

Oziel de Souza

**PRÁTICAS DE LEITURA NA SALA DE AULA
DE MATEMÁTICA À LUZ DE UMA PERSPECTIVA
DE APRENDIZAGEM SITUADA**

**Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2010**

Oziel de Souza

**PRÁTICAS DE LEITURA NA SALA DE AULA
DE MATEMÁTICA À LUZ DE UMA PERSPECTIVA
DE APRENDIZAGEM SITUADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação

Linha de pesquisa: Educação Matemática

Orientadora: Prof^ª. Dra. Maria Laura Magalhães Gomes

**Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2010**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CONHECIMENTO E
INCLUSÃO SOCIAL

Dissertação intitulada **PRÁTICAS DE LEITURA NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA À LUZ DE UMA PERSPECTIVA DE APRENDIZAGEM SITUADA**, de autoria de **OZIEL DE SOUZA**, analisada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof^ª. Dra. Maria Laura Magalhães Gomes – Orientadora
Instituto de Ciências Exatas-ICEX /UFMG

Prof^ª. Dra. Maria Celeste Reis Fernandes de Souza
Universidade Vale do Rio Doce-Governador Valadares-MG

Prof^ª. Dra. Cristina de Castro Frade
Centro Pedagógico-UFMG

AGRADECIMENTOS

A Deus, razão maior de minha existência e doador de todas as coisas boas que tenho recebido e que ainda receberei em minha efêmera passagem por essa vida.

Aos meus familiares, em especial à minha mãe, Josefa, por ser, ao lado de meu pai, a maior referência para minha formação e um grande exemplo a ser seguido. Agradeço a ela especialmente por ter acompanhado bem de perto a minha trajetória, apoiando incondicionalmente os meus projetos.

Aos membros da Igreja Evangélica Assembléia de Deus de Barra do Cuieté, Minas Gerais, pelo apoio espiritual.

Aos professores que me acompanharam desde o jardim de infância até este momento, que me permitiram fazer parte da história de suas vidas ao mesmo tempo em que se tornaram parte da minha história. Agradeço particularmente à professora Maria Celeste Reis Fernandes de Souza pelo incentivo, durante a graduação, para que eu pudesse dar continuidade aos meus estudos.

À professora Maria Laura Magalhães Gomes, por ter acreditado em mim, aceitando me orientar nesta pesquisa, e por ter, de forma bastante sincera e competente, contribuído para tornar mais nítidas minhas potencialidades e limitações, sendo importantíssima para o meu crescimento pessoal e intelectual.

À banca examinadora que aceitou ler e avaliar esta dissertação.

À professora Cristina de Castro Frade, por ter me proporcionado participar de uma das melhores disciplinas no mestrado ao apresentar e discutir a perspectiva de aprendizagem situada, cujo conhecimento deu novo rumo à minha pesquisa.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes ao meu lado com suas críticas e elogios sinceros.

Aos amigos que conheci no mestrado, pelo apoio dado nos momentos marcados pelas dúvidas e ansiedades, sentimentos tão comuns nessa trajetória por nós percorrida.

À minha amiga Flávia Britto, por ter me recebido na UFMG.

Ao meu amigo Alexandre, por termos construído nesse período uma amizade sólida que extrapolou os limites do mundo acadêmico.

À diretora e à supervisora da Escola Estadual Maria Guilhermina Pena, Nádia Filomena e Silvia Malaquias, pelo total apoio durante o trabalho de campo.

À professora e aos alunos que aceitaram participar da realização da investigação aqui relatada.

E finalmente a todos que dedicarão parte de seu tempo à leitura desta dissertação.

