionalidade estão os conceitos de alfabeto funcional e analfabeto funcional. Atualmente existem levantamentos dos índices nacionais de alfabetismo funcional da população (Inaf).

Na mesma perspectiva, Street (1984, apud SOARES, 2006, p.75) traz outros dois modelos para o termo letramento: o ideológico e o autônomo. O modelo autônomo

trataria da alfabetização em termos técnicos, independente do contexto social (STREET,1993, p.85). Já o modelo ideológico pressupõe que,

(...) letramento é um “termo síntese para resumir as práticas sociais e concepções de leitura e escrita (p.1); tem um significado político e ideológico de que não pode ser separado e não pode ser tratado como se fosse um fenômeno “autônomo”. Street afirma que a verdadeira natureza do letramento são as formas que as práticas de leitura e escrita concretamente assumem em determinados contextos sociais, e isso depende fundamentalmente das instituições sociais que propõem e exigem essas práticas (SOARES, 2006, p. 75).

Alguns autores acreditam que estabelecer uma distinção entre o modelo autônomo e o ideológico provoca uma fragmentação desnecessária, optando assim por uma síntese, porém, segundo Street (2004, p.90)

(...) O¹⁰ modelo ideológico oferece tal síntese, uma vez que evita o viés introduzido por qualquer tentativa de separar os elementos técnicos de alfabetização, como se os fragmentos culturais pudessem ser adicionados mais tarde. (...) No modelo ideológico ... não há como negar as habilidades técnicas ou os aspectos cognitivos da leitura e da escrita, mas sim entendê-las como contidas dentro de estruturas culturais e de poder. É nesse sentido que o modelo ideológico inclui, não exclui, o trabalho realizado usando o modelo autônomo.

É a este letramento que Paulo Freire (1976, apud SOARES, 2006), um dos primeiros estudiosos a abordar o conceito, se refere quando fala que estar alfabetizado é ser capaz de fazer uso da leitura e da escrita como um meio de tomar consciência da realidade e transformá-la. Ele enfatiza o caráter político e de libertação do sujeito de acordo com o contexto ideológico ao qual está inserido e defende que o objetivo principal do letramento é a mudança social (SOARES, 2006).

¹⁰ (...) el modelo ideológico ofrece tal síntesis, puesto que evita la polarización introducida por cualquier intento de separar los elementos técnicos de la literacidad, como si los fragmentos culturales pudieran añadirse después. (...) el modelo ideológico...no trata de negar las habilidades técnicas o los aspectos cognitivos de la lectura y la escritura, pero las entiende más bien como encapsuladas en totalidades culturales y dentro de estructuras de poder. En ese sentido es que el modelo ideológico incluye, no excluye, el trabajo hecho usando el modelo autónomo.

Ao entendermos o letramento como prática social,¹¹ é importante considerarmos que as atividades de letramento são inúmeras dentro de diversos contextos. Sendo assim, é possível ter uma única definição sobre o termo? Segundo Soares (2006), fica evidente que uma definição rígida de letramento é bastante improvável, já que se deve considerar os aspectos sociais, ideológicos e culturais.

Na tentativa de caracterizar letramento, tomamos como referência, também, os estudos de Angela Kleiman (1995). A autora relaciona a complexidade do termo à grande variação de estudos em diversas perspectivas sobre o que de fato seria letrar, mas que também se aproximam da ideia de que no letramento estariam presentes e indissociáveis o desenvolvimento de habilidades específicas para ler e escrever, bem como os aspectos sociais envolvidos.

Assim como Soares (2006), Kleiman (1995) retoma as ideias de Street sobre os modelos de letramento autônomo e ideológico e afirma que hoje, nas escolas, o modelo mais presente e valorizado é o modelo autônomo, focado nas técnicas de codificar e decodificar, centrado no desenvolvimento de habilidades individuais e desvinculado do contexto de sua produção. É muito comum vermos tanto na prática de sala aula quanto no discurso dos professores uma “supervalorização” da técnica de alfabetização desconsiderando as práticas sociais. Ou então o extremo oposto, professores que desconhecem as práticas de letramento e entendem o letramento como uso de práticas sociais desvinculadas das práticas escolarizadas, deixando o ensino da “técnica” em função do “letramento”.

Para contrapor o modelo autônomo, Street (1984 apud KLEIMAN, 1995) traz o modelo ideológico. E esse contraponto não se dá no sentido de negação da importância do desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, mas no entendimento de que essas habilidades estão diretamente relacionadas às práticas sociais, ou seja,

(...) as práticas de letramento, no plural, são social e culturalmente determinadas, e, como tal, os significados específicos que a escrita assume para um grupo social dependem dos contextos e instituições em que ela foi adquirida (KLEIMAN, 1995, p. 21).

¹¹ Entendemos prática sociais, na perspectiva de Antônio Miguel (2005), não como um lugar onde se desenvolve uma determinada atividade, mas como um conjunto de atividades físico-afetivo-intelectuais caracterizadas por serem: orientadas de forma consciente por determinadas finalidades; configuradas num espaço/tempo; realizadas por comunidades em que os membros se relacionam entre si; produtoras de conhecimento, saberes e ações.

Entendemos estes modelos como sendo o autônomo mais próximo do ensino tradicional baseado na codificação e decodificação da língua ou, pensando na matemática, o ensino das técnicas de cálculo e memorização, desvinculados das práticas sociais. Em contrapartida, o letramento ideológico seria um conceito mais amplo, que garantiria o ensino da técnica, seja da leitura e escrita da língua materna, seja da linguagem matemática vinculadas aos usos sociais dessas linguagens de acordo com o contexto em que os alunos estão inseridos. É importante deixar claro que quando usamos a palavra contexto não estamos nos referindo a situações “forçadas” que muitas vezes estão muito longe da realidade dos alunos, mas sim às situações que os mobilizam, que os colocam em movimento de pensamento.

As discussões feitas pelo grupo Obeduc acerca das definições e modelos discutidos pelos diversos textos que lemos nos levaram a optar por adotar o modelo de letramento ideológico como base para nossas discussões, uma vez que este permite entender o letramento de forma mais ampla, permite ver a aprendizagem da técnica e as práticas sociais que o constituem. Em outras palavras, dentro do conceito de letramento estão contidos outros letramentos, cada um com as suas especificidades e valores culturais e sociais determinados.

A partir destas ideias sobre o letramento, optamos neste trabalho em olhar para as práticas escolarizadas de letramento matemático, ou melhor dizendo, para os aspectos matemáticos presentes no letramento escolar. Para isso trataremos a seguir o que entendemos como práticas escolarizadas de letramento.

2.2 Práticas escolarizadas de letramento

Ao escolhermos trabalhar a partir da perspectiva do letramento ideológico, conseqüentemente optamos por uma abordagem sociocultural que está pautada nas práticas de letramento. Essa opção implica em reconhecimento de uma variedade, uma multiplicidade de letramentos que, segundo Street (2004) variam dos letramentos dominantes aos informais (ROJO,2009). O letramento escolar é, portanto, um dos inúmeros letramentos que podem ser abordados, e no caso dessa pesquisa, nosso foco de estudo.

Para Rojo (2009), o letramento escolar é 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 dominante é a valorização do conhecimento oferecido pela escola em detrimento do conhecimento “vernacular¹²” ou não-formal. É certo que há muitos estudos acerca dos letramentos “vernaculares”, porém, a autora reconhece que há necessidade de novas abordagens sobre os letramentos escolares na contemporaneidade, principalmente por conta da ampliação e acesso a informações através das tecnologias, bem como, por conta da ampliação do acesso à educação pública. Sendo assim, a autora afirma que esses fatores causam impactos visíveis nos letramentos escolares.

Segundo a autora,

Essas mudanças fazem ver a escola de hoje como um universo onde convivem letramentos múltiplos e muito diferenciados, cotidianos e institucionais, valorizados e não valorizados, locais, globais e universais, vernaculares e autônomos, sempre em contato e em conflito, sendo alguns rejeitados ou ignorados e apagados e outros constantemente enfatizados (ROJO, 2009, p.106).

Ao ser palco para a convivência desta diversidade de letramento, torna-se papel da escola possibilitar aos alunos transitar e vivenciar estes diferentes letramentos, a fim de dar sentido e fazer uso de forma ética e crítica das diversas práticas sociais de que fazem parte.

Sendo assim, não usaremos o termo letramento escolar como algo negativo ou inflexível. As práticas escolarizadas não são necessariamente ruins, desnecessárias ou com menor valor. São, na verdade, práticas específicas de uma instituição socialmente constituída que envolvem diferentes saberes e participantes (KLEIMAN, 1995). Quando falamos em práticas escolarizadas de letramento não estamos nos referindo apenas ao conceito de letramento autônomo, não estamos considerando apenas as práticas de alfabetização, mas as práticas que são desenvolvidas dentro da escola de forma planejada, sistemática, com sentido e que podem ser avaliadas e relacionadas a múltiplas linguagens.

¹² Letramento vernacular e/ou conhecimento vernacular é um termo presente nos estudos de Street (1995), Barton (2004) e em alguns momentos por Rojo (2009) como referência aos letramentos informais, de práticas não dominantes, como por exemplo, a linguagem informal utilizada como forma de comunicação pela internet, ou, a matemática que o comerciante usa no dia-a-dia.

Entender o letramento como práticas matemáticas e de leitura e escrita relacionadas com atividades sociais pode nos ajudar a

(...) refletir sobre as práticas de uso da língua escrita que ocorre nas mais diversas práticas escolares que abrangem mais do que os eventos de ensino em si, mas todo um repertório de situações dentro dessa esfera... Em suma: torna-se necessário...compreender as práticas de letramento e a construção dos significados na esfera escolar de forma situada e histórica (BUNZEN, 2010, p.101).

Segundo Bunzen (2010), ao pensar o letramento escolar é inevitável não considerar as culturas escolares e as inúmeras cenas específicas de letramento que emergem neste espaço, caracterizando a escola como uma organização.

Consideramos, portanto, a escola como um espaço de construção de conhecimento sobre o mundo, conhecimento este que é construído coletivamente através de múltiplas linguagens que permitem múltiplas cenas de letramento. Segundo Bunzen (2010, p. 107), é através da relação com as múltiplas linguagens e instrumentos semióticos que os sujeitos vão (re)construindo o conhecimento escolar nas interações.

Assim como Kleiman (1995) sugere, adotamos o conceito de letramento pautado nos diversos usos sociais da matemática em práticas sociais específicas, ou seja, nas práticas escolarizadas de letramento matemático.

2.2.1 Letramentos matemáticos

Ao fazer um levantamento sobre as pesquisas que se referem ao letramento matemático observamos que os pesquisadores geralmente falam sobre o letramento para a Educação de Jovens e Adultos, ou seja, pesquisam, na maioria das vezes, os eventos de letramento na perspectiva da educação não formal. Talvez isso aconteça porque ainda temos muito presente o conceito da alfabetização como práticas escolarizadas. Além disso, considera-se que a prática não escolar dos jovens e adultos fica mais evidente em situações escolarizadas. Para as crianças essas práticas nem sempre são evidentes, são mais sutis, cabe ao professor “garimpá-las”. Acreditamos que tal concepção restringe uma discussão mais ampla sobre o letramento em matemática na escola básica. Trazemos para essa discussão Mendes (2007) e Fonseca (2009) que

tratam do letramento na Educação de Jovens e Adultos, diferentemente da nossa proposta de olhar para as práticas de letramento nos anos iniciais do ensino básico regular. Porém, acreditamos que possam contribuir para um entendimento sobre o que seria o letramento matemático. Outra questão que enfrentamos foi qual termo usar para nos referirmos aos aspectos matemáticos do letramento, já que encontramos inúmeros termos e inúmeros usos para eles.

Devido à polissemia do termo e seus diferentes usos sociais, encontramos várias definições para letramento e foi através das discussões no grupo que chegamos a um consenso sobre qual perspectiva adotaríamos em nossas pesquisas sobre o letramento e quais termos usaríamos para nos referirmos ao(s) letramento(s) em matemática. A partir desses estudos e discussões coletivas e buscando um referencial não especificamente da matemática, mas também da linguagem entendemos o letramento mais amplo que envolve o letramento matemático como uma possível forma de leitura de mundo.

Entendemos que o conceito de letramento matemático faz parte do cotidiano de pesquisadores e raramente dos cursos de formação continuada dos professores que atuam nos anos iniciais. Porém, não sabemos como esses saberes são apropriados e ressignificados pelos professores que estão atuando, bem como não sabemos como estes professores teorizam suas práticas a partir dos saberes em ação.

Desta perspectiva, propomos vincular o letramento matemático à relação entre matemática e práticas sociais. Na escrita podemos pensar no letramento matemático como práticas diferenciadas que resultam em diversas matemáticas, a matemática do padeiro, a do feirante, a da rua, a da escola, etc. (MENDES, 2007).

Entendemos as práticas de letramento como práticas discursivas específicas de um grupo social. Street (1984, apud KLEIMAN, 1995, p.21) afirma que as práticas de letramentos são determinadas por fatores sociais e culturais. Neste sentido, os significados específicos que a escrita assume estão diretamente relacionados ao contexto e instituições em que ela foi adquirida. Para exemplificar o que seria uma prática de letramento Kleiman (1995) comenta,

(...) pode-se afirmar que a escola, a mais importante das *agências de letramento*, preocupa-se não com o letramento, prática social, mas com apenas um tipo de prática de letramento, qual seja, a

alfabetização, o processo de aquisição de códigos (alfabético, numérico). (...) já outras agências de letramento, como a família, a igreja, a rua – como um lugar de trabalho -, mostram orientações de letramento muito diferentes (KLEIMAN, 1995, p. 20).

As práticas de letramento são, portanto, um conceito mais amplo que abrange os eventos de letramento que, por sua vez, são situações mais pontuais como exemplifica Kleiman (1995, p.22), tomando como prática de letramento a leitura de contos de fadas e o convívio familiar, quando diz que

(...) uma criança que compreende quando o adulto lhe diz “Olha o que a fada madrinha trouxe hoje!” está fazendo uma relação com um texto escrito, o conto de fadas. Assim, ela está participando de um evento de letramento (porque já participou de outros, como ouvir uma estorinha antes de dormir).

No mesmo sentido, quando falamos em alfabetização matemática tradicional, falamos apenas do domínio de códigos necessários para sobreviver dentro da escola, porém a linguagem matemática vai além do espaço da escola, ela está diretamente relacionada com a vida do sujeito enquanto cidadão. Sendo assim, quando pensamos em letramento, numa perspectiva de letramento ideológico, é fundamental perceber a ação social. Em que práticas fora do ambiente escolar posso fazer uso dessa matemática da escola? Ou, ainda, perceber que a todo o momento participamos de ações sociais que estão relacionadas a uma matemática escolar. Caso contrário, será uma prática voltada apenas para o domínio da técnica desvinculada do mundo, com uma função restrita.

A questão do letramento matemático transcende o numeramento, a alfabetização e a aquisição de técnicas. Tende a seguir uma esfera social, política e ideológica. Não é suficiente que se ensine a dominar a língua e as técnicas de cálculo para se construir uma sociedade mais igualitária. Ter acesso à escola não significa necessariamente que seremos um povo melhor, mas o uso que faremos da educação é que fará a diferença.

Apesar de conceber que a educação vai além do ensino da técnica, precisamos ter cuidado com esse discurso, de uma ideia dicotômica, porque podemos correr o risco de ir para o sentido contrário: se a educação por si só não garante, portanto, para que investir em educação? Não é esse o nosso discurso, não estamos defendendo aqui que as práticas sociais da matemática devam ser priorizadas em detrimento do ensino da matemática formal, escolarizada.

Retomamos aqui o modelo ideológico de letramento (STREET, 1984 apud KLEIMAN, 2007) em que o conceito de letramento envolve não só as práticas sociais de uso da língua materna e da matemática, mas também as questões que envolvem a aquisição da técnica. Isto é, no conceito de letramento está contida a alfabetização, que é um tipo de saber ao qual o aluno tem o direito de ter acesso e contribui para a sua inserção em um mundo letrado.

Há uma questão importante que diz respeito à necessidade de grande parcela de professores - por conta das prescrições que recebem, do atual formato das avaliações externas, ou ainda, por desconhecerem outras práticas - aterem-se a um sistema tradicional, seja o de escrita, seja o matemático.

Segundo Mendes (2007), alguns estudos sobre letramento chegam a mencionar que “o domínio do sistema de numeração está inserido no conceito de letramento, porém o foco desses estudos é relacionado aos diferentes usos sociais da escrita” (2007, p.11).

Mendes (2007) afirma que,

(...) 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.

Nota-se que recentemente no campo da educação matemática vem conquistando espaço o conceito de numeramento. Esse conceito ainda está em construção, talvez por isso encontremos o uso de diferentes termos, utilizados por diferentes autores, para defini-lo, como materacia, literacia matemática, numeramento e letramento matemático (MENDES, 2007). Nesse trabalho, optamos por adotar o termo letramento matemático uma vez que concordamos com Fonseca (2009, p.55), ao afirmar que uma forma de abordar esse conceito é considerar que as práticas de numeramento são práticas de letramento. Portanto, não há como dissociar estas duas práticas. Sendo assim, assume-se que

a dimensão sociocultural do fazer matemático é reconhecida e levada em conta, ou seja, quando esse fazer deixa de ser concebido como um conjunto de comportamentos observáveis em decorrência do domínio de certas habilidades e passa a ser analisado como prática social, marcada pelas contingências contextuais e por relações de poder. (2007, p.53).

Para Mendes (2007) também não é possível dissociar as práticas de numeramento das de letramento. Segundo a autora:

Ao focalizarmos o numeramento, podemos nos reportar às diversas práticas sociais, presentes na sociedade, que moldam os eventos de numeramento em contextos diversos. Na verdade, creio que, talvez, não seja possível identificar um evento exclusivamente de numeramento, pois de algum modo a escrita e a leitura podem estar associadas à realização desses eventos. Indo além, as formas de representação escrita nos diversos eventos de numeramento podem ir além da escrita numérica, abarcando outras formas de representação como, por exemplo, a visual (leitura de gráficos, representações geométricas, representações de espaço, etc.). [...] as práticas de numeramento podem ser entendidas a partir de padrões relacionados a crenças, valores, concepções, papéis e atitudes que constituem os eventos e são por eles constituídos (p.25).

Mendes (2007) faz uma crítica ao modelo de letramento priorizado pela escola. Segundo ela a escolarização tem enfatizado apenas um modelo, ou seja, o dominante, com objetivos, valores, concepções e formas de uso para a escrita específicos, sem atentar para outras práticas existentes em contextos diversos, que diferem das práticas escolares.

Há uma estreita relação entre as discussões sobre letramento e numeramento que fica cada vez mais presente nos discursos de pesquisadores e educadores. Com relação à língua, o termo letramento veio para distinguir e/ou ampliar a ideia de alfabetização como aquisição da técnica da leitura/escrita e estabelecer relações entre a língua e as práticas sociais. Da mesma forma,

(...)o termo numeramento começa a ser adotado em abordagens que assumem que, para descrever e analisar adequadamente as experiências de produção, uso, ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos, seria necessário considerá-las como práticas sociais (FONSECA, 2009, p. 48).

Assim como Mendes (2007), a autora opta pelo termo numeramento baseado na proximidade com o termo letramento, por conta do sufixo “mento” como resultado da ação de ensinar. Nesse trabalho, nos aproximamos da concepção de numeramento

proposta por Fonseca, porém optamos por utilizar o termo letramento matemático por acreditarmos que a palavra “numeramento” remete a números e há uma preocupação do grupo com o fato de o peso que a palavra carrega acabar restringindo a matemática ao trabalho específico com os números e desconsiderar os outros aspectos matemáticos que possam estar contidos nesse termo. Outra questão que definiu nossa decisão pelo termo letramento matemático e não numeramento, baseia-se na proposta de Mendes (2007) e Fonseca (2009) de pensar o letramento e o numeramento como práticas que não podem ser dissociadas. Entendemos, portanto, o letramento matemático como uma das práticas de letramento.

A inclusão do letramento matemático dentro do conceito de letramento possibilita conceber práticas de letramento matemático contemplando situações em que a leitura e a escrita se fazem presentes e necessárias. Além disso,

(...) tomar as práticas de numeramento como práticas de letramento permite-nos ainda valer-nos dos estudos sobre letramento, que contam com uma produção bem mais alentada e amadurecida do que a produção sobre numeramento, no que se refere tanto à elaboração de conceitos e sua mobilização em estudos mais prodigamente replicados e avaliados, quanto à disponibilização de subsídios para a prática pedagógica, forjados a partir de resultados desses estudos (FONSECA, 2009, p.55).

A proximidade com o referencial da linguagem proporciona um melhor entendimento sobre as práticas de letramento matemático relacionadas com outras áreas do conhecimento, salvando as suas especificidades. Neste trabalho, optamos por trabalhar com os aspectos ideológicos dos letramentos, bem como consideramos como aspectos matemáticos presentes no letramento escolar as situações intencionalmente planejadas, desenvolvidas e avaliadas pelo professor na perspectiva da resolução de problemas, bem como o movimento de resolução dos alunos e seus diferentes tipos de registros, as mediações da professora direcionando a atividade para um caminho previamente definido e a interação entre os alunos. No próximo capítulo apresentamos uma discussão sobre os aspectos matemáticos presentes em práticas de letramento escolar, quando tomam a resolução de problemas como foco de ensino e aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Capítulo 3

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MATEMÁTICA ESCOLAR

“uma questão, em si, não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei não é problema; mas quando eu ignoro alguma coisa que eu preciso saber, eis-me, então, diante de um problema.”

(Saviani, 2000)

A ideia de letramento em matemática que buscamos discutir nesse texto está diretamente relacionada à perspectiva de resolução de problemas, que vai além da concepção instrumentalizadora de Polya. Concebemos a resolução de problemas como um movimento de pensamento em que cabe ao aluno inserido em um grupo levantar hipóteses, validar resultados, observar regularidades, refutar resultados. É fundamental que este movimento aconteça por meio de problemas que tenham sentido para o aluno ou, como diz Saviani, algo cuja resposta não seja imediata, mas que se deseja sabê-lo. Esta perspectiva de resolução de problemas pressupõe a mobilização do aluno a fim de investigar uma dada situação em busca de uma solução e, a partir dessa movimentação, formular novos problemas. O movimento de investigação possibilitado pela perspectiva da resolução de problemas é bastante coerente (ou melhor, só é possível) quando olhado através das lentes da perspectiva histórico-cultural. Nesta perspectiva, o foco principal está na influência que meio social exerce no desenvolvimento humano, ou seja, à medida que o indivíduo interage com o outro por meio da linguagem, vai se constituindo, se formando e se transformando. Desta interação com o outro, uma relação interpessoal, o indivíduo vai se apropriando dos conhecimentos num movimento intrapessoal, subjetivo. Para Vygotsky

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, *entre* pessoas (*interpsicológica*), e, depois, *no interior* da criança (*intrapsicológica*). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam das relações reais entre indivíduos humanos. (1989, p. 64).

Acreditamos que o ambiente propiciado pela resolução de problemas adéqua-se à perspectiva histórico-cultural no sentido de possibilitar a relação entre a construção do conhecimento pela interação social e a internalização e (res)significação destes conhecimentos. Sendo assim, trazemos nesse capítulo uma discussão acerca da resolução de problemas e o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, bem como o jogo como uma possibilidade de letramento matemático na perspectiva da resolução de problemas.

3.1 A resolução de problemas e o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental

A importância de ensinar matemática nos anos iniciais é indiscutível, mas a questão que nos incomoda é: qual matemática ensinar de modo a produzir significados para as crianças? Pensamos logo naquela matemática do decorar regras, do “arme e efetue”, muitos números e símbolos e crianças em silêncio, concentradas para não errar os procedimentos. A primeira matemática que nos vem à cabeça talvez seja essa, a do ensino tradicional, das técnicas. Mesmo quando o professor faz uso de materiais e propostas diferenciadas pode acabar dando à sua aula um caráter tradicional. Segundo Van de Walle (2009,) o professor tradicional acaba guiando os alunos, ou seja, dizendo a eles exatamente o que devem e como devem fazer de forma bastante prescritiva e o foco das atividades é, de forma geral, obter uma resposta (geralmente uma única resposta). Por outro lado e como consequência do ensino tradicional da matemática

Os estudantes delegam apenas ao professor a responsabilidade de determinar se suas respostas estão corretas. As crianças emergem dessas experiências com uma visão de que a matemática é uma série de regras arbitrárias, transmitidas pelo professor que por sua vez as obteve de alguma fonte muito inteligente (VAN DE WALLE, 2009, p.31).