RESUMO

Nesta pesquisa, buscamos investigar o potencial que o uso de textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários na sala de aula pode oferecer para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada. Delimitamos, como objetivos de nosso estudo, não só compreender como o uso dessas modalidades de textos nas aulas de Matemática pode contribuir para promover maior interação entre os alunos, levando-os a mudar as formas de participação nas atividades promovidas na sala de aula, bem como identificar que tipos de textos, dentre os que tomamos como objetos de investigação, mais contribuem para promover essa interação. Ancoramo-nos nos pressupostos da pesquisa qualitativa, tendo a observação participante como instrumento de coleta do material empírico. Em um trabalho colaborativo com a professora de uma escola pública de Minas Gerais, promovemos sete intervenções em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, nas quais os alunos foram desafiados a lerem e interpretarem textos jornalísticos, matemáticos e literários durante as aulas de Matemática. Depois de encerrado o trabalho de campo, procuramos, à luz de estudos realizados por Lave e Wenger (1996), Wenger (1998), Winbourne e Watson (1998), Leffa (1999), Borasi e Siegel (2000), dentre outros, analisar o material empírico coletado. Com a discussão dos resultados, esperamos poder oferecer ao campo da Educação Matemática uma contribuição para a ampliação do debate sobre o papel da leitura para promover a transformação da relação do aluno com a Matemática no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chaves: Leitura, Matemática, investigação e aprendizagem situada.

ABSTRACT

This research has analysed the potential to use periodical, mathematical and literary texts in a classroom for approaching Mathematics, in Elementary and Middle School, brought out into the open by the situated learning. This study's aims are, first of all, to understand how those texts enhance the interplay among the students, leading them to change the way they used to share the activities in the classroom, and second, to identify which kinds of those texts are the best to promote that interaction, based on principles of qualitative research, keeping a partnership observation as a tool for collecting the empirical material. Through a cooperative work with the teacher of a public school in Minas Gerais, Brazil, seven interventions were developed in a seventh grade classroom of an Elementary School, whose students were challenged to read and interpret some periodical, mathematical and literary texts during Math classes. The empirical material collected in the field work was examined in the light of the studies carried out by Lave and Wenger (1996), Wenger (1998), Winbourne and Watson (1998), Leffa (1999), Borasi and Siegel (2000), among others. Discussing the outcomes, this research intends to contribute to the debate about the role of reading in order to make a change in the student's relationship with Mathematics throughout the course of the teaching and learning process.

Key words: Reading, Mathematics, Analysis, Situated Learning.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Cronograma das intervenções.

Quadro 2 – Critérios para avaliação do rendimento dos alunos.

Quadro 3 – Informações sobre os sujeitos da pesquisa.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	APORTES TEÓRICOS	14
2.1.	Leitura: significados e perspectivas	14
2.2.	Leitura e Matemática	18
2.3.	Aprendizagem situada	22
2.4.	Leitura, Matemática, investigação e aprendizagem situada	27
3.	TRABALHO DE CAMPO	34
3.1.	Primeiros contatos com o campo de pesquisa	34
3.2.	Procedimentos adotados	38
3.3.	Contexto da pesquisa	41
3.4.	Sujeitos da pesquisa	47
3.5.	Sobre as intervenções	52
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	64
4.1.	Atividades de leitura desenvolvidas pela professora da turma com os alunos durante as aulas de Matemática	64
4.2.	A primeira experiência dos alunos com a leitura de um texto nas aulas de Matemática diferente das experiências com a leitura feitas no livro didático	67
4.3.	Sobre os textos abordados	75
4.3.1.	Textos jornalísticos	75
4.3.1.1.	O primeiro texto jornalístico	76
4.3.1.2.	Sobre a participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto jornalístico	82
4.3.1.3.	O segundo e o terceiro textos jornalísticos	84
4.3.1.4.	A participação dos alunos ao explorarem o segundo e o terceiro textos jornalísticos	87
4.3.2.	Textos matemáticos	89
4.3.2.1.	O primeiro texto matemático	90
4.3.2.2.	A participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto matemático ... 95	
4.3.2.3.	O segundo texto matemático	96

4.3.2.4. A participação dos alunos ao explorarem o segundo texto matemático....	99
4.3.3. Textos literários	100
4.3.3.1. O primeiro texto literário	101
4.3.3.2. A participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto literário.....	104
4.3.3.3. O segundo texto literário	106
4.3.3.4. A participação dos alunos ao explorarem o segundo texto literário.....	110
4.3.4. Texto híbrido e a participação dos alunos.....	111
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
6. REFERÊNCIAS.....	124
7. APÊNDICES.....	130
APÊNDICE A: Texto diagnóstico:.....	131
APÊNDICE B: Texto explorado na primeira intervenção.	132
APÊNDICE C: Texto utilizado na segunda intervenção.	134
APÊNDICE D: Texto utilizado na terceira intervenção.....	135
APÊNDICE E: Texto utilizado na quarta intervenção	140
APÊNDICE F: Texto utilizado na quinta intervenção.	158
APÊNDICE G: Textos utilizados na sexta intervenção.	160
APÊNDICE H: Texto utilizado na sétima intervenção	163
APÊNDICE I: Texto utilizado na primeira experiência de leitura dos alunos nas aulas de Matemática	165

1. INTRODUÇÃO

Desde 2001, tenho procurado desenvolver, em minha prática docente, atividades que aliam a leitura e interpretação de textos a conteúdos matemáticos difundidos pela cultura escolar. Essa minha iniciativa de ampliar o espaço, em minhas aulas, para a prática de leitura, só aconteceu depois de eu ter percebido que a maior dificuldade dos alunos em Matemática não eram os cálculos, mas uma relação com a leitura que me parecia estranha, pois ela os impedia de interpretar bem os enunciados dos exercícios.

Mesmo que nessa minha constatação não houvesse qualquer embasamento científico, procurei, em meu planejamento anual, inserir inúmeras atividades que pudessem contribuir para ajudar os alunos a sanarem suas dificuldades com a leitura. Embora os resultados com essas atividades tivessem sido satisfatórios, a ideia de ocupar as aulas de Matemática com trabalhos de leitura e interpretação de textos não agradava a todos. Faltavam-me, até então, subsídios teóricos que dessem respaldo às minhas ações. Essa situação só foi alterada a partir de meu ingresso na universidade.

Em 2003, tão logo iniciei o curso de Licenciatura em Matemática na Universidade do Vale do Rio Doce – UNIVALE, situada na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais, tive a oportunidade de entrar em contato com diversas temáticas exploradas pelo campo da Educação Matemática. Dentre essas temáticas, descobri que a leitura tem se tornado, nos últimos anos, objeto de estudo de muitos pesquisadores.

Desde então, com maior fundamentação para minhas ações, procurei, em minha prática docente, ampliar o papel da leitura e escrita na aprendizagem da Matemática escolar, ao mesmo tempo em que me envolvia mais intensamente em estudos que exploravam essa temática. Durante a graduação, esse esforço resultou na realização de diversos projetos que investiam na leitura e na interpretação de textos nas aulas de Matemática, culminando com a elaboração de meu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, que denominei “As contribuições da leitura e escrita para a aprendizagem da Matemática escolar”.

O TCC trouxe valiosas contribuições para minha formação. No entanto, como havia algumas indagações acerca do papel da leitura nas aulas de Matemática, eu

percebia que essas indagações precisavam de maior reflexão e estudos. Em 2007, sentindo a necessidade de dar continuidade aos meus estudos, decidi participar do processo de seleção de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Nessa ocasião, apresentei uma proposta de pesquisa intitulada “As contribuições da leitura e escrita para a aprendizagem da Matemática escolar sob a perspectiva do numeramento”. Tendo sido aprovado na seleção ao mestrado, ingressei no Programa em março de 2008.

Ao apresentar minha proposta de pesquisa, pensava em desenvolvê-la tomando, como foco de observação e análise, a minha própria prática, por levar em consideração os resultados que vinha obtendo com as atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática. Entretanto, as discussões desencadeadas durante as aulas de Metodologia de Pesquisa e o diálogo com a professora Maria Laura Magalhães Gomes, minha orientadora, produziram reflexões importantes que me levariam a tomar outros rumos no desenvolvimento da investigação.

Além das contribuições valiosas da disciplina Metodologia de Pesquisa, que me ajudaram a repensar os aspectos metodológicos de minha proposta, a necessidade de integralização dos créditos do mestrado levou-me a cursar uma disciplina que afetaria profundamente tanto a escolha do tema quanto a formulação dos objetivos do estudo que eu buscava desenvolver. Nessa disciplina, denominada “Aprendizagem situada no contexto da Educação Matemática”, ministrada pela professora Cristina de Castro Frade, tive a oportunidade de entrar em contato com diversos estudos que procuravam conceber a aprendizagem sob uma perspectiva situada. Essa perspectiva extrapola os atributos do indivíduo como evidência de aprendizagem, associando o conceito de aprendizagem às mudanças de participação em determinadas práticas.