Certamente não é essa matemática tecnicista que acreditamos ser necessária, mas como afirma Van de Walle (2009, p.33), é uma matemática que possibilite um “fazer matemático”. Para o autor a ciência, de forma geral, é

(...) um processo de compreender e dar significado às coisas. Ela começa com situações baseadas em problemas. Embora você possa

nunca ter pensado na matemática deste modo, ela é uma ciência de coisas que possuem um padrão de regularidade e de ordem lógica. Descobrir e explorar esta regularidade ou ordem e então dar sentido a esta ordem é do que realmente se trata o fazer matemática.

Não estamos, porém desqualificando o ensino tradicional, em função de outra perspectiva de trabalho, muito menos dizendo que atividades sistemáticas como as tradicionais “continhas” ou ensino das formas geométricas, não devam ser ensinados nas escolas. Na verdade acreditamos que um trabalho na perspectiva da resolução de problemas, considerando os aspectos do letramento escolar possibilita uma compreensão matemática que as atividades repetitivas e tradicionais não garantem.

As discussões sobre letramento presentes nesse trabalho estão sustentadas na perspectiva da resolução de problemas. Ao tomar como ponto de partida a análise da Provinha Brasil que foi aplicada em agosto de 2011 da qual os alunos da professora Ana participaram, partimos do pressuposto de que é possível propor um trabalho através do letramento matemático que proporcione não apenas o decorar técnicas e a reprodução de cálculos mecânicos, mas a construção de conceitos importantes que, pensando no conceito de letramento matemático que adotamos, ofereceria ao aluno sua emancipação e a possibilidade de novas leituras de mundo através da matemática.

Desta forma, podemos pensar na aprendizagem através da resolução de problemas como uma possibilidade de modificar as antigas aulas de matemática pautadas na transmissão repetitiva de técnicas de cálculo. Concordamos com Vila e Callejo (2006, p.29), quando afirmam que

Os problemas são um meio para pôr o foco nos alunos, em seus processos de pensamento e nos métodos inquisitivos; uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário.

No mesmo sentido, Van de Walle (2009, p. 48) apresenta as ideias de conhecimento conceitual e procedural. O conhecimento conceitual consiste em estabelecer relações entre ideias sobre aquilo que está sendo trabalhado com ideias das quais o sujeito já tenha se apropriado. Já o conhecimento procedural, consistiria na aquisição de um procedimento para executar uma dada tarefa. Não se trata, porém, de discutir quais desses dois conhecimentos devem ser trabalhados ou, ainda, qual deles é mais importante. O conhecimento dos procedimentos é importante, porém o ideal seria

que estivesse acompanhado do conhecimento conceitual. Segundo Van de Walle (2009, p 48), a aquisição dos procedimentos sem uma base conceitual

(...) são as regras sem as razões, que conduzem a erros e a uma antipatia pela matemática. Todos os procedimentos de matemática podem e devem estar conectados às ideias conceituais que expliquem por que eles funcionam. (...) Procedimentos desenvolvidos conceitualmente são normalmente indistinguíveis como sendo conhecimento conceitual ou procedural. É essa completa conexão e integração de conceitos e procedimentos que deve ser a primeira meta do ensino da matemática.

Neste sentido, retomamos os conceitos de letramento autônomo e ideológico propostos por Street (1993). Quando falamos da proposta de desenvolvimento do conhecimento conceitual de Van de Walle (2009) estamos falando de letramento ideológico, uma vez que esta ideia de letramento pressupõe a aquisição da técnica (conhecimento procedural) e as relações e sentidos estabelecidos pelo aluno a respeito desta técnica (conhecimento conceitual). É na relação de estabelecer sentido à técnica que entendemos a perspectiva da resolução de problemas como condição para desenvolver um trabalho com o letramento matemático, na perspectiva do letramento ideológico (STREET, 1993) nos anos iniciais do ensino fundamental.

O trabalho com matemática nesta perspectiva exige uma organização e um movimento específicos, indo desde a organização da sala e da rotina até a postura do professor e o papel do aluno. Van de Walle (2009) propõe o trabalho com resolução de problemas em três fases: o *antes*, o *durante* e o *depois*.

Na fase *antes*, cabe ao professor verificar se os alunos compreenderam o problema; deixar claras as expectativas antes de começarem a resolvê-lo (como irão trabalhar e o que se espera como produção); Pensar nos conhecimentos prévios que os alunos têm, bem como prepará-los para o trabalho. Na fase *durante*, apesar de ser o momento em que os alunos trabalham sozinhos é importante que o professor tenha uma rotina clara que garanta sua não intervenção direta no processo de resolução, dando espaço para que pensem; ouvindo o que eles estão dizendo sobre o problema trabalhado, a fim de descobrir quais as diferentes formas de pensar; fazer intervenções adequadas e não dar respostas ou sugestões que induzam os alunos a uma resposta; e oferecer atividades adequadas aos que terminarem antes (VAN DE WALLE, 2009, p. 66).

A fase *depois* é o momento de socializar as produções e de ouvir o que os alunos pensam sobre o assunto trabalhado, bem como os significados que eles vão atribuindo

ao assunto durante a discussão. Segundo Van de Walle (2009, p. 64) é um momento da atividade que deve ser bem planejado de modo a não faltar tempo para a discussão, o que não é tarefa simples. Cabe ao professor envolver os alunos em uma discussão produtiva; ouvir o que têm a dizer, sem julgamentos; sintetizar as ideias principais e identificar pontos que podem ser explorados nas atividades posteriores.

Sendo assim, criar situações problematizadoras que levem à reflexão, interagir, argumentar, levantar, expor e validar hipóteses facilitará a construção e apropriação de conhecimentos mais significativos pelos alunos.

Um dos aspectos principais no processo de resolução de problemas em matemática é a comunicação dos modos de pensar matemáticos para a resolução do problema. Nesta comunicação, muitas vezes, o aluno toma consciência do seu próprio processo de resolução, a fim de registrar e explicitar para os colegas de turma e o professor como resolveu o problema. Dessa forma, entendemos que o letramento matemático se faz presente nas situações em que os alunos resolvem problemas e comunicam suas formas de pensar. Esta comunicação se dá por meio de um texto, seja ele oral, escrito ou pictórico. Para os alunos do 2º e 3º anos, ainda no ciclo de alfabetização, a maioria das resoluções de problemas se dá de maneira oral. “Quando as crianças escrevem ou desenharam o que vivenciaram, elas estão em intenso letramento com gestos, sons (enativos), grafismos, como desenhos, rabiscos (icônicos) e letras, números e fórmulas lógicas.” (KISHIMOTO, 2004, p. 365).

A problematização tem como base o diálogo, que proporciona ao aluno a oportunidade e o hábito de também formular questões e, nesse sentido, a relação social é fundamental na construção do conhecimento. Segundo Martins (2012, p.46),

O diálogo possibilita o desenvolvimento da ação de explicar, conjecturar, argumentar, compartilhar e negociar com os outros no momento da socialização das ideias e das estratégias para a resolução da situação-problema.

No mesmo sentido, Bagne (2012, p.52), considera o diálogo parte fundamental no processo de resolução de problemas e na elaboração dos conceitos matemáticos quando afirma que,

(...) a dinâmica dialógica proporciona a troca de informações e novas problematizações, uma vez que os alunos estão engajados em refletir sobre o assunto proposto e a todo o momento examinam e avaliam suas próprias falas e as dos colegas, a fim de comprovar sua

veracidade ou apontar possíveis lacunas. É esse movimento que proporciona a elaboração conceitual.

Tomando a comunicação nas aulas de matemática como ponto fundamental para o trabalho com resolução de problemas, podemos considerar a necessidade de se criar um ambiente propício para isso, ou seja, uma cultura social da aula de matemática na qual o foco é a comunicação a favor da construção de um conhecimento matemático que tenha sentido, ou seja, um conhecimento matemático conceitual (HIEBERT et. al., 1997).

Para Hiebert et. al. (1997) é importante que o aluno se sinta parte de uma comunidade, em que todos os participantes possam construir a matemática colaborativamente, ou seja, as aulas de matemática podem se transformar, na perspectiva da resolução de problemas, em comunidades matemáticas. Segundo os autores, estas comunidades constituem um ambiente propício para a construção de conceitos matemáticos por meio do trabalho em conjunto e da circulação e comunicação de ideias ao resolver problemas. Pela comunicação compartilhada nesta comunidade, conhecimentos prévios, conhecimentos que os alunos trazem de outras situações escolarizadas ou não, são mobilizados na resolução de problemas matemáticos em sala de aula.

As sequências de ensino propostas para a sala da professora Ana, foram elaboradas na perspectiva da resolução de problemas. E um dos caminhos pelos quais optamos foi o trabalho com jogos que será discutido a seguir.

3.2 A resolução de problemas e o jogo

Uma das possibilidades de trabalho com o letramento matemático é o uso de jogos nas aulas de matemática, uma vez que este possibilita o movimento de problematização que, no nosso ponto de vista, é fundamental para o trabalho com o letramento matemático.

Segundo Grando (2004, p. 1) é muito comum associarmos a ideia de jogo ao material concreto, que muitas vezes utilizamos em sala de aula como um instrumento motivacional para as aulas de matemática. Porém, na perspectiva que adotamos, o jogo é muito mais que isso. O jogo traz consigo o caráter lúdico e a bagagem cultural diversificada e característica do grupo étnico em que está inserido. Sendo assim,

As diferentes brincadeiras e jogos de um determinado grupo étnico representam o que chamamos de cultura lúdica. Nas diversas culturas

e em qualquer momento histórico, encontramos uma variedade infinita de jogos. A necessidade do Homem em desenvolver atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, determina a criação de jogos e brincadeiras. (GRANDO, 2004, p.1)

Se pensarmos no letramento matemático vinculado às práticas sociais, o jogo pode ser um caminho, uma vez que está carregado de significados culturais. O nosso objetivo está relacionado ao jogo no ensino da matemática. Desta forma, entendemos que a sala de aula é um ambiente propício para o trabalho com jogos e este, por sua vez, é o elemento cultural, sendo assim, a investigação surge da necessidade de compreensão dos aspectos envolvidos na utilização deste elemento no processo ensino-aprendizagem da matemática (GRANDO, 2004, p. 2).

Além dos aspectos culturais que o jogo traz consigo, outra contribuição importante é a possibilidade de problematização. Segundo Grandó (1995), o jogo é um problema em movimento. O desafio de jogar coloca o aluno no movimento de resolução de problemas e possibilita a interação com o outro, e esse outro não é necessariamente uma criança, mas o próprio jogo, os parceiros da equipe, os adversários, o professor, enfim tudo o que faz parte do contexto do jogo.

Segundo Grandó (1995, p.118),

(...) o jogo é mais que um problema, é um problema dinâmico, limitado pelas regras e dependente da ação do adversário, através de suas jogadas, sendo que tudo isto é realizado num ambiente de trocas entre os sujeitos que jogam. Jogar é uma forma lúdica de resolver um problema e/ou vários problemas, motivando, naturalmente, o aluno a pensar... Assim sendo, o que motiva o aluno a solucionar o problema do jogo (vencer!) é seu próprio conteúdo, que gera a necessidade do domínio de diversas formas de resolver o problema.

Neste sentido, concordamos com Moura (1991 apud GRANDO, 2004, p.6) ao definir o jogo como um instrumento pedagógico, adotado intencionalmente pelo professor, ou para desenvolver um conceito novo ou para desenvolver um conceito que o aluno já domine. Portanto, cabe ao professor definir o objetivo de sua ação, pela escolha e determinação do momento apropriado para o jogo. É ele quem vai mediar a ação do aluno na atividade, objetivando resgatar os conceitos matemáticos do nível da ação para a compreensão e sistematização (GRANDO, 2004, p.6).

Entendemos o jogo como uma possibilidade de trabalho com o letramento matemático quando observamos uma criança em situação de jogo e percebemos

(...)o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas (GRANDO, 2004, p.9).

As diferentes formas de se expressar no jogo, pelo registro de jogadas e resolução de problemas evidenciam processos de letramento matemático, como afirma Kishimoto (2004, p. 53): “O caminho para o letramento requer experiências que subsidiem o fazer, as quais criam as condições para o falar, para a expressão gráfica e simbólica”.

Enfim, concebemos o jogo pedagógico nas aulas de matemática como uma possibilidade de colocar o aluno no movimento de resolução de problemas. Desta forma, uma das atividades que propusemos aos alunos do 3º Ano da Professora Ana, após a análise da Provinha Brasil, foi o jogo Matix. Para esse trabalho, traremos no capítulo de análise um recorte desta atividade com foco no registro escrito das crianças.

Capítulo 4

PERCURSOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa busca responder ao seguinte problema de investigação: Como a resolução de problemas traz indícios dos letramentos matemáticos escolares?

Pretendemos mostrar os aspectos matemáticos do letramento que emergem de uma prática que foi planejada, desenvolvida e analisada na parceria entre a professora parceira e a pesquisadora. Nossos objetivos são: evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, em uma parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da Provinha Brasil de Matemática (2011); identificar as estratégias de resolução de problemas pelos alunos e evidenciar os aspectos matemáticos dos letramentos em práticas escolarizadas.

Para tanto, nesse capítulo metodológico apresentamos a abordagem metodológica da pesquisa, o cenário onde a pesquisa foi realizada, os participantes da pesquisa e uma tabela que evidencia a descrição das atividades desenvolvidas para a produção dos dados.

4.1 Cenário

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola parceira, que faz parte da Rede Municipal de Ensino Básico do município de Itatiba, interior do Estado de São Paulo. Atende crianças do 1º ao 9º ano, contando atualmente com pouco mais de 300 alunos. No total são 14 turmas distribuídas em dois turnos (manhã e tarde). A estrutura física da unidade escolar dispõe de 8 salas de aula, diretoria, secretaria, sala e banheiros para professores, cozinha, depósito, biblioteca, sala de vídeo adaptada, banheiros, cantina e quadra de esportes coberta. Está localizada em um bairro estruturalmente carente, além de enfrentar problemas como o consumo de drogas e violência. É uma instituição que atualmente passa por um momento de busca por renovar a sua identidade, uma vez que era considerada pelos moradores do bairro como uma escola ruim.

4.2 Abordagem metodológica

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa. Essa abordagem pressupõe um papel diferenciado do pesquisador e dos participantes da pesquisa. Pressupõe-se que

(...) os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente encará-la como uma variável a interferir no processo. A subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas próprias atitudes e observações em campo, suas impressões, irritações, sentimentos, etc., tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação (FLICK, 2009, p. 25).

Considerando essa abordagem de pesquisa, acreditamos que as etapas de planejamento, produção e análise de dados foram pensadas levando em conta o papel do pesquisador como parte deste processo – e não apenas como mero observador – bem como a subjetividade dos participantes e do contexto em que a pesquisa está inserida.

Segundo Flick (2009, p. 23), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem

(...) na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Complementamos essa perspectiva adotando a abordagem histórico-cultural que, para FREITAS e RAMOS (2010, p. 8), funciona como uma “lupa” que

(...) amplia nosso olhar sobre os diferentes aspectos da realidade, tanto para explicá-la quanto para buscar formas de transformá-la. Em uma abordagem histórico cultural, o intuito da pesquisa qualitativa é a compreensão dos sentidos que são construídos e compartilhados por indivíduos socialmente relacionados.

Este olhar ampliado pela “lupa” desta abordagem vem ao encontro do que nos propusemos a desenvolver nesta pesquisa, ou seja, que possibilite subsídios não apenas para observar e explicar as aproximações dos alunos às práticas de letramento matemático escolarizados, mas também buscar formas de transformar a realidade que está posta, por exemplo, por meio das avaliações externas, bem como oferecer outro olhar para os aspectos matemáticos presentes no letramento escolar.

Acreditamos que esta pesquisa está bem próxima das condições a que Ibiapina (2008, p.9) se refere e define como pesquisa-ação colaborativa. Para ela, a pesquisa-ação que visa uma transformação das escolas em comunidades parte de três condições básicas:

(...) o estudo é desencadeado a partir de determinada prática social susceptível de melhoria; é realizado levando-se em consideração a espiral de planejamento, ação, observação, reflexão, nova ação; é desenvolvido, preferencialmente de forma colaborativa.

Com relação ao grupo Obeduc, partimos do resultado do Ideb da escola parceira que, de certa forma, gerava um grande incômodo por parte dos gestores e educadores da equipe escolar. No que se refere à parceria com a professora Ana, surge a necessidade por parte dela de uma parceria para o trabalho com a matemática, a fim de potencializar sua prática.

Outro ponto presente neste trabalho é a espiral de planejamento, ação, observação, reflexão e nova ação a que a autora se refere. Durante a produção de dados para a pesquisa, o movimento foi este. Iniciamos com a análise da Provinha Brasil, planejamos atividades que atendessem aos pontos levantados colaborativamente como de maior tensão e relevância (erros, dificuldades, incompreensões) e desenvolvemos as atividades de resolução de problemas. As observações e reflexões foram realizadas por meio dos registros no diário de campo da pesquisadora, narrativas orais e escritas de aula da professora parceira, videogravação das atividades desenvolvidas em sala de aula, entrevista com a professora parceira, bem como as transcrições das audiogravações das discussões no grupo.

O terceiro ponto que acreditamos aproximar esta pesquisa do que Ibiapina (2008) define como condição para a pesquisa-ação colaborativa foi o momento da análise dos vídeos e registros dos alunos feitos pela pesquisadora, professora-parceira e orientadora. Houve colaboração nas análises das situações que ocorreram em sala de aula. A professora, que melhor conhece seus alunos e suas formas de se expressar, contribuiu para compreender as respostas, possibilidades de reflexão e erros dos alunos. Por outro lado, as pesquisadoras (pesquisadora e orientadora) colaboraram com o conhecimento matemático escolar, metodologias e formas de pensar matematicamente pelas crianças.

Optamos por usar o termo “aproximar” pelo fato de a colaboração se dar no momento de análise dos registros das aulas e dos alunos e não da análise dos dados da pesquisa, uma vez que esta será feita pela pesquisadora.

4.3 Participantes

A pesquisa foi desenvolvida em uma sala de aula de 2º/3º¹³ anos da professora parceira, formada por aproximadamente¹⁴ 25 alunos, na faixa etária entre 7 a 9 anos. Os alunos são bastante participativos e estabeleceram uma boa relação com a professora. Segundo relato da professora Ana, no momento de análise dos vídeos das aulas, são “crianças felizes”. E ao acompanhar a professora Ana e seus alunos é exatamente isso que percebemos, que são crianças felizes, envolvidas com as propostas de atividade e o melhor de tudo, curiosas e questionadoras. Não se percebe que os alunos não gostem de matemática e nem tenham vivido situações de fracasso com ela. Há um desejo em aprendê-la e resolver problemas desafiadores.

4.4 Produção dos dados

A produção dos dados da pesquisa foi feita em três momentos. No primeiro, fizemos uma análise dos descritores da Provinha Brasil de Matemática que seria aplicada na sala de aula da professora Ana em outubro de 2011. Esta análise foi realizada com todo o grupo do Obeduc. As discussões foram audiogravadas e transcritas.

Após a aplicação da avaliação fizemos dois momentos de análise da prova. Primeiro, analisamos com todo o grupo do observatório a avaliação em si, as questões, o guia de aplicação e correção¹⁵. O segundo movimento foi realizado entre a

¹³ Iniciamos o projeto na sala do 2º ano em 2011, e demos continuidade com os mesmos alunos no 3º ano, já que a professora teve a possibilidade de acompanhar a sala mais um ano, em 2012.

¹⁴ O termo aproximadamente se deve a fato da constante entrada e saída de alunos da sala durante o ano letivo.

¹⁵ Guia de Aplicação – caderno com os procedimentos de aplicação e as questões a serem aplicadas aos alunos. Cada questão (item) da prova vem acompanhada da identificação da habilidade específica avaliada com comentários a respeito das possíveis estratégias cognitivas adotadas pelas crianças ao optar por uma ou outra alternativa. É importante destacar que o “erro” da criança deve ser analisado

pesquisadora, professora parceira e a orientadora dessa pesquisa. Olhamos para as respostas dos alunos, levantamos algumas hipóteses acerca de seus erros e, a partir destas análises, elaboramos três sequências de ensino voltadas para os equívocos conceituais, erros e erros induzidos de conceitos matemáticos presentes nas provas dos alunos.

O segundo momento de produção dos dados foi o planejamento e desenvolvimento colaborativo de uma sequência de ensino a partir das necessidades que observamos na análise da prova, porém numa perspectiva de resolução de problemas, diferente da perspectiva da prova. As atividades foram videogravadas e documentadas através dos registros dos alunos.

Para os registros videogravados optamos por usar um modelo de análise de dados proposto por Powell, Francisco e Maher (2004) que foi adaptado por nós. Segundo os autores, o vídeo constitui-se em um importante e flexível instrumento de coleta de dados (oral e visual). Com a câmera é possível capturar comportamentos, ações, expressões, interações complexas, bem como permite ao pesquisador reexaminar os dados continuamente (CLEMENT apud POWELL, FRANCISCO E MAHER, 2004, p.86).

Porém, apesar de ser um instrumento metodológico muito eficiente no que se refere à captura de dados, ele apresenta falhas que devem ser consideradas. Precisamos considerar que,

(...)durante a coleta de dados, são feitas seleções do fenômeno que se envolve com base na tecnologia utilizada e nos interesses teóricos. Por sua vez, essas realidades tanto compelem quanto moldam as análises posteriores e a apresentação de resultados (POWELL, FRANCISCO e MAHER, 2004, p.87).

É, portanto, importante considerar que o vídeo não pode capturar tudo. Quando direcionamos a câmera, nós pesquisadores acabamos selecionando ou excluindo cenas e editando aquilo que de fato está acontecendo no ambiente pesquisado. Neste sentido, a proposta de análise de vídeo proposta por Powell, Francisco e Maher (2004) evidencia não apenas a gravação do vídeo em si, mas outros elementos que a complementem.

com base nas possíveis estratégias cognitivas adotadas por ela. Essa compreensão pode colaborar para a adoção de estratégias pedagógicas que permitam que essa criança avance em termos da construção do conhecimento matemático nessa etapa do ensino - orientações do caderno de prova do aluno.

Traremos nesta pesquisa uma organização das situações videogravadas inspirada neste modelo que consiste em organizar os dados em uma tabela parecida com a tabela a seguir que foi adaptada para este trabalho:

Quadro 1 – Modelo de análise de vídeo

Intervalo de tempo do vídeo	Descrição/Transcrição	Comentários/Análises
-----------------------------	-----------------------	----------------------












Segundo Powell, Francisco e Maher (2004, p. 98), para usar o vídeo como instrumento para pesquisa é necessário estabelecer critérios claros tanto para a coleta, quanto para a análise dos dados. Os autores sugerem sete critérios que se relacionam e não são lineares: 1) fazer uma observação atenta do vídeo; 2) descrever as cenas; 3) identificar os eventos críticos; 4) transcrever; 5) codificar; 6) construir um enredo; 7) compor a narrativa. No caso desta pesquisa o primeiro e terceiro¹⁶ critérios foram adaptados e desenvolvidos de forma colaborativa entre a pesquisadora, a orientadora da pesquisa e a professora parceira. Trazemos para o capítulo 5 de análise alguns trechos das vídeograções organizados nesse modelo adaptado. Algumas falas foram suprimidas dos diálogos, uma vez que no movimento da sala de aula, algumas vezes, a professora fala e repete a mesma pergunta, ou os alunos não ouvem, sendo necessário retomar a discussão várias vezes.







A sequência de ensino foi elaborada colaborativamente entre a professora parceira, a pesquisadora e a orientadora dessa pesquisa. Para organizar a sequência, levamos em conta: os resultados da análise da Provinha Brasil, a proposta curricular do município e a prática da professora. Organizamos as atividades em uma tabela¹⁷ dividindo-as por eixo trabalhado.








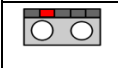
¹⁶ O terceiro critério foi adaptado ao nosso trabalho, uma vez que não trabalhamos com a identificação dos eventos críticos, mas sim com a análise das cenas de letramento que foram evidenciando-se durante os eventos de letramento.

¹⁷ Elencamos todas as atividades desenvolvidas durante a produção dos dados, porém nem todas foram objeto de análise. Optamos por apresentá-las todas como forma de evidenciar o movimento de produção dos dados. A sequência de atividades está disposta no anexo.

Quadro 2 – Síntese das tarefas desenvolvidas para a produção de dados

	Atividade	Data	Conteúdos	Registro
1	Problema da Galinha	26/08/2011	<ul style="list-style-type: none"> Ideias de adição e divisão. 	
2	Problema do Gato e do Pato	20/09/2011	<ul style="list-style-type: none"> Ideias de adição 	
3	Problema Úrsula	21/10/2011	<ul style="list-style-type: none"> Interpretação e elaboração de problemas; Ideias de adição. 	
4	Problema Manoela	01/11/2011	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de tempo 	
5	Problema Leopoldo	01/11/2011	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de tempo, análise de possibilidades 	
6	Conhecendo o jogo Matix	07/03/2012	<ul style="list-style-type: none"> cálculo mental de adição e subtração de números inteiros; propriedades numéricas; análise de possibilidades; agrupamentos. 	
7	Jogando para entender o Matix	14/03/2012	<ul style="list-style-type: none"> cálculo mental de adição e subtração de números inteiros; propriedades numéricas; análise de possibilidades; agrupamentos. 	
8	Jogando o Matix	21/03/2012	<ul style="list-style-type: none"> cálculo mental de adição e subtração de números inteiros; propriedades numéricas; análise de possibilidades; agrupamentos. 	
9	Resolvendo situação de jogo coletivamente.	28/03/2012	<ul style="list-style-type: none"> cálculo mental de adição e subtração de números inteiros; propriedades numéricas; produção do registro matemático 	
10	Pensando “fora do jogo”	30/03/2012	<ul style="list-style-type: none"> cálculo mental de adição e subtração de números inteiros; propriedades numéricas; Produção do registro matemático 	
11	Caça ao tesouro	22/05/2012	<ul style="list-style-type: none"> Orientação e exploração do espaço por meio do plano cartesiano; 	

12	Robô: conhecendo o jogo.	29/05/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Orientação espacial e lateralidade; 	
13	Robô: jogando e registrando	05/06/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Localização e movimentação no espaço, pontos de referência; 	
14	Releitura dos Registros	08/06/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Produção da escrita matemática. 	
15	Adivinha o que é!	07/08/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos sólidos geométricos; 	
16	Marcas dos objetos	14/08/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Representações planas das faces dos sólidos geométricos; 	
17	Planificando	21/08/2012	<ul style="list-style-type: none"> • Planificação das superfícies tridimensionais. 	

	Sequência de Situação Problema		Registro em Vídeo
	Sequência do jogo Matix		Registro Diário de Campo
	Sequência Geometria: Robô		Registro Escrito ¹⁸
	Sequência Geometria: Sólidos		Registro audiogravado ¹⁹

Estas quatro sequências de ensino estão pautadas na perspectiva da resolução de problemas e foram organizadas da seguinte forma: uma sequência de ensino com textos de problemas convencionais e não convencionais, uma sequência de ensino com o jogo Matix e duas sequências de geometria que tiveram início no segundo semestre de 2011 e terminaram no segundo semestre de 2012, já que a professora acompanhou a turma no 3º ano.

Semanalmente nos reuníamos para preparar as atividades. O momento da preparação era audiogravado e registrado em diário de campo da pesquisadora. Para elaboração de tais atividades dispúnhamos do material Ler e Escrever, adotado na rede, do livro didático como suporte às aulas da professora e outros materiais de ensino de

¹⁸ Estamos considerando como registro escrito as produções gráficas dos alunos, sejam elas: escrita usando a língua materna e/ou linguagem matemática e os desenhos, já que a professora os deixava livres para decidirem a forma de registrar.

¹⁹ O símbolo não aparece na tabela, mas será utilizado ao longo do texto para identificar os trechos das audiografações transcritos.

matemática voltados para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Em alguns momentos foram necessárias leituras de textos científicos sobre epistemologia e prática do ensino de matemática. Uma ou duas vezes por semana realizávamos as atividades na sala de aula, a fim de perceber como os alunos se aproximavam dos aspectos matemáticos do letramento escolar através de uma perspectiva de resolução de problemas. Esse era o nosso foco de observação e registro. Para o registro de aula utilizávamos a videogravação, registro dos alunos e do diário de campo da pesquisadora.

E, por fim, o terceiro momento foi o de análise colaborativa dos registros em vídeo das aulas e os escritos pelos alunos. Esse foi um espaço em que nós, pesquisadora, professora-parceira e orientadora pudemos olhar para os dados produzidos e discutir, tirar dúvidas, confirmar e/ou refutar algumas hipóteses previamente levantadas e reconhecer no movimento de resolução de problemas dos alunos os aspectos matemáticos presentes no letramento evidenciando-se. Estas discussões também foram audiogravadas.

4.5 Proposta de análise

O processo de análise e interpretação dos dados permite ser seguido por inúmeros caminhos, bem como está sujeito a diferentes interpretações, já que, como afirma Bagne (2012, p. 110) “passa pelos olhares de diferentes pessoas que poderão levantar diversas interpretações para a mesma situação”. Portanto, é fundamental que os dados estejam bem organizados a fim de permitir uma análise coerente com o referencial teórico apresentado, que responda à questão de investigação e contemple os objetivos propostos.

Organizamos os dados para análise em dois capítulos. No capítulo 5 trazemos os dados das discussões acerca da Provinha Brasil de Matemática entrelaçados com os dados obtidos com a sequência de situações problemas propostas para os alunos da professora parceira, bem como os dados da discussão das análises das videogravações das aulas, a fim de descrever e discutir as situações problemas desenvolvidas do ponto de vista das relações que buscamos identificar entre a resolução de problemas e o letramento escolar, com ênfase em seus aspectos matemáticos.

No capítulo 6 trataremos uma discussão sobre as práticas de leitura e escrita e sobre os aspectos matemáticos que emergem dos eventos de letramento presentes nas sequências de ensino propostas, tomando como base a perspectiva da resolução de problemas.

Consideramos a análise o momento fundamental de uma pesquisa. Sendo assim, organizamos todo o material produzido, fizemos uma leitura detalhada, com o intuito de encontrar um caminho para a análise que acabou sendo melhor definido durante o exame de qualificação desse trabalho. Partindo do referencial histórico-cultural e do referencial sobre letramento que adotamos, optamos por fazer a análise dos eventos e das cenas de letramento, a fim de identificar os aspectos matemáticos que se tornam evidentes no trabalho com a resolução de problemas. Assim, a análise dos aspectos matemáticos e de leitura e escrita evidenciados pelos alunos ficou organizada em eventos e cenas transcritas a partir da videogravação das tarefas desenvolvidas.

Para ilustrar melhor o que estamos compreendendo por eventos e cenas, acreditamos ser interessante retomar e aprofundar algumas ideias sobre letramento já discutidas no capítulo 2 desse trabalho. Para isso, iniciamos a discussão partindo de uma síntese apresentada no seguinte esquema:

Esquema 1 – Síntese acerca das ideias sobre letramento



Consideramos como letramentos as inúmeras práticas sociais e discursivas que, segundo Soares (1998, p.72), não são apenas um conjunto de habilidades individuais,

mas “o conjunto de práticas sociais ligadas à leitura e a escrita em que os indivíduos se envolvem em seu contexto social”. Ou seja, são práticas variadas, flexíveis, que se adaptam e/ou mudam de acordo com as mudanças e necessidades das pessoas em determinado espaço/tempo, que alguns autores como Rojo (2009) chamam de letramentos múltiplos.

Dentro da ideia de letramentos múltiplos podemos considerar que um deles é o letramento escolar (foco do nosso trabalho). Segundo os autores o letramento escolar seria a educação escolar de forma geral, o tipo de conhecimento transmitido pela escola. Mas isso não quer dizer que o letramento escolar compreenda apenas o ensino formal de forma isolada e desconsidere as outras práticas de letramento. Entendemos que o letramento escolar,

(...) abrange as múltiplas práticas e eventos de letramento que ocorrem na vida cotidiana da escola, inclusive aquela em que estão em jogo o ensino e a aprendizagem formal nas mais diversas disciplinas escolares (BUNZEN, 2009, p. 124)

Dentro do letramento escolar nós temos práticas de letramento específicas, um exemplo disso seria a aula, ou, no caso do nosso trabalho, a aula de matemática com suas especificidades, sua organização e funções. Para Barton e Hamilton (2004, p.112)²⁰,

(...) as práticas letradas são difundidas formas culturais de uso da língua escrita, onde as pessoas encontram inspiração para sua vida. Na forma mais simples, práticas letradas são o que as pessoas fazem com o letramento.

As práticas de letramento não são possíveis de serem observadas, mas os eventos que as constroem sim. Segundo Barton e Hamilton (2004, p.213), a noção de prática como estamos definindo, ou seja, o uso do letramento de forma cultural é mais abstrato e, portanto, não pode ser contido em atividades observáveis e tarefas. Já os eventos de letramento são, segundo Barton (2004, p. 113), atividades em que o letramento cumpre um papel que pode ser um texto, ou no caso desse trabalho, um problema que permite uma discussão ao seu redor. Portanto, os eventos de letramento são situações que podem ser observadas, ou seja, “a noção de evento de letramento acentua a natureza situacional

²⁰ La prácticas letradas son las formas culturales generalizadas de uso de la lengua escrita, en las cuales la gente encuentra inspiración para su vida. En el más, sencillo de los sentidos, las prácticas letradas son lo que la gente hace con la literacidad.

do letramento, respeitando que este sempre existe em um contexto social” (BARTON e HAMILTON, 2004, 113)²¹. Sendo assim, para a análise consideramos como evento de letramento, cada problema proposto aos alunos, bem como a Provinha Brasil.

E, por fim, a “unidade menor”, em que vamos focar a análise, são as cenas de letramentos. Segundo Bunzen (2009, p. 102),

(...) pensar o letramento escolar, pressupõe também refletir sobre as culturas escolares que nos apresentam um conjunto de cenas de letramento específicas dessa esfera, atreladas a “aspectos institucionalizados que caracterizam a escola como uma organização” (VIÑAO E FRAGO, 1995, p. 68) (BUNZEN, 2009, p. 102).

Nesta perspectiva, as cenas de letramento são os momentos de discussão, socialização, circulação de ideias, questionamentos, dúvidas e intervenções que emergem dos eventos de letramento e nos possibilitam olhar para algumas questões como as concepções de letramento matemático escolar presentes nas avaliações externas focando a Provinha Brasil de Matemática, os processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos, o letramento escolar; e os aspectos matemáticos do letramento escolar.

²¹ La noción de eventos de acentúa la naturaleza situacional de la literacidad con respecto a que esta siempre existe en un contexto social.

Capítulo 5

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PRÁTICA DE LETRAMENTO ESCOLAR SUSCITADA PELA PROVINHA BRASIL

Neste capítulo, o primeiro da análise, apresentamos uma descrição das situações problemas desenvolvidas do ponto de vista das relações que buscamos identificar entre a resolução de problemas e o letramento escolar, com ênfase em seus aspectos matemáticos, a fim de atender ao primeiro objetivo desta pesquisa que é evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, na parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da Provinha Brasil de Matemática (2011).

Para isso, retomamos a perspectiva de resolução de problemas descrita no capítulo 3, para compor a análise. Entendemos como problemas situações em que os alunos se mobilizam a buscar uma resposta, que os coloquem em movimento de pensamento e que permita mais de uma maneira de resolver a fim de possibilitar discussões, bem como a criação de novos problemas. Segundo Van de Wale (2009, p. 57), os problemas devem ser propostos “de modo a envolver os alunos no pensar e desenvolver a matemática importante que eles precisam aprender”. Partindo dessa perspectiva selecionamos as situações de resolução de problemas que complementam a análise da Provinha Brasil e que foram analisadas e discutidas pelas pesquisadoras e professora Ana.

5.1 “Sábado e domingo são dias do fim de semana”: Reflexões acerca da Provinha Brasil de Matemática.

O primeiro movimento de produção de dados para a pesquisa foi uma análise colaborativa que ocorreu no grupo de participantes do Obeduc, dos descritores da Provinha Brasil de Matemática, antes da realização da prova. Após a aplicação da

avaliação²², o grupo novamente se reuniu para uma análise da prova em si. E, por fim a pesquisadora, a professora parceira e a orientadora da pesquisa fizeram uma análise dos erros e acertos dos alunos na Provinha Brasil de Matemática (2º semestre de 2011).

A análise dos descritores nos possibilitou criar expectativas de que a Provinha Brasil talvez estivesse em um nível acima do que se propõe no currículo, uma vez que ela seria realizada no segundo semestre do ano (outubro de 2011) e alguns conteúdos presentes nos descritores ainda não haviam sido trabalhados.

Um olhar para a prova em si nos possibilitou reconhecer que, semelhante à análise que realizamos da Provinha Brasil de português, na Provinha Brasil de Matemática há uma preocupação com a representação e reconhecimento de números e formas geométricas básicas, ou seja, o que se cobra nessa prova são questões referentes à alfabetização matemática como prática de codificar e decodificar, cálculos simples com quantidades até dez, cálculo de dobro e de metade, reconhecimento de formas geométricas, desvinculados das práticas sociais. As questões de letramento/letramento matemático pouco estão presentes nesta avaliação. Há uma aparente contextualização, mas que, na maioria das vezes, acabou confundindo a compreensão e os sentidos atribuídos pelos alunos para o problema. A questão que fica em relação à Provinha Brasil é: o quanto um trabalho diferenciado com letramento/letramento matemático possibilitaria aos alunos obterem sucesso em uma prova técnica como essa. Acreditamos que um trabalho com os aspectos do letramento escolar numa perspectiva de resolução de problemas propicia um olhar para além da técnica.

Nesse sentido, elaboramos uma sequência de ensino que envolveu atividades cujos conteúdos eram os mesmos presentes nas questões que os alunos erraram na Provinha. Porém, a nossa intenção com essas atividades não era fazer um trabalho “a mais” com um conteúdo que (de acordo com uma possível leitura do resultado da avaliação) a criança “aparentemente” não domina. Nossa intenção era propor atividades numa perspectiva diferente da prova e dar voz aos alunos para dizer o que de fato eles sabiam sobre o assunto trabalhado.

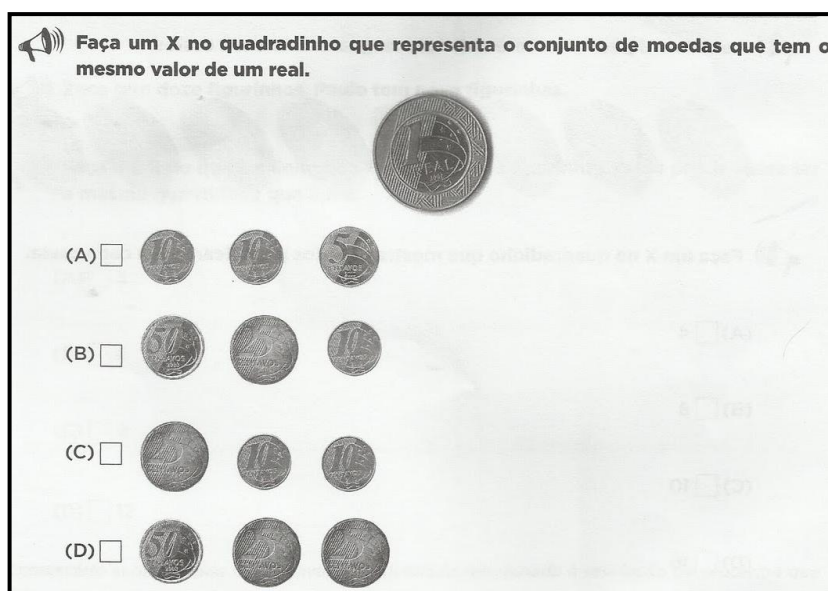
²² Cabe ressaltar que o processo de aplicação da Provinha Brasil é feito pela professora da sala. Os cadernos de questões são entregues aos alunos contendo apenas as alternativas das questões. A professora faz a leitura em voz alta do enunciado da questão duas vezes e as crianças assinalam a resposta no caderno de questões.

5.1.1 “Eles erraram, mas a resposta tem uma lógica”: um olhar para os acertos/erros e resoluções das crianças.

Analisamos as provas de 23 alunos de um segundo ano da professora Ana, participante do Obeduc. De maneira geral os alunos se saíram muito bem na prova, uma vez que obtiveram entre 15 e 20 acertos, na prova de 20 questões. A partir da constatação de quais questões eles mais erraram nos debruçamos para uma análise dos possíveis erros. Elegemos três questões²³ em que os alunos tiveram mais erros para comentar nesse texto. A primeira delas foi a questão 17 da prova; dos 23 alunos, 16 deles erraram.

A questão solicitava o seguinte:


Figura 1 - Questão 17 da Provinha Brasil (outubro/2011)



Consideramos essa questão problemática e inadequada, uma vez que a imagem das moedas estava ruim, que a resposta esperada $50+25+25$ equivale a 100 centavos e não a 1 real, o que exigia uma transformação de unidade, além do que, se exigia a adição de dezenas, o que ainda não havia sido trabalhado com os alunos do 2º. ano. Provavelmente houve uma aposta dos elaboradores da prova no conhecimento da criança “fora da escola”. Este problema é aparentemente escolar, uma vez que não se

²³ As questões foram retiradas do Guia de Aplicação do Professor da Provinha Brasil de Matemática 2011. No caderno do aluno não há o enunciado da questão, apenas as alternativas.

sabe se as crianças lidam em suas práticas sociais com a manipulação de moedas. Trata-se de um contexto que pode ser entendido como um pretexto, inclusive para o erro. A professora Ana aponta para outra situação possível de influenciar a resposta dos alunos nesta questão quando diz:


 “Ele estão acostumados com os livros. Normalmente aparecem só as notas”!


É certo que as notas são mais frequentes nos materiais didáticos do que as moedas e não exigem a transformação de unidades. A alternativa errada, escolhida pela maioria dos alunos foi a alternativa “b”, a primeira em que aparecia a moeda de 50 centavos (50, 25, 10). Acreditamos que para esses alunos a relação entre 1 real equivaler a 50 centavos mais 50 centavos é mais natural, faz parte das suas práticas cotidianas, talvez por esse fato esta tenha sido a opção desses alunos.

A segunda questão escolhida e que os alunos mais erraram foi a questão 19; dos 23 alunos, 14 deles erraram.

O enunciado da questão era o seguinte:

Figura 2: Questão 19 da Provinha Brasil (outubro de 2011)

 Renata viajou por uma semana no mês de férias.

 Faça um X no quadradinho que representa o número de dias que Renata viajou.

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D) 8

As alternativas erradas mais escolhidas pelos alunos foram a alternativa “a – 5 dias” e alternativa “d – 8 dias”. No caso da alternativa “d”, acreditamos que as crianças tenham contado os dias de domingo a domingo, portanto um dia a mais. Já na alternativa “a”, levantamos a hipótese de que as crianças haviam contado os dias de segunda a sexta, portanto 5 dias.

O grande número de erros nesta questão gerou um desconforto muito grande para a professora Ana, uma vez que o calendário é instrumento utilizado em suas atividades diárias. Faz parte da prática de sala de aula consultar o calendário para verificar quantos dias tem a semana, quantos dias tem o mês, quantos dias faltam para encerrar o mês, quantos dias faltam para encerrar a semana. Segundo comentário da professora Ana durante a análise da Provinha Brasil,



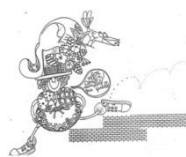
“Quando eu trabalho no início da aula eu trabalho o calendário oralmente no início da aula, daí eles falam o dia, falam o mês que nós estamos, o ano, eles falam os dias da semana que nós estamos e eu vou escrevendo na lousa, daí eu pergunto “quantos dias tem uma semana?”. Daí eles fazem a conta...qual é o primeiro dia do mês, qual é o último dia. Tudo oralmente. Depois do intervalo eu distribuo para eles o calendário mesmo. Daí eles preenchem com os dados. Eles colocam o dia e o que eles comeram de merenda. Então é trabalhado oralmente e com o calendário, todos os dias”!

Na análise coletiva da prova, dois aspectos foram discutidos: o primeiro relativo ao enunciado da prova. Provavelmente se a pergunta fosse direta: quantos dias tem a semana, a resposta correta apareceria mais. Entretanto, todo o contexto da viagem, acabou por confundir, ou mesmo, fazer com que os alunos relacionassem a viagem com as suas vivências relativas a viagens. Outro aspecto levantado é que o suporte ao calendário talvez tivesse contribuído para os alunos darem a resposta correta. Dessa forma, a sugestão seria que o calendário estivesse na prova.

Por conta do desconforto ou mesmo indignação com o erro dos alunos, resolvemos, juntamente com a professora Ana, propor a eles outras situações que envolvessem a ideia de dias da semana. Um dos problemas²⁴ propostos foi o seguinte:

Figura 3: Problema Manuela

ESTA É MANUELA. ELA NÃO COME MOELA. MANUELA É VEGETARIANA. ELA COME UM PRATO DE ARROZ POR DIA. QUANTOS PRATOS DE ARROZ MANUELA COME EM UMA SEMANA? E EM UM MÊS?



²⁴ O problema foi retirado do livro “Pobremas e Enigmas Matemáticos” (GWINNER, Patrícia. “Pobremas” Enigmas Matemáticos. 3.ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1989) e adaptado para a faixa etária.

Organizados em duplas, a professora distribuiu as folhas com o problema impresso e pediu para que os alunos fizessem a leitura. Após a leitura a professora Ana fez a leitura em voz alta do problema de forma coletiva e abriu para a discussão.

Assim como na Provinha Brasil, algumas crianças responderam 7, 8 e 5. A professora provoca a discussão sobre qual resposta seria a correta e, juntos, os alunos chegam à resposta de 7 pratos de arroz por semana.

Quadro 3 – Cena de Letramento 1: Problema Manuela

	Descrição	Comentários/Análises/Identificação de eventos críticos
 <p>Intervalo de tempo do vídeo 0:24:46 - 0:03:36</p>	<p>Os alunos estão tentando resolver o problema da Manuela coletivamente.</p> <p>Carol: Não tem como em uma semana e em um mês! Sete dias e...(olha no calendário) não sei!</p> <p>Professora: Como assim? Qual é sua pergunta?</p> <p>Carol: É, porque não tem como fazer uma semana e em um mês.</p> <p>Professora: Mas será que o mês não tem uma semana? E é isso que está perguntado aí?</p> <p>Carol: Se ela comeu uma semana e um mês (expressão de estranhamento).</p> <p>Professora: Não, leia de novo o problema em voz alta para todo mundo.</p> <p>Carol: Esta é Manoela. Ela não come moela. Manoela é vegetariana. Ela come um prato de arroz por dia. Quantos pratos de arroz ela come em uma semana? E em um mês?</p> <p>Professora: Então o que perguntou aí? Foi uma pergunta só?</p> <p>Carol: Não!</p> <p>Professora: Foram quantas perguntas?</p> <p>Crianças: Duas.</p> <p>Professora: Duas perguntas. Quais são as perguntas então?</p> <p>Will: Quanto ela come em uma semana e em um mês.</p> <p>Professora: Qual seria a resposta então? Já fez Will?</p> <p>Will: Então pensa!</p>	<p>A professora Ana direciona a discussão com questionamentos e remetendo sempre à leitura e compreensão do texto matemático.</p> <p>Tanto nos momentos de resolução coletiva, quanto nas situações individuais, a professora recorre à leitura do texto matemático para a compreensão e reflexão sobre a resposta dada, que por sua vez é validada ou não.</p> <p>Apesar de ser um problema que não é real, pois ninguém come só arroz todos os dias da semana, as crianças trazem muito da sua prática para a resolução. Entendemos que a resolução desse problema envolve um evento de letramento que é escolarizado e que permite que conhecimentos de suas práticas sociais sejam mobilizados. Esse evento provoca momentos em que é possível estabelecer uma relação entre os letramentos escolar e não-escolar.</p> <p>Outra questão que emerge nesse trecho, é a percepção através das imagens do vídeo e das falas das crianças, que por mais que a professora tentasse atingir a todos na discussão coletiva, alguns alunos não se convencem da conclusão a que o grupo chega. Nem todos estão envolvidos da mesma forma.</p> <p>A situação tem 3 momentos</p>


<p>Carol: Um prato de arroz?</p> <p>Professora: Um prato de arroz a semana inteira?</p> <p>Carol: Não né?!</p> <p>Paula: Ela come arroz, feijão e carne!</p> <p>Carol: Então na semana inteira ela come...</p> <p>Will: Sete!</p> <p>Professora: Por que sete Will?</p> <p>Will: Porque uma semana tem sete dias!</p> <p>Professora: Porque uma semana tem sete dias. Qual informação você usou pra resolver esse problema?</p> <p>Will: Contando sete dias da semana e um prato de arroz por dia.</p> <p>Professora: Isso! E qual a informação que passa aí na situação problema? Que ela come?</p> <p>Crianças: Um prato de arroz por dia!</p> <p>Professora: Um prato de arroz por dia não é? E depois vem a pergunta: quantos pratos de arroz Manuela comerá em uma semana? Daí quantos pratos?</p> <p>Crianças: Sete!</p> <p>Professora: Sete, porque o que você pensou mesmo? Explica para o pessoal.</p> <p>Will: Se a semana tem 7 dias e ela come 1 prato de arroz em cada dia dá 7.</p> <p>Professora: Exatamente! No final da semana, dos 7 dias ela vai comer 7 pratos de arroz. Acabou de resolver esse problema?</p> <p>Crianças: Não! Sim!</p> <p>Professora: Sim ou não?</p> <p>Crianças: Não!</p> <p>Professora: Por quê?</p> <p>Will: Porque tem em um mês!</p> <p>Professora: E quanto ela comeu em um mês?</p> <p>As crianças ficam em silêncio e Carol se levanta da carteira e vai até o calendário fixado na parede da sala.</p> <p>Algumas crianças dão respostas como: mil, sete, dez.</p>	<p>diferentes. A resolução coletiva oral, o registro e a intervenção da professora. Para algumas crianças o momento da oralidade não foi suficiente, não foi significativo, mas na hora do registro ou da intervenção da professora tenha feito sentido.</p> <p>É possível perceber também, que não há uma preocupação com a resposta certa, as crianças aceitam bem as diferentes repostas para a mesma questão. Acreditamos que isso esteja relacionado à prática da professora em já trabalhar em um ambiente que propicie isso.</p> <p>No caso específico da aluna Paula, depois da discussão coletiva ela ainda não se convence de que são 7 os dias semana. Assim como na Provinha Brasil ela continua afirmando que a semana tem 5 dias, com as intervenções da professora, a exploração dos dados do problema matemático e a relação com outras práticas que fazem parte do cotidiano da sala de aula de professora Ana, é possível perceber como Paula está pensando sobre os dias da semana. Entendemos que este movimento de discussão sobre o problema e a possibilidade de explicar o que e como pensou, ou seja, dar voz ao aluno possibilita ao professor repensar a resposta dada na prova, que de acordo com os descritores da provinha Brasil, esse tipo de “erro” diz que a criança só considera os dias de segunda a sexta feira. Mas após a explicação de Paula entendemos que ela não sabe que sábado e domingo são dias, não os considera como dias DA semana, mas sim dias do FIM DE SEMANA. Talvez ela não tenha ainda atribuído sentido a isso. Talvez para ela sábado e domingo não fazem parte dos dias da semana, fazem parte de outra “categoria” que seria o fim de semana.</p>
---	--

<p>Carol: É 30 dias (grita olhando o calendário)!</p> <p>Professoras: Trinta dias?</p> <p>Carol: Trinta e um não é? Ou é trinta?</p> <p>Professora: Trinta ou trinta e um?</p> <p>As crianças começam a gritar números como 27, 35, 29.</p> <p>Professora: Espera um pouquinho! Olha, a Carol falou 30 dias. O Will falou 31.</p> <p>Pietro: Eu falei 28!</p> <p>Professora: Você falou 28!</p> <p>Paty: Eu falei 38.</p> <p>Professora: Oh Paty, esses dias nós conversamos sobre o mês não é? A gente colocou quais meses tinham tantos dias, quais meses tinham outro dia...é possível o mês ter 37 dias?</p> <p>Paty: Trinta e oito Prô.</p> <p>Professora: É possível ter 38 dias?</p> <p>Paty: Não.</p> <p>Professora: Quantos dias tem geralmente o mês?</p> <p>Crianças: Trinta! Trinta ou trinta e um!</p> <p>Professora: trinta ou trinta e um! Agora o Pietro falou de 28 dias! Por que o Pietro falou 28 dias?</p> <p>Pietro: Fevereiro!</p> <p>Professora: Porque você pensou no mês de fevereiro. É o único mês que tem 28 dias...</p> <p>Pietro: Ou 29!</p> <p>Professora: Ou 29. Ou dependendo do ano, que é o ano bissexto, a cada 4 anos, 29. Então assim, se o Pietro respondesse...se ele escrevesse lá na resposta da situação problema dele: Se Manuela estiver comendo em Fevereiro ele acertou a resposta?</p> <p>Crianças: Sim!</p> <p>Professora: Sim. Mas o que é mais comum aparecer? Quais são os dias aí?</p> <p>Crianças: Trinta ou trinta e um.</p> <p>Professora: Então como a gente pode resolver esse problema? Como a gente pode colocar?</p> <p>Pietro: Trinta e um?</p>	<p>Nem sempre os alunos atribuem os mesmos sentidos que os professores e outros colegas à resolução de um problema. Isso faz parte do próprio processo de aprendizagem que envolve idas e vindas. Em uma turma há os que aprendem e se convencem em um ritmo, outros necessitam de mais tempo e mais experiências diversificadas para se convencerem, ou mesmo, aprenderem.</p>
---	---

	<p>Will: Em uma semana ela come 7 e em um mês 30 ou 31.</p> <p>Professora: Tá certo o que o Will respondeu?</p> <p>Crianças: Sim!</p>	
--	---	--

Anteriormente foi a discussão coletiva em que os alunos concluíram que eram 7 os dias da semana. Porém, uma aluna ainda afirma que Manuela come 5 pratos de arroz por semana como pode ser observado no trecho da videogravação.

Quadro 4 – Cena de Letramento 2: Problema Manuela

	Descrição	Comentários/Análises/Identificação de eventos críticos
 <p>Intervalo de tempo do vídeo</p> <p>0:04:24 - 0:09:17</p>	<p>Paula: Prô a primeira resposta eu não entendi!</p> <p>Professora: Então leia novamente.</p> <p>Paula faz a leitura de parte do enunciado do problema em voz alta.</p> <p>Professora: Você sabe o que é uma pessoa vegetariana?</p> <p>Paula: Não.</p> <p>Professora: É uma pessoa que não come carne.</p> <p>Paula continua a leitura.</p> <p>Paula: Ela come um prato de arroz por dia.</p> <p>Professora: Isso é uma informação importante pra você resolver o problema?</p> <p>Paula não responde.</p> <p>Professora: Você ficou sabendo que ela faz o que?</p> <p>Paula: Come um prato por dia.</p> <p>Professora: Tá, agora vem as perguntas. Você tem que usar essa informação.</p> <p>Paula: Quantos pratos de arroz Manoela come em uma semana? E em um mês?</p> <p>Professora: A primeira pergunta é: Quantos pratos de arroz ela comerá em uma semana? Quantos?</p> <p>Paula: Cinco?</p> <p>Professora: Por que 5? Você falou 5 pratos de arroz. Por que 5 pratos?</p> <p>Paula fica em silêncio olhando para o enunciado do problema.</p> <p>Professora: O que você precisa saber para resolver esse problema? Você já sabe que ela come 1 prato</p>	<p>Mesmo depois da discussão coletiva e de terem chegado aos 7 pratos por semana e aos 30,31 ou 28 pratos por mês Paula não se convence da resposta validada pelo grupo de alunos.</p> <p>Paula foi uma das crianças que, na Provinha Brasil de Matemática, respondeu que a criança viajou 5 dias (1 semana).</p> <p>Com a intervenção da professora, Paula acaba explicando como ela estava pensando para responder que a semana tinha 5 dias.</p> <p>Entretanto, em alguns momentos a aluna fica confusa porque Ana fala em “quantos pratos ela come” ou “quantos pratos ela comerá”. Embora no texto esteja a segunda opção, a professora lia e repetia também a forma: “quantos pratos ela come”. A opção “quantos pratos ela comerá” abre espaço para outras respostas, inclusive que não se come somente arroz.</p> <p>O comentário do caderno de aplicação do professor, que serve para orientar a</p>

<p>de arroz por dia. A primeira pergunta é quantos pratos ela come em uma semana. O que você precisa saber para resolver isso?</p> <p>Paula continua em silêncio olhando para o enunciado.</p> <p>Professora: Uma informação que você tem todos os dias aqui na sala de aula, que a professora conversa com vocês?</p> <p>Paula: Dia do mês?</p> <p>Professora: Tá...dia do mês, mas qual pergunta você está tentando resolver primeiro?</p> <p>Paula: Quantos pratos de arroz Manuela come em 1 semana?</p> <p>Professora: Você precisa saber do que aí, pra saber quantos pratos ela comeu?</p> <p>Paula olha o enunciado e com as mãos escondidas sob a carteira conta nos dedos.</p> <p>Paula: Cinco!</p> <p>Professora: Por que 5?</p> <p>Paula: Ai não sei!</p> <p>Professora: Por que você acha que é 5?</p> <p>Paula conta nos dedos mais uma vez.</p> <p>Professora: Da onde você tirou esse número 5? Explica pra mim.</p> <p>Paula: Em uma semana eu fui contando no dedo, daí deu 5.</p> <p>Professora: Então conta pra mim, como você fez a conta pra chegar no 5. Põe as mãos aqui e mostra como você fez.</p> <p>Paula coloca as mãos sobre a carteira, mas não consegue explicar como pensou.</p> <p>Professora: Você começou contando que dia Paula?</p> <p>Paula: Segunda.</p> <p>Professora: Então mostra pra mim.</p> <p>Paula: Segunda, terça, quarta, quinta e sexta.</p> <p>Professora: Ah! Segunda, terça, quarta, quinta e sexta acabou a semana?</p> <p>Paula balança a cabeça dizendo que não.</p> <p>Professora: Ta faltando o que?</p> <p>Paula: Sábado e domingo?</p> <p>Professora: Sábado e domingo não é dia da</p>	<p>correção que é feita posteriormente aponta o seguinte:</p> <p>“O item avalia a habilidade associada à capacidade de relacionar o tempo em diferentes sistemas de medida, sem o apoio de imagem num contexto cotidiano. O aluno deve relacionar a semana como um período de 7 dias, escolhendo a alternativa (C). As demais alternativas sugerem que o aluno não estabelece essa relação.”</p> <p>Mas será que podemos dizer que Paula não estabelece essa relação? Ela sabe quais são os dias da semana, porém, acredita que de segunda a sexta são dias DA semana e sábado e domingo dias do FIM da semana. A resposta dada por Paula não está necessariamente errada, há uma lógica em sua resposta, até porque em nossa fala cotidiana dizemos “dias da semana” e “dias do fim de semana”. Classificamos isso em dois aspectos diferentes. A atividade dá a Paula a chance de explicar como está pensando, mas no momento da prova isso não é possível.</p> <p>Em sua última fala Ana é bem propositiva, será que a Paula se convenceu? Não é possível saber qual o sentido que ela atribui a essa resolução. Se realmente se convenceu que sábado e domingo são dias da semana.</p>
--	--

semana? Paula: Não! Professora: Por quê? Paula: Porque é o fim. Professora: Porque é o fim de semana? Paula: É! Professora: Mas eles contam como dia de semana. A semana tem então 7 dias. Segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado e domingo.	
---	--

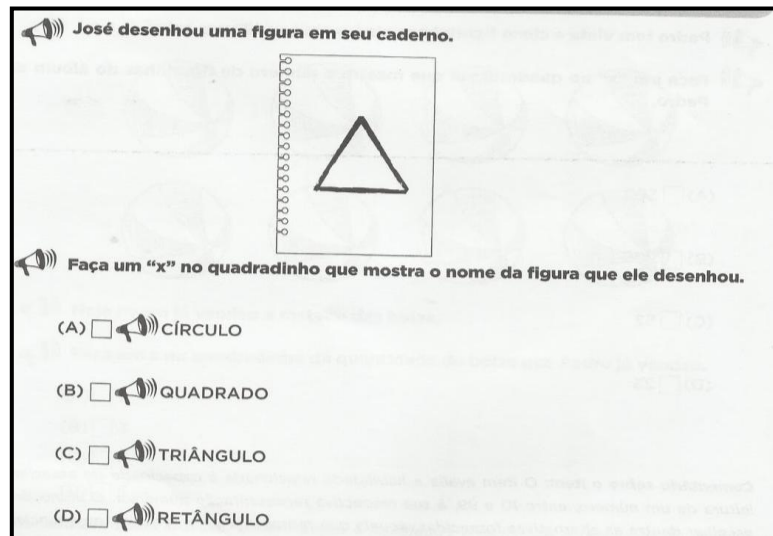
A partir destas cenas pudemos estabelecer duas reflexões. Primeiro, no momento da discussão do problema a professora lança mão de uma estratégia que faz parte da sua prática, que é o recurso do texto, o “voltar” para o enunciado e levantar as informações importantes para a resolução do problema. Esse movimento não é possível durante a resolução da provinha, uma vez que o texto não é disponibilizado no caderno de questões do aluno e a leitura só pode ser realizada pela professora, duas vezes. Neste caso, nos perguntamos: se os documentos curriculares propõem que as crianças do segundo ano estejam envolvidas no processo de alfabetização, espera-se que a grande maioria delas já esteja alfabética (lendo e produzindo pequenos textos)? Levando em consideração estas condições, as concepções de letramento/letramento matemático que adotamos e partindo da perspectiva da resolução de problemas não seria indispensável o aluno ter acesso ao enunciado das questões ao resolver a prova, para que ele possa decidir quais dados do problema são importantes para a resolução?

A segunda reflexão levantada refere-se à resposta dada pela aluna quanto aos dias **da** semana e os dias do **fim de** semana. Neste caso, dar oportunidade à criança de explicar sua resposta possibilita entender como e o que ela está pensando. A resposta dada pela aluna não pode ser entendida como um erro de fato, ou seja, tem uma explicação, um sentido, é lógica. Em situação de prova não há possibilidade de explicar como pensou. Na maioria dos erros analisados em toda a prova pudemos perceber isso. As respostas dos alunos fazem sentido, não são respostas “erradas”.


A terceira questão da Provinha Brasil com maior número de respostas erradas, foi a questão 12, que era sobre o reconhecimento de formas geométricas básicas. Nesta questão 9 alunos erraram. O problema apresentava a imagem de uma folha de caderno (retangular) com um triângulo desenhado dentro (o triângulo não aparecia preenchido).

O enunciado dizia o seguinte:

Figura 4: Questão 12 da Provinha Brasil (Outubro de 2011)



O erro nesta questão foi o de que os alunos assinalaram o retângulo em vez do triângulo. A nossa hipótese é de que os alunos consideraram a forma da folha de caderno, em vez da imagem representada dentro do “retângulo”. Nesta questão a professora Ana também ficou insatisfeita com o erro dos alunos e retoma a questão após a prova. Percebendo que alguns alunos mantinham o erro, perguntou para a turma porque eles haviam colocado o retângulo em vez do triângulo. No momento da análise da Provinha, quando levantamos a hipótese de que as crianças que erraram poderiam ter considerado a forma da folha do caderno (retângulo) e não o triângulo desenhado nela, a professora faz o seguinte comentário:

 “Até minha aluna, na hora que a gente retornou (para fazer a correção da Provinha juntos)...ela falou: Ah professora, eu já sei porque eles erraram! Eles olharam a folha! Ela falou e eu achei o máximo”!

Conforme já havíamos previsto é possível que os alunos que assinalaram o retângulo tenham considerado a forma da folha de caderno. Ressalta-se ainda o fato de que a imagem se apresenta como o contorno de um triângulo e na maioria dos livros didáticos os triângulos aparecem como uma superfície, preenchidos, o que segundo a professora pode ter causado o problema na identificação da figura. Ao realizarmos

atividades com os problemas em sala de aula percebemos, também, que a imagem apresentada no problema (figura, cenário, ilustração) tem uma força muito grande na resolução proposta pelo aluno. Voltaremos a discutir esse aspecto no próximo capítulo, na resolução dos problemas propostos em que todos eles apresentam imagens.

Outra alternativa equivocada escolhida pelos alunos foi a alternativa “b” – quadrado. Diferente da alternativa “d”, a resposta que justifica esta escolha não está na imagem, mas no texto do enunciado. Como o texto é apenas lido e não é disponibilizado ao aluno, entendemos que a fala da professora “marque um x no quadradinho” acabou prevalecendo. Mais uma vez apontamos para a importância de se ter um enunciado claro e disponível aos alunos.

Após a análise das provas das crianças temos dúvidas a respeito da análise de desempenho dos alunos por meio de avaliações desse tipo, mesmo sabendo que os alunos se saíram bem. Até que ponto este tipo de avaliação evidencia o letramento matemático dos alunos do 2º ano? Trazemos algumas reflexões que puderam ser produzidas a partir das discussões coletivas sobre a Provinha Brasil de Matemática, confrontando com a prática da professora e com a literatura sobre letramento/letramento matemático.

O exercício de olhar para essas questões e, conseqüentemente para os erros, possibilita reflexões acerca dos objetivos deste tipo de avaliação. A primeira questão está relacionada ao aspecto que a nosso ver é estritamente técnico e vai na contramão até mesmo do que propõem os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática que, partindo de uma concepção de resolução de problemas afirma

O fato de o aluno ser estimulado a questionar a sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos (PCN, 2000, p. 45).

A questão é: em que sentido as avaliações externas, que valorizam a técnica, estão garantindo essa construção de conhecimento pautado na ação reflexiva? Como uma avaliação, que é contraditória ao que se define em âmbito nacional como ideal para o ensino da matemática, pode definir, avaliar e classificar o que e quanto os alunos sabem?

Ao cruzarmos, no grupo Obeduc, a análise dos descritores antes da aplicação da

prova, o que propõe o PCN de matemática e a prova em si, inferimos que o conteúdo presente na prova está aquém do que se espera para os alunos do 2º ano do ensino fundamental. Confrontando os conteúdos definidos pelo PCN de matemática com os conteúdos presentes na Diretriz Curricular Municipal observamos uma discrepância em relação ao conteúdo cobrado na prova e os documentos oficiais. Os conteúdos cobrados são superficiais e muito mais simples do que os conteúdos que os documentos oficiais e os descritores indicam. O que nos preocupa são quais contribuições a Provinha Brasil, enquanto diagnóstico, trará para o posterior encaminhamento do trabalho do professor. E o quanto a defasagem do conteúdo presente na prova pode “moldar” o currículo do ensino fundamental, a fim de atender ao que se espera na avaliação, somente. Esta preocupação aparece na fala da Professora Márcia²⁵ durante a discussão da Provinha Brasil no grupo Obeduc que diz,



“O que preocupa é a prova deixar de ser o final do processo e passar a ser o início”!

Ou seja, o papel da prova é descaracterizado, ela deixa de ser um instrumento que, teoricamente, vai evidenciar o final do processo de ensino e aprendizagem e assume a função de iniciar o processo definindo o que é importante trabalhar nos primeiros anos do ensino fundamental. O currículo passa a se basear nos conteúdos, e mais preocupante ainda, no formato da avaliação, tecnicista, com foco em conteúdos que fazem pouco sentido para a criança.

Enfim, estes são alguns olhares, que emergiram durante as discussões do grupo, mas que nos possibilitam pensar sobre as concepções de letramento matemático presentes nesta avaliação externa (Provinha Brasil de Matemática) e o reducionismo que elas podem acarretar na aprendizagem matemática dos alunos do 2º. ano do ensino fundamental.

5.2 Considerações sobre o capítulo

A discussão presente neste capítulo atende ao primeiro objetivo desse trabalho, uma vez que, após a análise da Provinha Brasil foi possível evidenciar o movimento de

²⁵ Professora Márcia Amador Mascia, docente do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco na linha de pesquisa “**Linguagem, discurso e práticas educativas**” e **participante do grupo Obeduc.**

planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, em uma parceria entre a pesquisadora e a professora parceira.

Neste processo de análise e discussão sobre a Provinha Brasil percebemos que a concepção de letramento presente na avaliação é a de letramento autônomo, ou seja, a de valorização da técnica em função do sentido que esta técnica tem quando inserida nas diversas práticas sociais. Difere, portanto, da concepção de letramento adotada por nós que entende e reconhece como essencial para o processo de ensino e aprendizagem, bem como, para a formação crítica e social do sujeito (FREIRE, 2005), o letramento ideológico que garantiria não só a aquisição da técnica como um conhecimento fundamental e de reconhecido valor, como também a possibilidade de uma ação reflexiva desta técnica, como uma possível forma de leitura de mundo, de estar no mundo.

No movimento de discussão, planejamento, elaboração e análise em parceria com a professora Ana, foi possível ter um olhar mais crítico e formativo sobre a Provinha Brasil. Sendo assim, o “erro” deixa de ser o resultado do fracasso do aluno no final do processo e passa a ser motivo de investigação, não só da prática da professora e do aprendizado do aluno, mas de que resultados são esses que a prova aponta.

As atividades que planejamos e desenvolvemos evidenciam também que, numa perspectiva de resolução de problemas (perspectiva que já faz parte da prática da professora), ao oferecermos situações-problemas que retomam os conteúdos das questões que eles erraram demos a eles a oportunidade de falar o que estão pensando, discutir, levantar hipóteses, dar indícios, questionar, protagonizar cenas de letramentos que vão fazendo com que essas práticas escolarizadas ganhem sentido.

Entendemos que para a professora Ana a prova não seja um “espelho fiel” do conhecimento dos seus alunos, mas um instrumento para refletir, repensar e reelaborar sua prática, no sentido de avançar, de dar aos seus alunos muito mais do que caberia numa avaliação externa com viés tecnicista, dar a eles a possibilidade de uma leitura crítica de mundo.

Para isso, elaboramos uma sequência de tarefas, pautadas na perspectiva da resolução de problemas que serão apresentadas e analisadas no capítulo a seguir.

Capítulo 6

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS LETRAMENTOS MATEMÁTICOS

Neste capítulo analisaremos as sequências de ensino focando duas dimensões da articulação entre a resolução de problemas e o letramento matemático escolar; (1) os processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos e (2) os aspectos matemáticos presentes em problemas escritos. Neste capítulo nosso foco deixa de ser a Provinha Brasil, embora as reflexões produzidas sobre ela é que subsidiaram a escolha das situações de ensino desenvolvidas e aqui analisadas.

As discussões que têm foco nos processos de letramento exigem que se leve em conta a contribuição de outras áreas do conhecimento. Considerando a possibilidade de pensar o ensino da matemática numa perspectiva de letramento é possível – senão fundamental – estabelecer relações com a língua materna. Para as crianças nos anos iniciais que ainda não possuem um domínio sobre a linguagem matemática sistematicamente produzida, a língua materna se apresenta como um instrumento de comunicação de ideias matemáticas.

Porém, não é qualquer relação. Pensando na matemática, não se trata apenas da leitura de enunciados de problemas, ou ainda de textos que abordam conteúdos específicos da matemática. Muito menos de usar o texto matemático para explorar questões específicas da linguagem e acabar, conseqüentemente, tirando o foco da matemática. Trata-se de fazer uso da linguagem como instrumento para compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos, voltando-se para as especificidades do texto matemático.

Outra questão que emerge desta discussão é uma equivocada percepção que o professor geralmente tem de que a grande dificuldade que os alunos enfrentam é a leitura de enunciados e problemas matemáticos. Segundo Fonseca (2005, p.64), é muito comum o professor que ensina matemática acreditar que o problema dos alunos com é não saber interpretar o que o problema pede e como solução delega ao professor de Língua Portuguesa um reforço nas questões de interpretação de texto. Neste sentido a

autora conclui que, mesmo que isso ajude no processo de leitura de forma geral, “não ataca a questão fundamental da dificuldade específica com os problemas e com outros textos matemáticos” (FONSECA, p. 64).

Neste sentido, achamos importante que exista um trabalho voltado para as questões e especificidades dos textos matemáticos (textos didáticos, enunciados de questões e problemas) que vêm carregados de termos específicos, palavras com significados diferentes, conceitos, enfim, características específicas de um gênero textual.

Partindo da proposta de “aprender a ler o texto matemático” desenvolvemos um trabalho com uma sequência de problemas matemáticos com os alunos da professora Ana. A prática da professora e a sensibilidade em conduzir a resolução dos problemas propostos de forma com que os alunos fossem desenvolvendo habilidades em ler e interpretar os textos foram fundamentais para a realização desta sequência. Nos próximos tópicos traremos para a análise algumas situações que foram selecionadas para discutir estas questões sobre a leitura do problema matemático, bem como as situações do jogo Matix e a sequência de geometria. Para isso pautamo-nos nos registros escritos e vídeogravados dos alunos, nas audiogravações das reuniões entre a pesquisadora, professora parceira e professora orientadora, bem como nas reflexões do diário de campo.

A prática da professora Ana no desenvolvimento do trabalho com os problemas convencionais e não convencionais envolve organizar os alunos em duplas. Inicialmente os alunos fazem a leitura individual do texto do problema e, em seguida, a professora faz uma leitura coletiva do enunciado. Discute oralmente com os alunos possibilidades de resolução. Faz intervenções nas duplas e individualmente a fim de contribuir para que a maioria compreenda o problema e resolva. Em seguida, pede aos alunos que registrem na folha a forma como eles resolveram o problema e comunicaram oralmente. Ao final há uma socialização dos registros e das diferentes estratégias de resolução.


Apresentamos a seguir os eventos de letramentos matemáticos escolares desenvolvidos em sala de aula de 2º/3º anos da professora Ana. Ressaltamos que em cada evento de letramento trazemos o problema matemático abordado e, desses, destacamos as cenas de letramentos ocorridas. A fim de garantir a coerência e

continuidade do que ocorreu na sala de aula na resolução da cada problema optamos por, em um primeiro momento, descrever os eventos de letramento para, no momento seguinte, realizarmos a análise interpretativa e inferencial.

6.1 Evento de letramento 1: O problema da Galinha.


Uma das atividades que evidenciou o movimento de leitura e interpretação do texto matemático e a produção de registro escrito foi o problema da galinha, realizado no segundo semestre de 2001. Nesse evento de letramento a professora distribuiu o seguinte texto aos alunos:

Figura 5: Problema da Galinha

	<p>A GALINHA VERMELHA PRECISOU DE CINCO DIAS PARA BOTAR DEZ OVOS. NA SUA OPINIÃO, QUANTOS OVOS ELA BOTOU POR DIA?</p>
--	---

A professora fez a leitura com os alunos. Após a leitura ela fez alguns questionamentos para saber se os alunos entenderam o que pede o problema. Conforme os alunos, através das respostas, dão indícios de como eles interpretaram aquele enunciado a professora retoma a leitura e continua a questionar o que o problema está pedindo, ou seja, qual é o questionamento que deve ser respondido. Ao mesmo tempo os alunos vão trazendo respostas de acordo com aquilo que eles estão entendendo sobre o problema, como a resposta: “podemos resolver o problema com ovo”, que aparece no trecho transcrito a seguir.

Cena de Letramento 1: “Como vocês podem resolver esse problema? Com ovo”!

<p>Professora: Qual é a pergunta aí? Wil: Quantos ovos ela botou por dia! Professora: Isso! Então como vocês podem resolver esse problema Wil? Criança 1: Com ovo! Criança 2: Por desenho ou por matemática!</p>	
--	---

Professora: Isso! Então vocês vão resolvendo e eu vou passando para ver como vocês estão resolvendo!

Nesse movimento de leitura, questionamento, (re)leitura, novo questionamento, (re)leitura, os alunos vão atribuindo sentido ao texto do problema, bem como a professora vai direcionando seus olhares para os aspectos específicos do enunciado do problema matemático. Há uma preocupação, também, sobre quais procedimentos e instrumentos são importantes para produzir o texto matemático: “por desenho” ou “por matemática”? O que seria “por matemática”? O desenho não poderia expressar, também, a matemática?

A expressão “por desenho” ou “por matemática” é uma expressão usada pela professora Ana para se referir às possibilidades de registrar o que pensaram, ou seja, eles podem registrar o que pensaram desenhando (por desenho), podem registrar escrevendo a expressão numérica (por matemática) ou ainda usando a língua materna como aparece em alguns registros.

Cena de Letramento 2: “Cinco mais dez é quinze. Quinze ovos”!

Em uma dupla os alunos contam nos dedos os ovos. Nesse momento a professora não percebe o movimento de resolução da aluna porque está fazendo intervenção em outro grupo.



Paula: Olha! Cinco mais dez é...5, 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 (conta nos dedos). Cinco mais dez é quinze. Quinze ovos!

Nesse trecho fica evidente como os alunos têm internalizado os modelos de problemas matemáticos fechados, em que os dados são explícitos e a operação clara no enunciado do problema. A aluna pega os dois números que aparecem no enunciado e adiciona-os sem considerar o que realmente pede o problema proposto.

O próprio cálculo da adição ainda está baseado na contagem 1 a 1, nos dedos. Estes alunos ainda têm pouca familiaridade com as adições de 5 em 5 e 10 em 10.

Cena de Letramento 3: “Se a galinha botou 10 ovos, então...10,20,30,40,50”!

Conforme a professora Ana ia passando pelos grupos, fazia algumas intervenções pontuais e quando acreditava que a situação era interessante para ser dividida entre o grupo abria a discussão coletivamente, como nesse caso em que ela percebe que a aluna Carol não havia ainda entendido a proposta do problema.



Professora: Pessoal! A Carol falou assim “se a galinha botou 10 ovos, então...10,20,30,40,50. Mas o que está escrito aí na situação problema? Ela botou quantos ovos?
Crianças: 10!
Professora: Dez ovos! Não está escrito assim “Ela botou dez ovos por dia”! A resposta seria essa se eu tivesse colocado “Ela botou 10 ovos por dia em 5 dias”. Aí seriam 50 ovos mesmo, mas não foi essa a pergunta! Leia novamente. São 10 ovos no total. Quantos por dia?

A professora avalia que a dúvida de Carol poderia ser a dos demais alunos. Assim a professora sente nesta dúvida uma possibilidade de retomar novamente a leitura do texto do enunciado para discutir a resposta da aluna de forma a mostrar uma outra possibilidade de interpretação para o enunciado.

Provavelmente a aluna Carol fez a contagem de 10 em 10 uma vez que esse era o conteúdo matemático que a professora vinha desenvolvendo com os alunos antes de resolver este problema. A aluna transfere para a nova situação uma prática de letramento escolar anteriormente compreendida: a contagem de 10 em 10. Estratégia que ainda não havia sido compreendida por alguns alunos, como mostra a cena 2. Possivelmente a aluna não se deu conta de que o problema da galinha exigia um outro tipo de interpretação, uma outra estratégia de resolução ou prática.

Cena de Letramento 4: “Esse 1,2,3,4,5 que você colocou pode ser qualquer coisa, pode ser roupa, pode ser pedra...”

A aluna Paty, em seu registro desenha os ovos em 5 grupos de 2. Porém não coloca no registro nada que represente os dias (como aparece no enunciado).



Professora: Tá, você desenhou aí 10 ovos, mas ta faltando uma informação. Qual informação está faltando aí?
Paty: Os dias!
Professora: Isso, essa informação é importante.
Paty coloca em seu desenho os dias usando algarismos.

Professora: Esse 1,2,3,4,5 que você colocou pode ser qualquer coisa, pode ser roupa, pode ser pedra, pode ser aluno, pode ser carteira, pode ser lâmpada, pode ser qualquer coisa. Então o que está faltando você escrever aí? É um o que?

Paty: Ovo!

Professora: mas você desenhou dois ovos aí! Esse um aí representa o que?


Paty: Um dia!

Professora: Isso!

A professora retoma com ela o texto do problema para que ela perceba qual informação não está presente no registro, de forma a orientá-la a escrever para alguém ler. A menina percebe a falta da representação dos dias e coloca os algarismos para representá-los, porém, a professora questiona o que esses algarismos estão representando. Faz parte da prática da professora orientá-los a produzir o registro de acordo com o que o enunciado do problema pede. Para isso ela retoma a leitura do enunciado e a leitura do registro a fim de que o aluno perceba se aquilo que ele escreveu ficou claro para quem irá fazer a leitura daquele registro.


Após a intervenção da professora o registro final de Paty ficou assim:

Figura 6: Registro problema Galinha 1




A GALINHA VERMELHA PRECISOU DE CINCO DIAS PARA BOTAR DEZ OVOS. NA SUA OPINIÃO, QUANTOS OVOS ELA BOTOU POR DIA?


EU DESCOBRI QUE A GALINHA COLOCOU DOIS OVOS POR DIA.




1^o DIA




2^o DIA



3^o DIA



4^o DIA



5^o DIA

Eu descobri que a galinha colocou dois ovos por dia.

Por outro lado, embora a aluna não tenha explicitado os dias da semana no primeiro registro ela fez os agrupamentos corretamente: 5 grupos de 2 ovos, o que evidencia o seu conhecimento matemático relacionado à divisão e agrupamento

Cena de Letramento 5: “Então...eu tiro 1 ovo de algum e depois faço em outro dia”.

A aluna Gisele traz seu registro para a professora olhar e explica a forma como pensou para resolver o problema.



Gisele: Eu coloquei 3 ovos, depois mais 3, depois mais 3, depois mais 1 e daí deu o resultado de 10.

Professora: Então aqui (aponta para o primeiro grupo de ovos desenhado) foi o primeiro dia? E aqui outro dia?

Gisele: Ahan!

Professora: Então você coloca aqui primeiro dia, segundo dia, terceiro dia, quarto dia...mas aqui (no desenho) tem quantos dias?

Gisele: Tem quatro (expressão de surpresa).

Professora: São quantos dias (aponta para o texto do problema)?

Gisele: Cinco!

Professora: São 5 dias! Como é que você vai fazer agora?


Gisele: Então...eu tiro 1 ovo de algum e depois faço em outro dia.

Professora: Isso!

A professora identifica um erro no registro da aluna o que pode ter ocasionado o erro na resolução. Ao discutir com ela a falta de algo que identificasse os dias, percebe que a menina distribuiu os ovos em 4 dias. Nesse momento retoma com ela as informações presentes no texto do problema para que ela perceba o que está faltando no registro. Ao olhar para o registro a aluna demonstra na expressão perceber o “erro” e quando questionada pela professora encontra uma solução para resolver o problema gerado a partir do registro. A solução para o problema criado pelo registro da aluna é brilhante, uma vez que ela não procura redistribuir novamente todos os ovos, mas faz uma compensação: retira de um e coloca em outro dia. Essa estratégia pôde ser evidenciada na oralidade, enquanto resolvia o problema. Se a professora estivesse somente com o registro escrito a riqueza desta solução passaria despercebida.

Assim como na cena anterior, após a intervenção da professora a aluna retoma o registro escrito.

Figura 7: Registro problema galinha 2



A GALINHA VERMELHA PRECISOU DE CINCO DIAS PARA BOTAR DEZ OVOS. NA SUA OPINIÃO, QUANTOS OVOS ELA BOTOU POR DIA?

OO OOO OOO O O

coloquei 2 mais 3 mais 3 mais 1 e mais 1


Coloquei 2, mais 3, mais 3, mais 1 e mais 1.

Com relação aos aspectos matemáticos podemos perceber que a aluna não teve a preocupação em distribuir igualmente os ovos. Ela realizou a adição conforme ia representando certa quantidade de ovos. Na verdade ela realizou o cálculo mental e, ao perceber que faltava um dia, retira um ovo de um dia e acrescenta em um novo.

Cena de Letramento 6: *“Ela já fez 2 no primeiro dia. Você pode botar quantos quiser no segundo dia”.*

Outra prática comum da professora é deixar que os alunos que já terminaram a atividade ajudem aqueles que ainda não conseguiram e/ou estão com alguma dificuldade. No trecho a seguir trazemos para ilustrar este momento a interação entre duas alunas que negociam a resolução do problema. A criança que está “ajudando” a colega está realmente ajudando-a a pensar e não fornecendo a ela a resposta do problema.

Gisele, após terminar seu registro vai ajudar a amiga Maria Luisa.



Gisele: A galinha botou 10 ovos em 5 dias. Quantos...olha...quantos ovos você acha que ela botou no primeiro dia? Quantos ovos?

Maria Luisa: Dois.

Gisele: Dois? Então coloca dois aqui (apontando para a folha do registro). Aí, no segundo dia, quantos ovos ela deve ter botado? Ela já fez 2 no primeiro dia. Você pode botar quantos quiser no segundo dia.

Maria Luisa: Três!
 Gisele: Três? Então coloca aí 3! Aí o terceiro dia! Quantos ovos ela botou?
 Maria Luísa: Quatro!
 Gisele: Quatro ovos (expressão de espanto)? Então coloca aí!
 Gisele: Vamos ver quantos ovos ela já botou? Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove...mas aí só vai dar quatro dias!! Então você fez alguma coisa errada! Qual você vai apagar?
 Maria Luisa aponta para os ovos colocados no terceiro dia.
 Gisele: Esse aí devia ter quantos?
 Maria Luisa: Três!
 Gisele: Então vamos apagar um.
 Maria Luisa: Agora ficou um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito. Aí, oito né? Quantos ovos ela botou no quarto dia?
 Maria Luísa: Dois.
 Gisele: Dois ovos (pergunta espantada)?
 Maria Luisa desenha os dois ovos no quarto dia.
 Gisele: Vamos ver quantos ficou agora? Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez. Mas aí...mas aí oh, só tem 4 dias que ela botou!! Não é quatro dias. São cinco dias que ela botou. Então um tá errado! Qual que você apaga?
 Maria Luisa: Aponta para um dos dias no registro.
 Gisele: Esse aqui? Você quer deixar nesse aqui quantos?
 Maria Luísa: Um.
 Gisele: Então vamos apagar 1. Aí, para agora dar 10. Quantos ovos você vai colocar agora? Lembrando que você tem um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove ovos.
 Maria Luisa: Um.
 Gisele: Um? Então coloca 1 aí. Vamos ver agora se deu 5 dias? Um, dois três, quatro, cinco dias. Vamos ver agora se deu 10 ovos? Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez! Então, tá certo agora.

Neste momento há uma prática de letramento escolar acontecendo. Além de levar à amiga a experiência que acaba de vivenciar na resolução do problema, ela reproduz as falas da professora e repensa os passos da sua própria resolução. A aprendizagem acontece na relação com o mais experiente, há um estranhamento e nesse estranhamento ambas estão repensando e (res)significando o que sabem. Uma aprende com a outra e a outra aprende (sistematiza) ao ensinar. Gisele, além de repensar, respeita a solução da amiga que é diferente da sua e antecipa o que vai acontecer conforme Maria Luisa vai dando as respostas. Ela descentrou do seu modo de pensar para aceitar outro, não fornecendo resposta pronta e antecipando o que vai acontecer. É um pensar sobre como se está pensando (metarreflexão).

A metarreflexão, ou metacognição como se refere Van de Walle (2009, p.78), está relacionada a uma monitoração consciente, ou seja, é estar atento à maneira e aos motivos pelos quais se está fazendo uma determinada coisa. Está relacionada, também, ao conceito de regulação, que consiste em optar por fazer ou modificar algo do seu

próprio processo de pensamento. Segundo Van de Walle (2009, p.78), “bons resolvedores de problemas monitoram o seu pensamento de forma automática”. São capazes de tomar decisões conscientes para elaborar e mudar de estratégia, repensar o problema, buscar novos conhecimentos que possam ajudar ou até recomeçar a resolução do problema do início (SCHOENFELD, 1992 apud VAN DE WALLE, 2009, P.78). E é este movimento de refletir sobre como pensou para resolver o problema e como vai fazer para ajudar a colega, que Gisele faz.

Tomando como referência o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) proposto por Vygotsky, percebemos que, além do processo de metarreflexão que fica evidente na cena, a ZDP de Maria Luisa é ativada, ou seja, Maria Luísa não consegue ainda resolver o problema sozinha, mas com a mediação de Gisele chega a uma resposta.

Segundo Vygotsky (1991, p.58), a Zona de desenvolvimento proximal é,

(...) a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Este momento de interação que aparece nesta cena de letramento escolar é o momento de aprendizado que Vygotsky (1991, p.61) descreve como uma aprendizagem que

(...) desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente ou quando em operação com seus companheiros.

Apesar das cenas ricas que este problema gerou, a professora Ana demonstrou um desconforto com o texto porque vivendo em um sítio onde cria galinhas, sabe que elas não botam mais do que um ovo por dia.. Este fato provocou no grupo Obeduc uma discussão a respeito do texto do problema matemático que nem sempre precisa refletir a realidade, ele pode ser fictício. Ao fim da atividade, o desconforto da professora aliado ao receio de passar uma informação equivocada ,motivou-a a fazer com as crianças uma discussão sobre esta questão. Segundo ela, do ponto de vista da matemática o problema é muito rico, mas pode trazer uma informação equivocada. Discute-se, portanto, o cuidado que se necessita ter com o contexto do problema matemático.

Os problemas propostos por nós são, na maioria deles, problemas abertos que possibilitam discutir e aceitar outras possibilidades de resposta. Este tipo de problema não convencional é muito diferente dos problemas tradicionais, fechados em que há apenas uma resposta correta e as operações estão explícitas no enunciado, bem como os números que devem ser operados. Neste sentido, entendemos que os problemas fechados se aproximam de uma dimensão autônoma de letramento, uma vez que favorecem a aquisição de técnicas de cálculo. Já os problemas não convencionais, propostos nessa pesquisa, ao permitir um movimento de resolução que vai além da técnica, se aproximam do conhecimento matemático conceitual que está ligado à dimensão ideológica de letramento.

Além dos aspectos matemáticos evidenciados neste conjunto de cenas de letramento, fica evidente que as intervenções feitas pela professora Ana giram em torno da leitura e da compreensão do texto do problema. Mas como afirmamos no início desse capítulo, não é qualquer leitura, mas a leitura de um texto matemático que busca a compreensão e identificação de termos e informações específicos da matemática. Concordamos com Luvison (2011, p.27), que afirma que

De certa forma, a Matemática, a partir de suas características e estilos próprios da língua, deveria realizar ações fecundas em torno da especificidade de sua linguagem, demonstrando que, do mesmo modo que a língua materna possui suas marcas, a linguagem matemática também possui suas próprias configurações, e ambas não podem estar dissociadas; por isso, há necessidade de um trabalho que envolva a relação do leitor (aluno) com o texto matemático.

Neste sentido, o uso da língua materna vem para complementar o trabalho com a linguagem matemática em um movimento dialógico no sentido de “explicitar que não há separação entre as linguagens, mas traços característicos que as configuram e as difundem” (LUVISON, 2011, p.28). Acreditamos que, os aspectos matemáticos que se tornam evidentes nestas cenas de letramento acontecem nessa dialogicidade entre as duas linguagens, uma vez que para expor a forma como estão pensando e entendendo o problema as crianças, que ainda não dominam suficientemente a linguagem matemática, recorrem à língua materna e a professora, por sua vez, traz a linguagem matemática para dar sentido à fala do aluno.

Desta forma, nos apoiamos nos estudos de Vigotski (2008), que estabelece uma relação delicada e fundamental entre a linguagem e a constituição do pensamento. Para

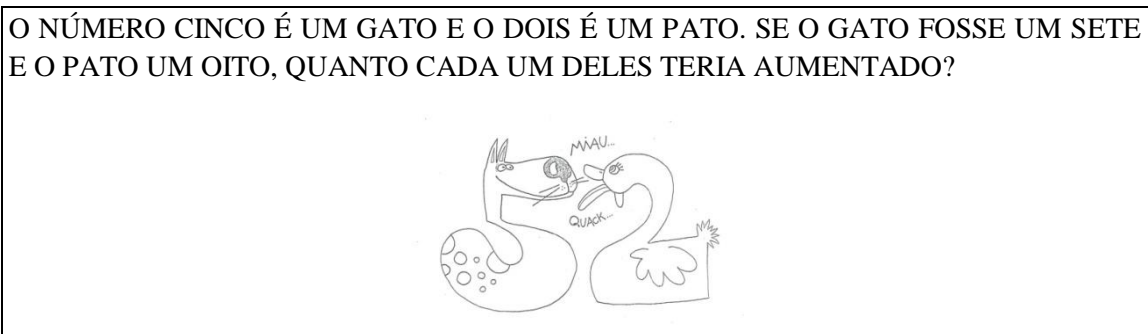
ele, a criança “sente a necessidade das palavras e, ao fazer perguntas, tenta ativamente aprender os signos vinculados aos objetos” (VIGOTSKI, 2008, p. 53). Ou, no caso da matemática, através de uma linguagem da qual elas já possuem um domínio, que já está internalizada como a língua materna, vão atribuindo sentido aos conceitos matemáticos, adquirindo um vocabulário e estabelecendo relações com uma “linguagem diferente”, a linguagem matemática. Neste aspecto, pensamento e linguagem acontecem de maneira articulada no sentido de que um possibilita significação a outra, promovendo aprendizagem.

6.2 Evento de Letramento 2: O Gato e o Pato²⁶

Além da importância da leitura do enunciado para compreender o problema, chegar a uma solução e fazer o registro há também a leitura do próprio registro que ajuda na compreensão daquilo que se escreve e do que realmente o problema pede. Será que ficou claro para o leitor o que eu escrevi? Será que aquilo que eu escrevi responde a pergunta do enunciado do problema?

Para esta discussão trazemos alguns trechos de outro problema proposto aos alunos da professora Ana em que o enunciado era:

FIGURA 8: Problema Gato e Pato



Este problema, assim como os outros, foi distribuído para os alunos e coletivamente lido e discutido. Os alunos chegaram rapidamente à solução, porém, na hora do registro tiveram bastante dificuldade de deixar explícito como haviam pensado. O problema era o registro do cálculo mental. Compreender o procedimento de cálculo

²⁶ O problema foi retirado do livro “Pobremas e Enigmas Matemáticos” (GWINNER, Patrícia. “Pobremas” Enigmas Matemáticos. 3.ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1989) e adaptado para a faixa etária.

realizado e explicitá-lo no papel. De certa forma, isso exige uma metarreflexão do procedimento de cálculo.

Cena de Letramento 1: “Contando de 5 a 7”.

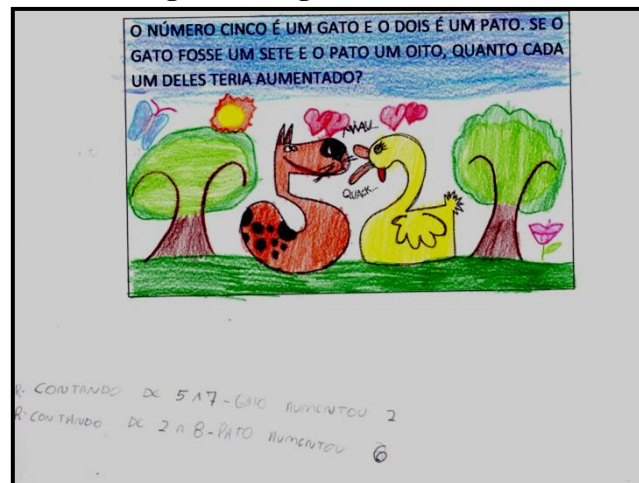
Carol leva seu registro para a professora e ela pede que explique a forma como pensou para chegar ao resultado e observe como registrou.



Professora: Mostra pra mim o que você fez.
Professora: Contando de 5 a 7...dai ele aumentou quanto? Faltou você por a resposta.
Carol: Tá!
Professora: Ele aumentou quanto?
Carol: Hum...7?
Professora: Sete? Olha aqui...contando de 5 a 7...não foi isso que você escreveu?
Carol balança a cabeça afirmando.
Professora: Conta de 5 a 7.
Carol: Dois?
Professora: Isso, agora você vai escrever aqui aumentou 2. Você chegou nessa conclusão e a resposta foi qual? Dois! E aqui você escreveu contando de 2 a 8. Quanto que dá quando a gente conta de 2 a 8?
Carol: Dá 6!
Professora: Isso! Tá certo o que você fez, agora é só ir lá complementar a resposta.

Mais uma vez a leitura e a compreensão do texto garantem uma reflexão sobre o registro escrito. A professora aponta para a necessidade de se fazer um registro que indique o procedimento de resolução do problema. A resposta tem que estar clara para o leitor do registro. Para isso, o recurso utilizado pela professora para fazer o aluno pensar sobre o que escreveu é retomar a leitura do enunciado e retomar a leitura da própria escrita do registro. Após a intervenção da professora, Carol complementa o registro, que fica assim:

Figura 9: Registro Gato e Pato



R: Contando de 5 a 7 – Gato aumentou 2.

R: Contando de 2 a 8 – Pato aumentou 6.

Cena de Letramento 2: “Eu contei assim...5...6,7”.

A aluna Talita vem até a professora com seu registro



Professora: Leia o registro como você fez.
 Talita: Eu fiz assim...6,7,8 e contei.
 Professora: Mas você chegou na resposta?
 Talita afirma com a cabeça.
 Professora: Chegou?
 Talita: Não.
 Professora: Qual é a resposta?
 Talita: Oito!
 Professora: É oito a resposta?
 Talita: Não, é 6.
 Professora: Qual que é a resposta 6? Leia de novo a pergunta do problema. A gente sempre tem que ler pra saber. Por isso que você escreveu aqui e você não contou a resposta. Contou a resposta?
 Talita: Não!
 Professora: Não colocou a resposta colocou? Daí a pessoa vai ler e achar que você ta contando assim...3,4,5,6,7,8...mas ela não vai saber o que você contou, por isso você tem que ler. Conte pra mim, leia de novo.
 Professora: Agora vamos voltar. Vamos pensar só no gato primeiro. O gato era o que?
 Talita: Cinco!
 Professora: E se ele fosse um 7 quanto ele teria aumentado?
 Talita: Dois!
 Professora: Como você chegou nessa resposta?
 Talita: Eu contei assim...5...6,7 (contando nos dedos).
 Professora: Então você vai escrever isso.

Mais uma vez a professora refez a retomada do texto e possibilitou que a aluna repensasse o seu registro e o reelaborasse de forma mais clara para o leitor. Neste evento, ficam evidentes duas práticas de letramento constantes na prática da professora Ana. A primeira é a retomada da leitura do texto para negociar um registro escrito da solução do problema. Outra é a produção do registro da resolução de um problema matemático. Ana, em sua prática, deixa claro aos alunos que o registro de resolução necessita: comunicar o processo de resolução e não só a resposta, partir dos dados de problema e encaminhar o “possível” leitor do registro à resposta encontrada.

As cenas de letramento que selecionamos neste evento trazem as questões de escrita da resolução do problema matemático. A professora Ana, deixa a critério dos alunos escolher a forma como vão escrever o registro (como citado no início do capítulo), porém, incentiva-os a pensar nesta escrita - seja desenhando, usando a língua materna ou a linguagem matemática - de modo que o leitor (ela, a pesquisadora, um colega ou uma outra pessoa que não esteja ali) possa ler e entender a estratégia usada para a resolução, é uma forma de comunicar aquilo que ele pensou. Para Luvison (2011, p.31),

(...)ler e escrever está além de uma relação entre leitura e resposta, tradicionalmente ligada ao fazer matemático. Apropriar-se da linguagem é proporcionar momentos em que os alunos comuniquem suas ideias, levantem hipóteses e, ao mesmo tempo, relacionem-se com o texto.

Sendo assim, não basta apenas escrever o registro, mas sim refletir sobre ele e este movimento de leitura, escrita, (re)leitura e (re)escrita do texto matemático só se constitui o que chamamos aqui de letramento ideológico quando possibilita a reflexão, compreensão e apropriação dos conceitos matemáticos, uma vez que processo de escrita e reescrita o texto matemático por ser uma prática de letramento matemático escolar possibilita à criança a inserção em uma cultura escolar, como afirma Kleiman (1995, p.21): “os significados específicos que a escrita assume para um grupo social dependem dos contextos e instituições em que ela foi adquirida”.

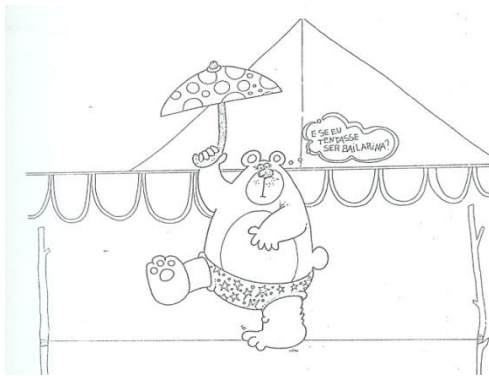
6.3 Evento de Letramento 3: Úrsula.

Neste problema, além da leitura e interpretação do texto matemático, os alunos são convidados a analisar, compreender, retirar as informações importantes e elaborar

questionamentos. Ou seja, a ideia é que eles transformassem um texto em um problema matemático. Para isso levamos para os alunos o seguinte texto:

Figura 10: Problema da Úrsula²⁷

Úrsula é uma ursinha. Ela precisa aprender a andar na corda-bamba para ganhar um emprego no circo como malabarista. Todos os dias Úrsula aumenta em 5 centímetros a altura do arame em que ela treina. Hoje o arame estava a quinze centímetros do solo.



Cena de letramento 1: “Como ela vai descer da corda bamba?”.

Na cena a seguir podemos ver o movimento coletivo de compreensão do texto e elaboração do problema. A leitura do texto é feita coletivamente. E após a leitura a professora abre para a discussão do problema.



Professora: Dá pra gente entender essa situação problema?
 Crianças: Não!
 Professora: Por que não dá Paty? O que está acontecendo aí?
 Crianças: Ela tá andando na corda bamba!
 Professora: É, tá mostrando como ela anda na corda bamba. Mas quais são as informações que nós temos nesse texto?
 Miguel: Esse urso aí é fêmea ou macho?
 Professora: Úrsula é fêmea ou é macho?
 Miguel: Mulher.
 Professora: Mas qual foi a pergunta que fiz Miguel? Quais são as informações que encontra aí nessa situação problema? Paty, leia o enunciado de novo para a gente ver quais as informações que nós encontramos aí. Tá faltando alguma coisa aí?
 Adriana: Sim!
 Professora: O que está faltando Adriana?
 Professora: Vocês ainda não me falaram as informações do texto.
 Miguel: Porque ela precisava de um emprego e ela tá fazendo um curso.

²⁷ O problema foi retirado do livro “Pobremas e Enigmas Matemáticos” (GWINNER, Patrícia. “Pobremas” Enigmas Matemáticos. 3.ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1989) e adaptado para a faixa etária.

Professora: Tá! Conta uma história que ela tá precisando de um emprego e ela tá tentando se equilibrar para ir trabalhar no circo como malabarista certo? Depois passa algumas informações sobre como ela faz isso. Como ela faz?

Miguel: Que cada dia vai aumentando a corda.

Professora: Quantos centímetros?

Miguel: Cinco!

Professora: Cinco centímetros. Uma das informações é que conforme vai passando os dias ela vai aumentando 5 centímetros do chão a corda, certo? Tem mais alguma informação aí? O Miguel já encontrou uma! Qual é a outra informação? Em Carol?

Carol: Tá falando que hoje mesmo o arame já tá em 15 centímetros do solo.

Professora: Agora falou que o arame já está a 15 centímetros do solo. Dá pra resolver o problema com essas duas informações apenas?

Crianças: Dá! Não dá!

Professora: Não né, ta faltando o que então, aqui na situação problema?

Kelvin: O sol?

Professora: Não consegui entender o que você quis dizer. Nós não estamos prestando atenção no desenho, nós estamos prestando atenção na história aí, não é?

Kelvin: Mas tem o guarda-chuva.

Professora: Sim, tem o guarda chuva, mas isso não tem nada a ver com o problema que nós estamos tentando resolver.

Helena: Tá muito quente? É por isso que ela tá de guarda-chuva?

Professora: Vamos esquecer um pouquinho o guarda-chuva. É que os malabaristas, geralmente, usam o guarda-chuva quando estão andando na corda bamba para se equilibrar. Agora vamos voltar para o que nós estávamos conversando. Um das informações qual foi Miguel?

Miguel: 5 em 5 cada dia prô!

A professora coloca na lousa as informações encontradas.

Professora: Então vamos colocar aqui (lousa): Todo dia ela aumenta 5 cm. E depois falou que ela?

Carol: Que hoje está a 15 centímetros do solo!

Miguel: Tá diferente!

Miguel questiona a escrita da professora na lousa. No enunciado do problema os números estão escritos por extenso e na lousa a professora usa os algarismos.

Professora: Mas tem diferença o escrito e eu mostrar aqui o símbolo que significa? Muda o valor?

Crianças: Nãoooo!

Alguma criança que não é possível identificar diz que sim.

Professora: Muda? Se eu escrever quinze e colocar o número 15 muda o valor?

Crianças: Não!

Professora: Mas a Paty falou que não dá pra resolver esse problema. Ela não soube explicar o porquê, mas ela disse que não dá. Ô Carol, você sabe por que não dá pra resolver esse problema?

Carol: Não sei!

Professora: Alguém entendeu a ideia?

Kelvin: Como ela vai descer daqui?

Professora: Quando nós resolvemos problemas Paula, o que a professora pede para vocês lerem mais de uma vez?

Gisele: A pergunta!

Professora: A pergunta do problema. Esse problema tem pergunta?

Crianças: Teeem!!!

Professora: Tem? Qual?

Carol: Agora você pegou eu! Não sei.

Professora: Então leia pra ver se tem pergunta. Leia em voz alta pra todo mundo ouvir. Eu quero silêncio pra que todo mundo escute a leitura da Carol. Pode ler Carol.

Carol faz a leitura do enunciado novamente.

Professora: Tem pergunta pra gente responder?

Crianças: Tem! Não tem!

Professora: Tem? Onde Paty? Tá perguntando alguma coisa aí no problema ou só tá contando as informações?

Emilia: Não, porque tá faltando aquele negocinho assim (faz o desenho do ponto de interrogação com a mão).

Professora: Ah! O ponto de interrogação? Não tem o ponto de interrogação e também não tem nenhum questionamento, tem?

Crianças: Não!

Professora: Então, a partir dessas informações qual questionamento nós podemos fazer? Todo dia aumenta 5 cm e hoje ela está a 15 cm do solo. Qual o questionamento que nós poderíamos fazer? Pra tornar esse texto uma situação problema que dê pra resolver? Qual tipo de pergunta que nós podemos fazer? Alguém tem alguma ideia?

Kelvin: Como ela vai descer da corda bamba?

Professora: Mas, você fazendo essa pergunta vai dar pra gente resolver?

Kelvin balança a cabeça dizendo que não.

Professora: Não, então o que nos poderíamos colocar aqui? Alguém tem ideia? Ninguém tem ideia? Se ela todos os dias aumenta 5 cm e se a gente sabe que hoje ela está a 15 cm, já faz alguns dias que ela está treinando?

Crianças: Já! Não!

Professora: Não? Já faz e vocês não tem ideia de que pergunta podemos colocar aqui?

Talita: Eu sei!

Professora: Fale.

Talita: É... quantos dias ela já andou na corda bamba?

Professora: Ela andou ou ela já treinou?

Talita: Ela já treinou!

A professora coloca a pergunta elaborada na lousa e os alunos agora tentam resolver o problema.

Nesta cena podemos evidenciar práticas de letramento escolar. Primeiro a questão da forte influência da imagem sobre a interpretação do problema. Os alunos se prendem na imagem, mais do que nas informações do texto. Isto evidencia uma prática de letramento do recurso à imagem utilizada para a compreensão do problema matemático. Quando os alunos se prendem à imagem do texto do problema evidenciam esta prática e buscam considerar tal imagem como representativa do problema. Outra prática diz respeito ao ler o texto e retirar dele as informações matemáticas importantes para a compreensão. Considerar o que é relevante do ponto de vista da resolução do problema matemático e o que pode ser desconsiderado, como o uso do guarda chuva, é constantemente lembrado pela professora Ana na leitura do texto. E por fim, outra prática de letramento matemático escolar é fazer com que os alunos percebam o que é importante haver no texto para que ele seja um problema e criar questionamentos a partir de informações matemáticas presentes no texto. Havia a necessidade de uma

pergunta, mas esta tinha que ter uma resolução matemática possível. Dessa forma, perguntar como é que a Úrsula iria descer da corda bamba pode vir a ser uma resposta matemática ou não. Naquele momento Ana não percebe esta potencialidade e conduz os alunos a perguntas que do seu ponto de vista ofereciam respostas matemáticas, como: quantos dias Úrsula já treinou?

O retorno constante que a professora Ana faz da leitura do problema, em todas as situações de resolução de problemas tem a ver com uma crença de que a leitura e (re)leitura é que possibilitam sua compreensão e a elaboração de um procedimento de resolução. Esta prática evidencia um letramento que poderíamos considerar como autônomo, no sentido em que pode se transformar em uma técnica de busca de resolução. Será que somente a leitura e (re)leitura possibilitam a elaboração de soluções para os problemas? Acreditamos que não. Estabelecer relações entre a leitura e a linguagem matemática de forma que faça sentido é fundamental para o trabalho com a resolução de problemas a que nos referimos neste trabalho.

O evento de letramento selecionado, bem como a cena de negociação sobre a compreensão do texto e formulação de uma questão para ele teve o objetivo de colocar os alunos em um movimento de resolução de problemas que não pressupõe apenas chegar a um resultado correto, mas analisar o problema, perceber no texto as informações matemáticas presentes e a partir disto formular questões. Ao olhar para as informações matemáticas presentes naquele texto e formular uma questão com estas informações para depois resolvê-las, transformou um texto que poderia gerar uma discussão sobre a vida no circo em uma discussão matemática sobre o tempo em que o personagem Úrsula estava treinando.

Entendemos como problema as tarefas que não possuam nenhum método já estabelecido e que não tenham nenhum método “certo” para serem resolvidas pelos alunos (Hiebert et al., 1997). No caso deste problema, talvez a ansiedade da professora em conduzir a discussão para a elaboração de uma pergunta que usasse os dados presentes no texto fez com que ela deixasse passar algumas outras questões possíveis para o mesmo problema – quando o aluno pergunta como a Úrsula iria descer da corda bamba – não usando dados do enunciado, mas rendendo boas discussões matemáticas acerca da análise de possibilidades, estratégias de resolução, etc.

Para Van de Walle (2009, p. 57), o problema voltado para aprendizagem matemática na perspectiva de resolução de problemas possui as seguintes características: o problema deve ser pensado para os alunos de forma que eles tenham conhecimentos que possibilitem a resolução e que faça sentido para eles, mas sem que percam o interesse e desafio; o aspecto envolvente do problema precisa estar relacionado com o conteúdo que os alunos irão aprender a fim de que eles possam atribuir sentido (Hiebert et al., 1997); o problema deve possibilitar justificativas e explicações para as diferentes soluções e estratégias para solucioná-lo (Van de Walle, 2009).

Enfim, a resolução de problemas como vimos nas cenas acima é um espaço de discussão, interação e circulação de ideias em que é possível ver se manifestar os múltiplos letramentos matemáticos. É o espaço em que podemos ver com clareza as duas dimensões do letramento (autônomo e ideológico) se entrelaçando, é a técnica fazendo sentido e o sentido fazendo surgir a necessidade da técnica.

6.4 Evento de Letramento 4: Jogo Matix.

Uma das possibilidades de trabalho na perspectiva da Resolução de Problemas é o jogo. No caso desta pesquisa fizemos para a professora Ana a sugestão de desenvolver a sequência com o jogo Matix, porém inicialmente ela demonstrou uma certa resistência para com o jogo, uma vez que não o conhecia especificamente e pela quantidade de alunos presentes no momento (29 alunos). Ao negociarmos a realização do jogo a professora comenta:



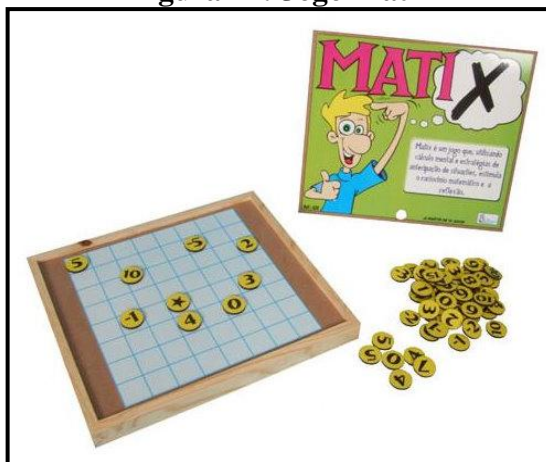
“Me convença de que esse jogo é bom que eu vou usar sempre”!

O desafio foi lançado! Elaboramos uma sequência com o jogo e fomos para a sala de aula. A atividade foi planejada em 3 momentos: no primeiro momento apresentamos o jogo e as regras; no segundo momento jogaram para garantir o conhecimento sobre as regras; no terceiro e último a proposta era que eles pensassem “fora do jogo” e percebessem as estratégias que poderiam ser construídas para resolver os problemas de jogo.

Os conceitos matemáticos presentes no jogo Matix envolvem o cálculo mental de adição e subtração de números inteiros, propriedades numéricas, princípio multiplicativo e raciocínio combinatório. A direção e o sentido podem ser trabalhados conceitualmente com o registro de jogadas e na própria ação do jogo.

O jogo Matix é um jogo de tabuleiro criado na Alemanha e possui duas versões: uma com 36 casas e outra com 64. Optamos por usar a versão com 36 casas por acreditarmos ser mais adequada para a faixa etária. O jogo é composto por um tabuleiro com 36 casas (6x6), 35 fichas contendo os números 0, 1, -1, 2, -2, 3, -3, 4, -4, 5, -5, 6, 7, 8, 10, 15, que ficam fixas no tabuleiro e 1 ficha coringa contendo o desenho de uma estrela que se movimenta pelo tabuleiro durante o jogo.

Figura 11: Jogo Matix



Fonte: GRANDO (2004) O jogo e a matemática no contexto de sala de aula.

O objetivo do jogo é fazer o maior número de pontos somando todas as peças de valor positivo e negativo (adição de números inteiros).

No primeiro momento apresentamos o jogo e sua origem aos alunos. Como o jogo é alemão fomos até o mapa-múndi para localizar a Alemanha. Em seguida, com os alunos organizados em grupos de 4, distribuimos os tabuleiros e as peças e deixamos que eles explorassem o material por algum tempo. Após a exploração fizemos perguntas, como evidenciam as cenas que serão descritas a seguir.

Cena de Letramento 1: “ Eu acho que é de conta de menos”.



Pesquisadora: Alguém tem alguma ideia sobre como se joga o Matix?

Paty: Eu acho que é de conta de menos.

Pesquisadora: Quem mais acha que é de conta de menos? Por que vocês acham que é de conta de menos?

Talita: Porque tem o 1 e depois tem o risquinho na frente.
 Em seguida as crianças foram convidadas a montar o tabuleiro da forma que elas achavam que seria o jogo.
 Conforme os grupos iam negociando como arrumar o tabuleiro a pesquisadora e a professora Ana passavam pelos grupos fazendo alguns questionamentos como:
 Pesquisadora: Como vocês acham que pode ser arrumado o tabuleiro?
 Gisele: Eu acho que a gente vai fazendo as contas e colocando as peças no tabuleiro.
 Pesquisadora: Que contas você acha que tem que fazer?
 Gisele: De menos!
 Pesquisadora: Então faz uma conta pra eu ver.
 Pietro balança a cabeça dizendo que não é conta de menos.
 Pesquisadora: Por que você acha que não é de conta de menos Pietro?
 Pietro: Porque o risquinho não era pra estar aqui (-1)...era pra estar aqui (1-).
 Pesquisadora: Mas então por que tem esse risquinho? Pra que será que serve esse risquinho?
 Pietro: Não sei.
 Talita: É assim...tipo assim...(6-1)
 Caio: Eu acho que é de menos!

Com o material nas mãos, os alunos dão indícios do que pensam sobre jogos matemáticos e o que sabem da própria matemática. Mostram seus conhecimentos e suas crenças, bem como aquilo que já têm internalizado. Os algoritmos convencionais, a sequência numérica, os agrupamentos são muitos presentes neste momento.

A questão da representatividade de um símbolo na linguagem matemática é muito forte. O sinal indica uma operação, no caso a subtração, que por sua vez exige uma expressão que era o que os alunos tentavam montar com as peças do jogo ($2-2=0$). Algumas crianças até chegaram a questionar a falta do sinal de $=$. Esta confusão se acentua quando os alunos aprendem sobre o conjunto dos números inteiros em que os números assumem o símbolo “-” para indicar que o número é negativo ou não positivo. Até o ensino fundamental I este símbolo é representativo da operação de subtração. Quando o número assume este símbolo, também para o número, no caso o negativo, gera a confusão. Esta foi a mesma confusão encontrada pelos alunos ao jogar o Matix. Para eles o símbolo “-” na frente do número indicava “retirar aquela quantidade de pontos” e, como sinal da operação, era necessário que outros sinais estivessem presentes para a escrita da sentença matemática, como o sinal de igual “ $=$ ”. A intervenção tanto da professora Ana quanto da pesquisadora foi no sentido de mostrar que aquele sinal indicava que os pontos necessitavam ser retirados e não que uma sentença necessitava ser explicitada. Que tal sentença poderia ser produzida no registro de jogo.

Cena de Letramento 2: “A gente acha que é assim!”.

Outra questão que aparece é uma preocupação, por parte dos alunos em geral, com a sequência dos números, e com o agrupamento dos números iguais, geralmente cobrados nas atividades convencionais.

Figura 12: Explorando o Matix 1



Na imagem acima, Emília coloca todas as peças de mesmo número em uma única coluna, independente de serem negativas ou positivas.



Pesquisadoras: Mas essas são iguais (5 e -5)?

Emília: Não!

Pesquisadora: Mas por que não são iguais?

Emília: Porque esse tem o risquinho.

Pesquisadora: O que significa esse risquinho?

Emília: Conta de menos. Então, eu acho que é assim de montar...5-5. Você pega o 5 coloca o -5 embaixo e depois você coloca o resultado por baixo e coloca no tabuleiro.

As crianças ficam presas ao algoritmo como condição para realizar o jogo, o que é natural nas suas atividades escolares.

Depois do momento de exploração e levantamento de hipóteses, fizemos a leitura das regras do jogo Matix:

Quadro 5 – Regras do jogo Matix

1	As peças são colocadas aleatoriamente no tabuleiro, com o número para cima.
2	Os jogadores jogam alternadamente.
3	O primeiro jogador escolhe se quer jogar no sentido vertical ou horizontal e retira uma peça do jogo que esteja na direção escolhida em relação à estrela (sempre as duas peças mais próximas da estrela). Cada peça retirada é substituída pela estrela.
4	O próximo jogador retira no sentido diferente do adversário, a partir da estrela. Portanto, em cada jogada, o jogador tem, no máximo, 2 opções de retirada da peça.
5	O jogo termina quando acabarem todas as peças ou não houver mais peças nas fileiras (vertical e horizontal) onde a estrela se encontra.
6	Ao final os jogadores somam as peças retirando os pontos perdidos representados pelas peças negativas.

As regras foram rapidamente compreendidas pelos alunos. Eles compreenderam como o tabuleiro deveria ser organizado e qual era a dinâmica do jogo. O problema maior nesse primeiro momento foi no final do jogo, a contagem dos pontos. A quantidade de números a serem operados era muito grande, ou seja, a pontuação era muito alta. Nesse momento a professora precisou intervir bastante nos grupos de forma a auxiliar que eles percebessem que poderiam elaborar algumas estratégias para fazer a contagem dos pontos e lançar mão de algumas ideias já trabalhadas em outros momentos, como os agrupamentos de 10 em 10. Foram realizadas 4 jogadas, em dias diferentes, para garantir o conhecimento sobre as regras e para que eles fossem desenvolvendo estratégias para fazer o cálculo dos pontos. Paralelamente a este trabalho com o jogo a professora Ana desenvolveu um trabalho em sala de aula para sistematizar a questão dos agrupamentos e do cálculo mental. Porém, nesse momento, o problema deixou de ser o jogo e as estratégias para vencer e passou a ser a contagem dos pontos. Os alunos passaram a pegar peças no momento do jogo que iriam “facilitar” a contagem, por exemplo: 5 e -5. Quando percebi este movimento, fiz a seguinte observação:



“Pessoal vocês sabem o que significa pegar uma peça (-5)? Quando vocês pegam uma peça negativa significa que vocês estão perdendo pontos. Então, quanto mais peças com “risquinho” vocês pegarem mais pontos vocês vão perder no final”.

Após a observação e após várias jogadas e algumas estratégias de contagem dos pontos, os alunos passaram a observar melhor o momento do jogo e construir estratégias para vencer. O desafio passou a ser agora vencer o jogo, o que é objetivo dos jogos de estratégia.

Cena de Letramento 3: “Já deu 14, mais 5...”.

A sequência de situações de que trataremos a seguir demonstra os momentos de construção de uma forma de somar os pontos obtidos no jogo. A necessidade do registro para contar os pontos aparece, bem como a possibilidade de agrupar as peças de dez em dez para fazer contagem com mais facilidade. Outro aspecto que apareceu conforme os alunos foram jogando foi a compreensão de que aquelas peças que tinham o “risquinho” não significavam peças para fazer a continha de menos, mas significavam pontos que eles haviam perdido no jogo. Neste momento eles passaram a pensar em estratégias para o momento do jogo e não apenas nas estratégias de contagem dos pontos.

Figura 13: Contando os pontos



Emília: Já deu 14, mais 5 (conta nos dedos)...

Emilia se perde na contagem à medida que os números vão aumentando e ela já não consegue mais contar nos dedos da mão. Conforme a intervenção vai sendo feita Emilia decide eliminar os pontos que perdeu juntando as peças negativas com as positivas (ex.: $2-2=0$) como se montasse o algoritmo. Em seguida faz a contagem das peças que sobraram, mas ainda com bastante dificuldade por ser valor alto.

Ainda fica evidente a força dos algoritmos para realizar o cálculo. Porém as outras oportunidades de jogar possibilitaram um aprimoramento na forma de contar os pontos.

FIGURA 14: Algoritmo com as peças djogo



Figura 15: Registrando para não perder a conta



Talita: Não dá mais pra fazer 10 aqui!
 Pesquisadora: Não tem outro jeito de fazer 10?
 Talita: Tem...1+2+7 dá 10!

Então a aluna passa a usar como estratégia de cálculo outras possibilidades de formar o número 10 não apenas com 5+5 ou 8+2.

Figura 16: Agrupamentos de 10



Cena de letramento 4: “Qual a melhor jogada?”.

No ultimo momento²⁸ da sequência fizemos uma simulação de jogo na lousa. Desenhamos o tabuleiro do Matix, com as peças distribuídas. A proposta era a professora Ana (com o auxílio dos alunos) jogar contra mim. A ideia era chamar atenção dos alunos para a necessidade de observar e antecipar as jogadas e não pegar peças aleatoriamente. E assim fizemos, os alunos davam dicas para a professora Ana que, por sua vez, fazia questionamentos como:



“Gente, vocês estão falando pra eu pegar o 3 e não o 2. Mas se eu pegar o 3 a Mariana vai pegar o 10. Agora se eu pegar 2 ela vai pegar o -10. E agora? Qual é a melhor jogada?”

Fazer antecipações nesse jogo não é muito fácil. Quando a professora e a pesquisadora fazem um jogo simulado exploram justamente esse objetivo. Antecipar é pensar no jogo, fora dele. É pensar sobre possibilidades e analisá-las, realizando o cálculo mental.

Para encerrar, levamos aos alunos a seguinte situação de jogo:

Figura 17 – Situação do Jogo Matix

FÁBIO E JOÃO ESTÃO JOGANDO O JOGO MATIX. ELES PARARAM O JOGO NESSE PONTO. JOÃO JOGA NA HORIZONTAL (\leftrightarrow) E FÁBIO NA VERTICAL (\updownarrow). O PRÓXIMO A JOGAR É FÁBIO. OBSERVE O TABULEIRO DO JOGO E RESPONDA COMO FÁBIO PODE FAZER MAIS PONTOS DO QUE JOÃO. REGISTRE AS JOGADAS.

-2	-1	10	5
		-2	2
-3		-10	10
-2		5	3
6	0	*	4

²⁸ Essa foi a última etapa da sequência de ensino com o jogo Matix como coleta de dados para a pesquisa, porém a professora continuou a usar o jogo em sala de aula.

Neste momento cada um fez o seu registro e ao final a professora Ana selecionou dois registros para socializar. Nós nos surpreendemos com o nível de registro dos alunos que não marcaram apenas as peças retiradas, mas o movimento das jogadas também. A maioria dos alunos conseguiu antecipar as jogadas e fazer com que Fábio tivesse o maior número de pontos.

Figura 18: Registro Matix Elisa

FÁBIO E JOÃO ESTÃO JOGANDO O JOGO MATIX. ELES PARARAM O JOGO NESSE PONTO. JOÃO JOGA NA HORIZONTAL (←) E FÁBIO NA VERTICAL (↓). O PRÓXIMO A JOGAR É FÁBIO. OBSERVE O TABULEIRO DO JOGO E RESPONDA COMO FÁBIO PODE FAZER MAIS PONTOS DO QUE JOÃO. REGISTRE AS JOGADAS.

-2	-1	10	5
		-2	2
-3		-10	10
-2		5	3
6	0	*	4

JOÃO: -2 *
 FÁBIO: -1
 JOÃO: * 10
 FÁBIO: 5
 JOÃO: -2 *
 FÁBIO: 2 *
 JOÃO: -10 *
 FÁBIO: 10
 FÁBIO: -2 *
 JOÃO: 5 *
 FÁBIO: 3 *
 JOÃO: 6 *
 JOÃO: * 0
 FÁBIO: 4 *

FÁBIO NA VERTICAL (↓)
 JOÃO NA HORIZONTAL (←)

JOÃO: 0, 10, 2, -2, -10, 3, 5 R=9
 FÁBIO: -2, -1, 5, -3, 5, 4, 2 R=6

Fábio - 5, 10, 2, 5 = 18

João - 3, -10, 2, 10 = 5

Figura 19: Registro Matix Lucas

FÁBIO E JOÃO ESTÃO JOGANDO O JOGO MATIX. ELES PARARAM O JOGO NESSE PONTO. JOÃO JOGA NA HORIZONTAL (←) E FÁBIO NA VERTICAL (↓). O PRÓXIMO A JOGAR É FÁBIO. OBSERVE O TABULEIRO DO JOGO E RESPONDA COMO FÁBIO PODE FAZER MAIS PONTOS DO QUE JOÃO. REGISTRE AS JOGADAS.

-2	-1	10	5
		-2	2
-3		-10	10
-2		5	3
6	0	*	4

João → 5, 10, 2, 5 = 18
 Fábio → 3, -10, 2, 10 = 5
 10 - 10 = 5


João: 0, 10, 2, -2, -10, 3, 5 = 9

Fábio: -1, -2, 5, -3, 5, 4, 2 = 6

Essa sequência com o jogo Matix possibilitou vários movimentos como as impressões que os alunos trazem sobre a matemática e sobre o jogo; a questão da força que o símbolo carrega, uma vez que há o entendimento de que o sinal negativo do número seja uma expressão numérica que envolve uma subtração; o movimento de entender o Matix como um jogo de conhecimento, dando ênfase ao processo de contagem dos pontos e, após as intervenções e a construção de estratégias para a contagem, perceberem a possibilidade que o jogo proporcionava, que era o desenvolvimento de uma estratégia. O momento final ilustrado pelos registros anteriormente apresentados foi de sistematização do trabalho com o jogo e, acima de

tudo, possibilitar “pensar fora do objeto do jogo”. Neste momento o problema central deixa de ser o desafio de se fazer os cálculos, e passa a ser a busca por estratégias para vencer.

No início, houve uma resistência da professora Ana pelo fato de não fazer parte de sua prática esse tipo de jogo (jogo de estratégia). Porém na sua fala fica evidente o convencimento com relação a ele.

 *“No começo foi difícil. Sem a Mari não teria dado certo, mas depois que eles entenderam o jogo eu achei muito bom. Eles melhoraram muito no cálculo mental e nas estratégias para fazer a contagem dos pontos, mesmo com os números altos. Eu joguei mais algumas vezes com eles”.*

Apesar da resistência inicial da professora e, passado o momento inicial do trabalho que foi bastante tumultuado, para quem não está habituada a desenvolver um trabalho com jogos, a professora “se convenceu” de suas potencialidades e, ao final da sequência proposta continuou a usar o jogo em sala de aula como evidenciamos na fala transcrita acima e reconheceu a importância para a aprendizagem matemática de seus alunos, uma vez que percebeu que eles melhoraram muito em termos do cálculo mental e das estratégias de resolução de cálculo.

O jogo fora da escola assume uma função social que é de entretenimento. O jogo na situação escolarizada pode vir a ser uma prática de letramento matemático escolar, desde que seja um momento intencionalmente planejado pelo professor e assuma um movimento pedagógico.

Segundo Leontiev (1988) o brincar é a atividade principal da criança. A atividade lúdica (seja ela um jogo ou uma brincadeira) mobiliza a criança a buscar alcançar um objetivo. Ou seja, a ação é a busca pelo objetivo da atividade, o sujeito além de querer e ter um motivo necessita de uma ação, uma atitude para atingir seu alvo (OLIVEIRA, 2007, p. 27).

Neste sentido, é necessário que sejam garantidos momentos de intervenção pedagógica com o jogo. Segundo Grando (2004, p.6) “a intervenção do professor no jogo representa um fator determinante na transformação do jogo espontâneo em pedagógico”.

Neste evento de letramento com o Matix reconhecemos que o jogo, por seu aspecto lúdico, pode ser uma prática de letramento escolar possível e adequada ao

desenvolvimento da infância. Porém, o jogo tem sido pouco explorado na escola nos anos iniciais. Sendo assim, fazer do jogo uma prática de letramento escolar exige que, antes, seja uma prática de letramento do professor.

6.5 Evento 5: Mapa do Tesouro.

A nossa prática com formação de professores aponta para um dado interessante. Geralmente os professores demonstram muita dificuldade em elaborar situações que envolvem o espaço e a orientação espacial. A professora Ana reconheceu que pouco trabalha com a geometria no decorrer do ano, limitando-se a um trabalho de nomeação e reconhecimento de formas geométricas básicas. O trabalho com o espaço é pouco explorado sistematicamente na perspectiva de orientação. A experiência fica reduzida às atividades lúdicas, como as brincadeiras nas aulas de educação física. Desta forma, quando a professora Ana tomou conhecimento de que os conteúdos relacionados à localização no espaço e as formas faziam parte dos descritores e da Provinha Brasil, solicitou que pensássemos em uma sequência que contemplasse estes aspectos. Assim, a ideia de elaborar essa sequência partiu da professora Ana, por ser um conteúdo que ela ainda não havia trabalhado com os alunos e não se sentia segura para fazê-lo.

Assim como no jogo, as sequências de geometria que elaboramos possibilitaram evidenciar alguns aspectos do letramento escolar. Esta sequência apresenta um trabalho com as noções de espaço e localização. A primeira atividade proposta foi a atividade de caça ao tesouro, retirada do material *Ler e Escrever*²⁹, cujos objetivos eram:

- Fazer indicações de posições de objetos distribuídos pelo plano cartesiano através de coordenadas;
- Fazer uso de uma linguagem adequada para indicar as posições dos objetos bem como interpretar as indicações do colega.

A atividade consistia em distribuir os objetos presentes na folha de atividades pelo mapa da ilha e dar coordenadas ao colega para que encontrassem esses objetos.

²⁹ Material adotado pela Rede Municipal de Itatiba. O *Ler e Escrever* é um conjunto de linhas de ação articuladas que inclui formação, acompanhamento, elaboração e distribuição de materiais pedagógicos e outros subsídios, constituindo-se dessa forma como uma política pública para o Ciclo I, que busca promover a melhoria do ensino em toda a rede estadual. Sua meta é ver plenamente alfabetizadas, até 2010, todas as crianças com até oito anos de idade (2ª série/3º.ano) matriculadas na rede estadual de ensino, bem como garantir recuperação da aprendizagem de leitura e escrita aos alunos das demais séries/anos do Ciclo I do Ensino Fundamental. Fonte: <http://lereescrever.fde.sp.gov.br>


Figura 20: Ler e Escrever: Mapa do Tesouro

NOME: _____
 DATA: ____ / ____ / ____ TURMA: _____

O mapa do tesouro

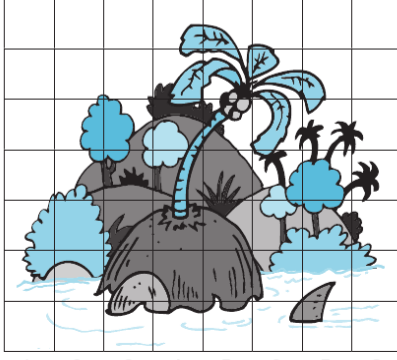
Enterre os tesouros em diversos lugares da ilha e depois faça um colega encontrá-lo a partir das indicações que você fornecerá.

Tesouros



Mapa do tesouro

A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
	1	2	3	4	5	6	7	8



Cada participante tinha duas chances para localizar cada objeto. Vencia aquele que encontrasse o maior número de objetos escondidos. Assim que pegaram a folha de atividade um aluno comentou:



“Pró...é igual batalha naval! Tem que falar A3, B2..não é?”

As crianças já conheciam o plano cartesiano e a ideia de dar comandos para localizar coisas. Porém, na hora da brincadeira, aconteceu uma grande confusão. As crianças sabiam localizar, mas não conseguiam dar dicas para o colega de modo que ele conseguisse se orientar e descobrir as coordenadas do objeto. Percebendo a confusão, Ana e eu desenhamos na lousa a ilha e fizemos a brincadeira coletivamente, Ana e os alunos contra mim. No momento da brincadeira coletiva fomos dando algumas possibilidades de dicas como:



“Está no alto da ilha. Não está no chão. Está próximo do tubarão”.

“É possível esconder o tesouro no B1? Não vamos gastar nossas chances falando comandos”

que são possíveis de esconder os tesouros”.

Depois da simulação da brincadeira os alunos perceberam as possibilidades de dicas que poderiam ser dadas ao colega para que ele pudesse dizer as coordenadas. O problema maior nessa atividade foi a questão das dicas, pois com as coordenadas eles se orientaram bem como é possível perceber no registro:

Figura 21: Registro Caça ao Tesouro



Este evento possibilita perceber que a localização espacial enquanto um conhecimento escolarizado é útil e necessária para as práticas fora da escola. Entendemos que a necessidade de que o sujeito saiba se localizar espacialmente fora da escola gera a produção de um letramento escolar.

6.6 Evento 6: “Se eu fosse um Robô”.

Na sequência trouxemos a brincadeira “Se eu fosse um robô”. A proposta é um dos alunos ser um robô que só anda através de comandos como direita, esquerda e quantidade de passos a serem dados (para frente ou para trás). O robô tem um ponto de

partida e um ponto de chegada. Os alunos deverão fazer com que o robô saia de um ponto a outro, desviando dos obstáculos com o menor número possível de comandos. Esta atividade foi realizada em dois momentos diferentes. No primeiro momento fizemos a brincadeira na quadra da escola, usando cones como obstáculos. Dividimos os alunos em dois grupos e iniciamos a brincadeira. Fizemos quatro rodadas e o que mais nos surpreendeu foi a habilidade que os alunos tiveram em dar os comandos ao robô. As questões da lateralidade (direita e esquerda) foram tranquilas para eles, já na quantidade de passos eles erraram bastante até que estabelecessem uma estimativa de medida do passo. No início eles falavam sem analisar o espaço que o robô teria que percorrer. Neste caso a professora Ana fazia intervenções como:



“Olha só gente! Onde está o próximo obstáculo? Será que o robô precisa dar só 2 passos para chegar até aquele cone lá?”

Este tipo de intervenção fez com que eles observassem melhor o espaço e antecipassem a quantidade de passos. Como a atividade foi bastante demorada, excedemos o tempo destinado ao trabalho. O registro da brincadeira foi feito depois, quando os alunos voltaram do intervalo. A professora Ana distribuiu folhas e pediu que eles desenhassem a brincadeira e inventassem os comandos, já que não estavam mais no espaço em que ela foi realizada. Os alunos fizeram a representação da brincadeira e, em cada registro, ficou explícito o que ficou de mais significativo para cada um. Alguns desenharam com riqueza de detalhes o espaço onde ela foi realizada, outros apenas o que dizia respeito à brincadeira em si.

No segundo momento realizamos a brincadeira na sala de aula. Os dois grupos fizeram o mesmo percurso que era levar o robô da porta até o fundo da sala, passando pelas carteiras, tentando dar o menor número de comandos possíveis. O grupo vencedor deu 4 comandos a menos que o outro grupo. Com os comandos registrados na lousa, pedimos para que os alunos registrassem o menor percurso em uma folha quadriculada. Mais uma vez nos surpreendemos. Imaginamos que os alunos teriam dificuldades com o registro na malha quadriculada, porém acharam o registro mais fácil do que desenhar na folha comum. Na maioria dos registros o que apareceu foram os movimentos do robô e

não o espaço onde a brincadeira foi realizada. Algumas situações puderam ser percebidas nesse momento como:



“Adriana pergunta: Onde tem direita e esquerda é onde tem o obstáculo?”

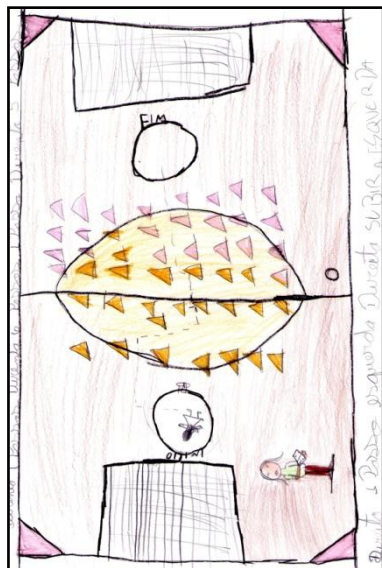
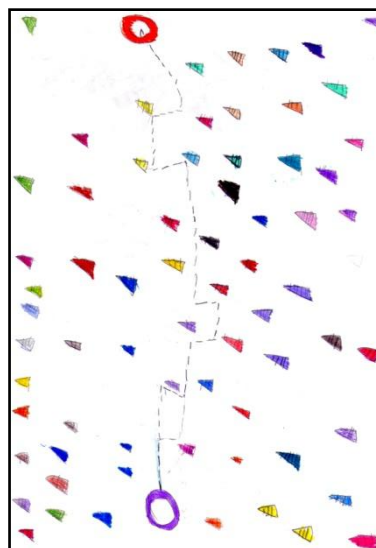
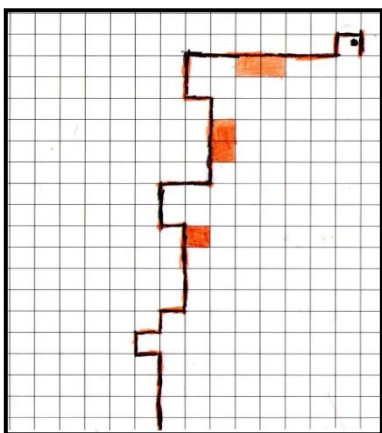
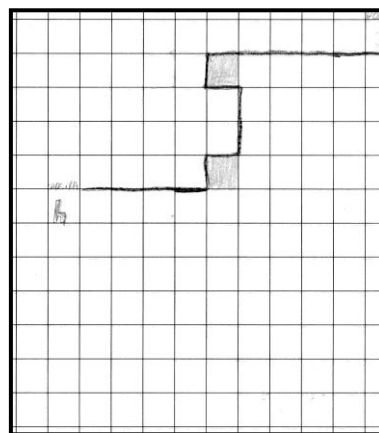
Pesquisadora: Sim, é onde tem os obstáculos. E como você pode representar os obstáculos?

Adriana: Eu posso pintar na voltinha né?”



“Talita refaz o percurso para retomar os comandos, enquanto a sua colega registra no papel quadriculado”.

Para sistematizar a atividade optamos por fazer uma socialização no dia seguinte. Selecionamos 4 registros diferentes. Dois registros da primeira atividade feita e dois da segunda que fizeram no papel quadriculado. O critério para a escolha do primeiro par de registros era a diferença nos elementos presentes, a fim de que eles pudessem perceber quais deles precisariam constar do registro. No segundo par de registros selecionamos um em que estivessem representados os comandos dados na brincadeira e o outro que não estivesse próximo da brincadeira. Estes registros foram digitalizados e apresentados aos alunos no data show:

Figura 22: Registro Robô quadra 1**Figura 23: Registro Robô quadra 2****Figura 24: Registro Robô sala 1****Figura 25: Registro Robô sala 2**

Durante a socialização do primeiro par de registros, a professora Ana fez algumas perguntas como: “O que é possível perceber no registro?”, ou “Alguém que não estava aqui no dia da brincadeira saberia em que lugar a brincadeira foi realizada?”. Mais uma vez a professora faz uso da prática de letramento sobre o registro, da necessidade de que o registro feito pelo aluno seja entendido como um instrumento de comunicação pelo leitor. Os alunos, ao observar o registro e fazer a comparação entre eles perceberam elementos comuns, elementos que não apareceram, bem como o trajeto feito pelo robô, porém não puderam identificar os comandos dados ao robô no momento da brincadeira, já que o registro foi de uma simulação da brincadeira e não da brincadeira em si.

Já no segundo par de registros, ao observar, os alunos perceberam exatamente os comandos registrados, dizendo às professoras para que lado o robô havia virado e a quantidade de passos dados. Perceberam também a diferença entre os dois registros, bem como consideraram a hipótese de o amigo ter errado porque contou como 1 passo cada comando “direita/esquerda” dado. Segundo os alunos, o registro no papel quadriculado foi mais fácil de ser feito, “*porque dá pra ver certinho o robô andando*” (Trecho extraído do diário de campo). Ao representar por meio do registro pictórico o movimento do robô as crianças necessitam estabelecer uma relação de proporcionalidade entre o espaço vivido (quadra e sala de aula) e o espaço representado (folha de papel). Conseguir este tipo de representação possibilita ao aluno o pensamento proporcional.

6.7 Considerações sobre o capítulo

As crianças participantes da nossa pesquisa produziram, na maior parte do tempo, registros orais sobre modos de pensar matematicamente. Este processo promoveu a elaboração conceitual, havendo necessidade de uma negociação da professora com os alunos na produção escrita. Este movimento possibilitou aos alunos conhecer elementos específicos dos textos matemáticos, como o uso de desenhos, símbolos numéricos, símbolos de operações, etc.

Nas situações com resolução de problemas identificamos, nos eventos de letramento, o movimento de apropriação e mobilização de conceitos matemáticos, quais sejam eles: ideias relacionadas às operações básicas, comparação de quantidades, ideia de medida, operações, símbolos matemáticos, representação de espaço, localização e movimentação no espaço. Resolvendo os problemas oralmente e coletivamente Os alunos retomaram suas resoluções no momento do registro e reescreveram-nas. A reescrita possibilitou rever modos de pensar matematicamente, à medida que o registro da resolução de problemas era depurado a partir de uma negociação com a professora Ana e os colegas. A professora Ana, sempre buscando articular linguagem matemática e língua materna evidenciou sua prática de letramento docente.

Nas situações com jogo e resolução de problemas os alunos trouxeram conhecimentos vinculados ao seu letramento matemático escolar. Buscaram reproduzir nas peças do jogo as expressões numéricas matemáticas. Quando compreenderam que os números indicados nas peças representam pontos ganhos e perdidos, passaram a fazer os reagrupamentos em 10, também uma prática escolarizada. Na medida em que eles se apropriavam das estratégias do jogo, produziam antecipações e realizavam os agrupamentos e as compensações (positivo anula negativo), a agilidade no cálculo era garantida. Desta forma, o cálculo mental dos alunos também foi ampliado, como a professora Ana observou.

Com relação às atividades de localização no espaço e representação os alunos evidenciaram que, apesar de não ser uma atividade tão trabalhada pela professora as noções de espaço e organização são de seu domínio, provavelmente provenientes de suas práticas escolares anteriores, bem como de suas práticas sociais. A representação do espaço em uma folha de papel também representa um conhecimento relacionado a um pensamento proporcional. Mas esta é uma prática bastante difundida na educação infantil, o que provavelmente tenha possibilitado um conhecimento mais sistematizado dos alunos.

Acreditamos que esse capítulo contempla o segundo objetivo definido para essa pesquisa que é: identificar como as estratégias de resolução de problemas pelos alunos dão indícios de letramentos matemáticos em práticas escolarizadas. Ao focarmos as duas dimensões da articulação entre a resolução de problemas e o letramento matemático escolar: (1) os processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos e (2) os aspectos matemáticos presentes em problemas escritos, é possível observar o entrelaçamento entre as práticas de leitura e escrita, os aspectos matemáticos do letramento e as estratégias de resolução de problemas acontecerem num movimento articulado.

Desta forma, entendemos que, ao ler, escrever, reescrever e comunicar ideias, não apenas nas situações de resolução de problemas escritos, mas no jogo e na sequência de geometria, os alunos foram se apropriando da linguagem e dos conceitos matemáticos presentes nos eventos de letramento escolarizados e estabelecendo relações de

inferência, antecipação, levantamento de hipóteses e criando estratégias de resolução e de comunicação de ideias matemáticas.

Mais uma vez, fica evidente o letramento docente da professora Ana ao proporcionar aos alunos um ambiente propício à comunicação de ideias. Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.81), “a sala de aula precisa tornar-se um espaço de diálogo, de trocas de ideias e de negociação de significados”. Esta prática de letramento escolar específica, ou seja, as aulas da professora Ana baseadas na perspectiva da resolução de problemas favorece o movimento de circulação de ideias e apropriação de conceitos matemáticos que vão além da técnica, alcançando assim a dimensão ideológica de letramento.

7. REFLEXÕES SOBRE O CAMINHO TRILHADO

Neste momento de finalização, apresentamos algumas reflexões sobre o caminho trilhado neste trabalho, no que se refere à minha constituição e crescimento enquanto pessoa, professora, parceira de pesquisa da professora Ana e pesquisadora, bem como as reflexões e sínteses deixadas por essa pesquisa e as possibilidades de novos avanços.

7.1 Reflexões e possibilidades de novos avanços

Buscamos, nesta dissertação, investigar como a resolução de problemas em práticas escolarizadas traz os aspectos dos letramentos matemáticos escolares, com o objetivo de evidenciar o movimento de planejamento, desenvolvimento e interpretação de práticas escolarizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, em uma parceria entre a pesquisadora e a professora, tendo como referência inicial a análise da provinha Brasil de Matemática (2011) e identificar como as estratégias de resolução de problemas pelos alunos dão indícios de letramentos matemáticos em práticas escolarizadas.

Apresentaremos aqui algumas sínteses produzidas na pesquisa e as reflexões delas decorrentes, buscando evidenciar como a resolução de problemas traz indícios dos letramentos matemáticos escolares, por meio da parceria estabelecida entre a pesquisadora e a professora Ana. Acrescenta-se a isso uma reflexão com relação às contribuições que este tipo de parceria pode produzir para a pesquisa e a prática escolar em educação matemática.

Partimos da hipótese de que desenvolver um trabalho com matemática a partir da resolução de problemas constituiria o ambiente propício para evidenciar os letramentos matemáticos escolares na perspectiva do letramento ideológico, uma vez que compreendemos o letramento ideológico como uma prática social onde a técnica (da matemática, da leitura, escrita, etc.) está entrelaçada com os significados políticos e ideológicos (SOARES, 2006). Ou seja, o letramento está nas formas que as práticas (sejam elas escolares ou não, formais ou não, de matemática, de leitura e escrita ou de qualquer outro conhecimento) assumem nos diferentes contextos sociais. Desta forma, entendemos que as necessidades fora da escola implicam em produção de práticas de letramento escolarizadas e, ao mesmo tempo, as práticas de letramento escolarizadas contribuem para ações diferenciadas dos alunos nas práticas fora da escola. Neste

sentido ele é ideológico, porque são práticas, técnicas, pensamentos que servem ao aluno dentro e fora da escola, ou seja, em suas diversas práticas sociais.

Para responder à nossa questão de pesquisa e alcançar os objetivos propostos utilizamos como dados para a análise: os registros produzidos pelas crianças, os registros videográficos e audiográficos das situações de resolução coletiva de problemas pelos alunos, os registros produzidos pela professora parceira (orais e escritos), a Provinha Brasil de Matemática do ano de 2011 e o diário de campo da pesquisadora.

Nossas análises foram divididas em dois capítulos (5 e 6). No capítulo 5, intitulado: “Resolução de problemas como prática de letramento escolar suscitada pela Provinha Brasil”, concentramo-nos na análise dos descritores e da Provinha Brasil de Matemática (2011), bem como na elaboração e realização de atividades cujos conteúdos eram os mesmos presentes nas questões que os alunos erraram na avaliação. Neste momento buscamos identificar qual a concepção de letramento presente na prova e em parceria com o grupo Obeduc chegamos à conclusão de que a concepção de letramento presente na prova é a concepção de letramento autônomo (STREET, 1995), uma vez que há uma preocupação com a representação e reconhecimento de números e formas geométricas básicas, ou seja, na prova cobram-se questões referentes à alfabetização matemática como prática de codificar e decodificar, desvinculada das práticas sociais.

Entendemos que, com relação ao erro dos alunos, algumas questões que dizem respeito à forma como a avaliação é estruturada e aplicada acabam influenciando a resposta dos alunos e refletindo uma “verdade” não tão fiel à realidade, nem absoluta. Uma das questões é a aparente contextualização, que acabou confundindo a compreensão e os sentidos atribuídos pelos alunos. Aliado a isso e confrontado com a sequência de situações problemas desenvolvidas com os alunos da professora Ana levantamos uma questão sobre a falta do enunciado da prova.

Foi possível perceber que na prática da professora Ana a leitura e (re)leitura do enunciado é ponto fundamental para o trabalho com a resolução de problemas, no sentido de usar o texto como recurso, voltar ao enunciado e levantar as informações importantes para a resolução do problema. O que não é possível no momento da prova, já que o enunciado não é disponibilizado no caderno do aluno. Entendemos que a forma como a prova é apresentada, sem o enunciado, vem negar o próprio uso social da leitura. O fato de que algumas crianças ainda não são alfabetizadas e, portanto, o texto do

problema não é apresentado, não pode ser justificativa para eximir o aluno alfabetizado da possibilidade de releitura do problema.

Outro ponto importante que foi discutido com relação à prova refere-se à impossibilidade de ouvir do aluno a explicação da maneira com que chegou à resposta das questões. Dar oportunidade à criança de explicar seu raciocínio, possibilita entender como ela pensou e o que ela precisa para avançar. Entendemos, portanto, que a prova não pode ser tomada como um instrumento estático que reflete uma verdade absoluta, mas como um instrumento que possibilita uma reflexão sobre um determinado conhecimento do aluno.

A análise da prova evidenciou uma defasagem no conteúdo da prova em relação aos descritores e aos documentos curriculares o que nos levou a pensar que o uso equivocado de uma avaliação como esta pudesse levar o professor a “moldar” sua prática em função da prova e esta passar a ser o início do processo e não mais o fim. Porém, o movimento feito por nós no grupo em parceria com a professora Ana mostrou que o professor pode e precisa ter um olhar crítico sobre a prova, a fim de usá-la como instrumento de reflexão sobre a prática.

No capítulo 6, segunda parte de nossas análises, cujo título é: “Resolução de Problemas e os Letramentos Matemáticos” trazemos uma análise das sequências de ensino focando duas dimensões da articulação entre a resolução de problemas e o letramento matemático escolar: (1) os processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos e (2) os aspectos matemáticos presentes em problemas escritos.

Como já mencionamos anteriormente, entendemos a resolução de problemas como uma prática de letramento matemático escolarizada. Os eventos de letramento selecionados possibilitaram olhar para essas duas dimensões e para isso a prática da professora Ana foi fundamental.

As discussões acerca dos processos de leitura e escrita em resolução de problemas matemáticos revelam a importância de se desenvolver um trabalho voltado para as questões e especificidades dos textos matemáticos (textos didáticos, enunciados de questões e problemas) que vêm carregados de termos específicos, palavras com significados diferentes, conceitos, enfim, características de um gênero textual. Na prática da professora Ana fica evidente que o momento de leitura e compreensão do texto matemático é um momento de apropriação da linguagem e de conceitos

matemáticos. As cenas de letramento selecionadas evidenciam a articulação entre a língua materna e a linguagem matemática.

Ao longo das cenas de letramento selecionadas evidenciam-se também os aspectos matemáticos do letramento escolar. As crianças, através de registros orais sobre a resolução dos problemas escritos, das situações de jogo e de localização e representação do espaço e, conseqüentemente, da reflexão sobre os registros produzidos durante a realização das tarefas (através da intervenção da professora) podem conhecer e atribuir sentido a elementos específicos dos textos matemáticos, como o uso de desenhos, símbolos numéricos, símbolos de operações, etc. Assim como lhes foi também possibilitados, momentos de apropriação e mobilização de conceitos matemáticos, como a elaboração de estratégias, ampliação do cálculo mental, antecipações e sistematização dos conhecimentos relacionados à localização no espaço.

Acrescenta-se a isso uma reflexão com relação às contribuições que este tipo de parceria pode produzir para a pesquisa e a prática escolar em educação matemática. Consideramos que o movimento de parceria que o projeto Obeduc propõe, foi contemplado nessa pesquisa, não só na parceria entre o grupo de professoras e mestrandas da Universidade e o grupo de professores e gestores da escola parceira, mas principalmente entre a professora Ana, a pesquisadora e a orientadora desse trabalho.

Acredito ainda que esta parceria tenha oferecido à professora Ana momentos de reflexão e reconhecimento de sua prática, o que pode ser evidenciado em uma frase que ela repetiu inúmeras vezes durante os encontros: *Olha! Eu já fazia isso, só não sabia que estava trabalhando tudo isso!*. Neste mesmo sentido, reconhecemos a contribuição que esta parceria teve em nossa constituição enquanto pesquisadores, também evidenciada em duas falas da professora Ana que foram repetidas muitas vezes nos momentos de discussão, de elaboração de atividades e de análise: *Isso não vai dar certo!* e *Pelo que eu conheço dos meus alunos, eu acho que não foi assim que eles pensaram*. Reconhecemos nesta parceria uma articulação entre teoria e prática, na perspectiva de uma *práxis* pedagógica.

Por fim, consideramos necessário evidenciar que o letramento docente da professora Ana fez toda a diferença na condução das ações desenvolvidas em sua sala de aula para esta pesquisa e, arrisco-me a dizer ainda, que faz toda a diferença no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos. Segundo Freire (1996, p. 91),

“Ensinar exige segurança, competência profissional e generosidade. A segurança com que a autoridade docente se move implica uma outra, a que se funda na sua competência profissional. Nenhuma autoridade docente se exerce ausente desta competência. O professor que não leve a sério sua formação, que não estude, que não se esforce para estar a altura de sua tarefa não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe”.

Este comprometimento com o cuidar do seu saber e o quanto isto reflete na forma como ela conduz as práticas de letramentos em sua sala de aula ficou evidente no decorrer da pesquisa.

Para finalizar, retomamos aqui a dificuldade que tivemos ao fazer um levantamento das pesquisas sobre letramento matemático nas séries iniciais do ensino fundamental. A grande maioria das pesquisas encontradas estão no âmbito da Educação de Jovens e Adultos. As sínteses produzidas neste trabalho evidenciam a necessidade de construção e ampliação do campo sobre letramento matemático voltado para os anos iniciais do ensino fundamental.

7.2 O processo de busca: reflexões sobre os múltiplos papéis

[...] o homem pode refletir sobre si mesmo e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser na busca constante de ser mais e, como pode fazer esta autorreflexão, pode descobrir-se como um ser inacabado, que está em constante busca.

(FREIRE, 2008, p.27)

Enquanto pesquisadora, olhar para trás e retomar o percurso dos dois anos do mestrado em educação me possibilita perceber os diferentes papéis que ocupei na construção desse trabalho. Partindo de um olhar geral para a ideia de pesquisa poderia me considerar “a pesquisadora”, mas um olhar mais cuidadoso para as particularidades deste trabalho possibilita-me enxergar que assumi diferentes papéis e, conseqüentemente, reconhecer um crescimento não apenas acadêmico, mas como professora em constituição, como sujeito, como parceira.

Durante a passagem pelas disciplinas do programa de pós-graduação e participação do grupo Obeduc, houve muitos momentos de desconstrução e desencontro comigo mesma. Sentir-me parte do meio acadêmico não foi um processo tranquilo, havia momentos que me sentia segura com as minhas convicções e compreensões sobre

as discussões, mas havia momentos em que não sabia o que estava fazendo ali, sentindo-me como um “peixe fora d’água” ou ainda na contramão dos pensamentos. Porém, este processo de questionar meus próprios pensamentos e o meu lugar no grupo, foi essencial para me encontrar e me posicionar neste trabalho.

É claro que os questionamentos e desencontros neste período não se refletiram apenas na minha formação acadêmica, mas na minha constituição enquanto sujeito também. Ao questionar meu papel na pesquisa, meu papel enquanto professora, precisei repensar o meu papel enquanto ser humano.

Outro papel que assumo nessa pesquisa é o de parceira da professora Ana. Este sem dúvida provocou mudanças profundas que estão associadas diretamente ao meu “ser professora” e “ser pesquisadora”. Enquanto parceira foi um exercício muito grande de respeito e companheirismo desde a elaboração das atividades, das intervenções em sala de aula e do olhar para a produção dos alunos. Como professora foi um momento de troca, observação, reflexão e início de construção de uma prática de sala de aula com os alunos dos anos iniciais. Por fim, enquanto pesquisadora, esta parceria não possibilitou apenas a produção de dados para compor esse trabalho, mas um movimento valioso de dar voz à professora e construirmos juntas uma forma diferenciada de pensar a educação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Débora de Oliveira. **Contando histórias: produção/mobilização de conceitos na perspectiva da resolução de problemas em matemática.** Itatiba, 2007. 164 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Orientação de: Regina Célia Grandó.

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.

BARTON, David; Hamilton, Mary. La literacidad entendida como práctica social. In: ZAVALA, Virginia; NIÑO-MURCIA, Mercedes; AMES, Patricia. **Escritura y Sociedad.** Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales em el Perú, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática /Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília : MEC/SEF, 1997.

BUNZEN, Clécio. **Dinâmicas discursivas nas aulas de português:** os usos do livro didático e projetos didáticos autorais. Orientador: Ângela Bustos Romero de Kleiman. Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos e Linguagem. Campinas, SP: [s.n.], 2009.

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.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** – 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, Maria da Conceição F.R. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento. In LOPES, C.E.; NACARATO, A. M. (org.). **Educação matemática,**

leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009, p. 47-60.

FONSECA, Maria da Conceição F.R. **Estudos sobre numeramento: conceitos e indagações.** In. CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 8., Seminário de educação matemática, 2. 2005, Campinas. Caderno de Resumo do 8º Congresso de Leitura do Brasil. Campinas: ALB, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção Leitura).

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 31. ed., 2008.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção; RAMOS, Bruna Sola. **Fazer pesquisa na abordagem histórico-cultural:** metodologia em construção. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2009.

GRANDO, Regina C. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática.** Campinas, SP, 1995. 175p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto de sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

GWINNER, Patrícia. **“Pobremas” Enigmas Matemáticos.** 3.ed. Vozes, Rio de Janeiro, 1989.

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

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa:** investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O brincar e a emergência da linguagem (Letramento). In. GERALDI, Corinta Maria Grisolia; RIOFOLI, Cláudia Rosa; GARCIA, Maria de Fátima (Orgs.). **Escola Viva**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

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.

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

LEONTIEV, A.N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar In: VIGOTSKI, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988. p. 119-142.

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.

MARTINS, Edilaine Rodrigues de Aguiar. **Era uma vez... histórias infantis na aprendizagem matemática:** possibilidades de problematização. Itatiba, 2011. 145 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco.

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.

NACARATO, Adair M.; MENGALI, Brenda L.S.; PASSOS, Carmen L.B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

POWELL, Arthur; FRANCISCO, John; MAHER, Carolyn. **Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes.** Tradução: Junior, Antonio Olímpio. In: *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro, SP: UNESP, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Ano 17, nº21, 2004, p. 81-140.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de professores:** aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n.40. jan./abr.2009, p.143-155.

SOARES, Magda. **Letramento:** um tema em três gêneros. – 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

STREET, Brian. Los nuevos estudios de literacidad. In: ZAVALA, Virginia; NIÑO-MURCIA, Mercedes; AMES, Patricia. **Escritura y Sociedad.** Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú, 2004.

STREET, Brian. **Literacy in theory and practice.** Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

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

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, Lev. **Pensamento e linguagem.** 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

Anexo 1

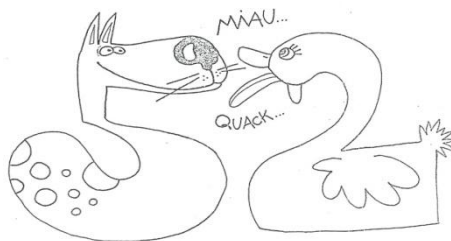
Sequência de atividades desenvolvidas

Sequência 1: Problemas Escritos

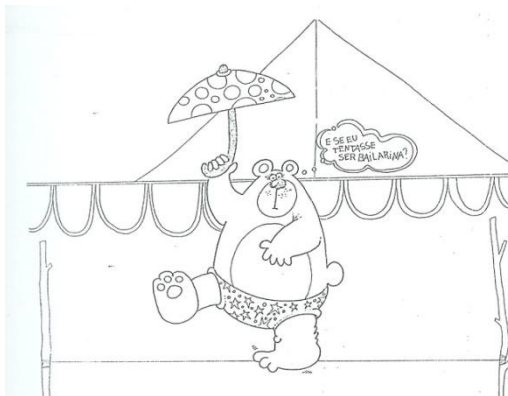


A GALINHA VERMELHA PRECISOU DE CINCO DIAS PARA BOTAR DEZ OVOS. NA SUA OPINIÃO, QUANTOS OVOS ELA BOTOU POR DIA?

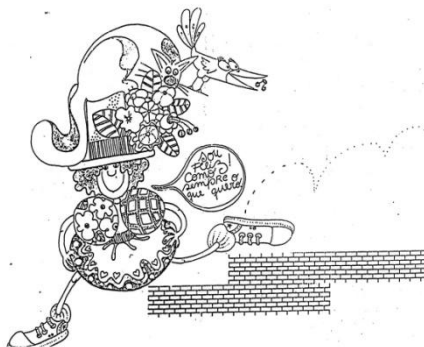
O NÚMERO CINCO É UM GATO E O DOIS É UM PATO. SE O GATO FOSSE UM SETE E O PATO UM OITO, QUANTO CADA UM DELES TERIA AUMENTADO?



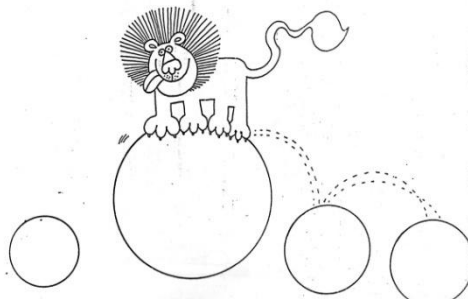
Úrsula é uma ursinha. Ela precisa aprender a andar na corda-bamba para ganhar um emprego no circo como malabarista. Todos os dias Úrsula aumenta em 5 centímetros a altura do arame em que ela treina. Hoje o arame estava a quinze centímetros do solo.



ESTA É MANUELA. ELA NÃO COME MOELA. MANUELA É VEGETARIANA. ELA COME UM PRATO DE ARROZ POR DIA. QUANTOS PRATOS DE ARROZ MANUELA COME EM UMA SEMANA?

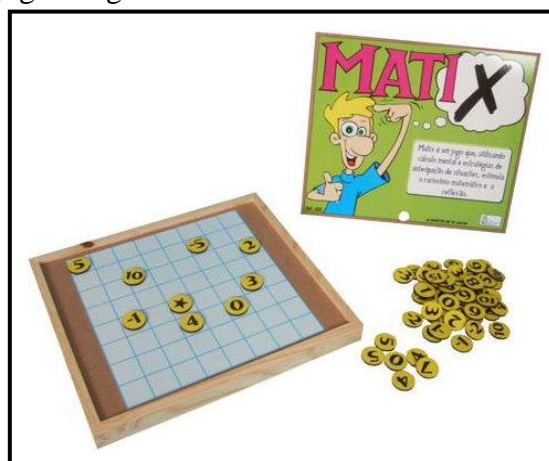


LEOPOLDO É UM LEÃOZINHO. ELE FARÁ ANIVERSÁRIO DAQUI A QUATRO DIAS. LEOPOLDO VAI GANHAR UM DOMADOR DE BORRACHA E UM BOLO DE CARNE EM FORMA DE GENTE, COM UMA VELINHA. EM QUE DIA, MÊS E ANO LEOPOLDO NASCEU?



Sequência 2: Matix

1- Momentos de jogo e registro:



2- Pensando fora do jogo

FÁBIO E JOÃO ESTÃO JOGANDO O JOGO MATIX. ELES PARARAM O JOGO NESSE PONTO. JOÃO JOGA NA HORIZONTAL (\leftrightarrow) E FÁBIO NA VERTICAL (\updownarrow). O PRÓXIMO A JOGAR É FÁBIO. OBSERVE O TABULEIRO DO JOGO E RESPONDA COMO FÁBIO PODE FAZER MAIS PONTOS DO QUE JOÃO. REGISTRE AS JOGADAS.

-2	-1	10	5
		-2	2
-3		-10	10
-2		5	3
6	0	*	4


Sequencia 3: Geometria/Localização no espaço

1- Caça ao tesouro

NOME: _____
 DATA: ____/____/____ TURMA: _____

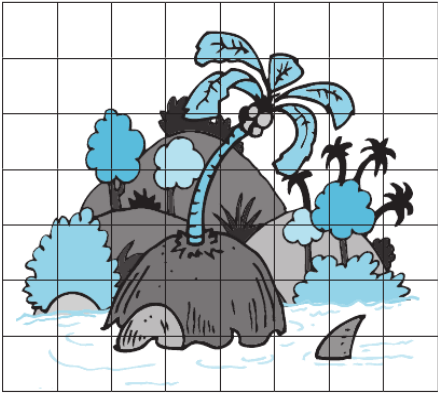
O mapa do tesouro
 Enterre os tesouros em diversos lugares da ilha e depois faça um colega encontrá-lo a partir das indicações que você fornecerá.

Tesouros



Mapa do tesouro

A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
	1	2	3	4	5	6	7	8







2- Brincadeira do Robô: O professor diz aos alunos que eles imitarão um robô, o qual anda apenas quando recebe ordens de alguém. Feito isso, pede a um aluno que fique na porta da sala, explicando-lhe que se movimentará até sua carteira seguindo as instruções verbais que serão dadas. As instruções devem usar apenas os comandos: frente, pare, ande tantos passos, direita, esquerda. Quando o robô atingir seu objetivo outro aluno será chamado para ser o robô. Após a brincadeira os alunos serão convidados a registrar o percurso, o espaço e os comandos dados ao robô em papel sulfite e quadriculado. Após o registro será feita a socialização e discussão.

Sequência 4: Geometria/Sólidos

NOME: _____

DATA: ____ / ____ **TURMA:** _____

Observe algumas estruturas de corpos geométricos construídos por você e seus colegas. Pesquise em livros, na Internet ou pergunte a um adulto o nome dos corpos geométricos que cada estrutura representa e anote no quadro abaixo. Anote também algumas características dessas estruturas.

ESTRUTURA DO CORPO GEOMÉTRICO	NOME E CARACTERÍSTICAS
	
	
	
	

NOME: _____

DATA: ____ / ____ / ____ TURMA: _____

Marcas dos corpos geométricos

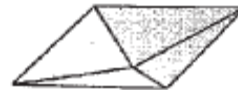
Com as embalagens recebidas, pinte cada um dos lados e registre na tabela abaixo suas marcas.



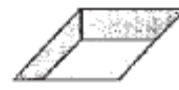
a



b



e









f



c



d

Corpo Geométrico						
Marcas						
a						
b						
c						
d						
e						
f						