Desde as primeiras discussões sobre a aprendizagem situada, vislumbrei a possibilidade de estabelecer relações entre o meu objeto de estudo – as contribuições das práticas de leitura e escrita nas aulas de Matemática – e alguns aspectos dessa perspectiva. Contudo, devo confessar ter ficado um pouco receoso de uma mudança tão profunda na proposta de pesquisa que havia apresentado na ocasião da seleção do mestrado. No entanto, minha orientadora, em um de nossos encontros, perguntou-me se

eu não tinha interesse em desenvolver um estudo tendo, como norte, as discussões das quais havíamos participado nas aulas da professora Cristina.

A partir de então, de acordo com minha orientadora, procurei me debruçar sobre o referencial teórico expoente da perspectiva de aprendizagem situada para reelaborar meu projeto de pesquisa. O projeto que apresentei ao colegiado de Pós-Graduação em outubro de 2008 se intitulava “Práticas de leitura e escrita nas aulas de Matemática: contribuições para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada”.

Tendo sido analisado pela professora Cristina de Castro Frade, o projeto foi aprovado pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação e, em seguida, pelo Comitê de Ética na Pesquisa – COEP. Iniciei, então, a coleta do material empírico da pesquisa. As primeiras impressões do trabalho de campo e as conversas com minha orientadora levaram-me a perceber que investigar as contribuições da leitura e da escrita em um mesmo trabalho, inviabilizaria, pela complexidade envolvida, a conclusão de minha pesquisa no prazo fixado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação. Foi assim que, depois de muitos encontros, decidimos que o foco de nosso estudo seriam as contribuições das práticas de leitura na sala de aula para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada.

Sabendo que não conseguiríamos explorar toda a vasta gama de gêneros textuais existentes, procuramos, em nosso estudo, restringir-nos a três modalidades de textos durante a realização do trabalho de campo. Esses textos foram por nós caracterizados como textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários.¹

Para orientar nossa investigação acerca do potencial das atividades de leitura e interpretação de textos jornalísticos, matemáticos e literários nas aulas de Matemática estabelecendo algumas relações com uma perspectiva de aprendizagem situada, elegemos, como os objetivos principais de nosso estudo:

- (i) Compreender de que modo o uso dessas modalidades de textos nas aulas de Matemática pode contribuir para promover maior interação entre os alunos, levando-os a mudar a forma de participação nas atividades que são promovidas na sala de aula.

¹ Embora, algumas tipologias para essas modalidades de textos possam ser encontradas nos estudos realizados por Kaufman e Rodrigues (1995, p.20 e 25); Fonseca e Cardoso (2005), nossa conceituação de textos jornalísticos, textos literários e textos matemáticos será apresentada mais adiante nesta dissertação.

- (ii) Identificar quais tipos de textos mais contribuem para promover uma interação que resulte em mudanças nas formas de participação.

Esta dissertação, que constitui o relato da pesquisa que realizamos, está estruturada em três capítulos e um texto de considerações finais. No primeiro capítulo, Aportes Teóricos, apresentamos e discutimos os referenciais teóricos que sustentaram nosso estudo. O capítulo 2, Trabalho de Campo, traz à cena o contexto da realização da investigação, descrevendo a escola, os alunos sujeitos da pesquisa e as intervenções efetuadas em sua sala de aula. No terceiro capítulo, expõem-se os resultados da investigação, permeados pelas análises que realizamos tomando por base nossos referenciais teóricos. Nas considerações finais, apresentamos algumas contribuições da pesquisa para o campo da Educação Matemática, bem como algumas limitações do trabalho que foi realizado. Finalmente, após a inserção das referências utilizadas, apresentamos, como apêndices, os textos que foram lidos e interpretados pelos alunos durante a realização do trabalho de campo.

2. APORTES TEÓRICOS

Neste capítulo, composto de quatro partes, apresentamos os aspectos teóricos que nortearam a realização desta pesquisa. Na primeira seção, procuramos explicitar alguns significados e perspectivas de leitura. Na segunda parte, destacamos as contribuições de alguns pesquisadores do campo da Educação Matemática que apontam a importância da leitura para uma efetiva aprendizagem da Matemática. Na terceira seção, evidenciamos o principal aporte teórico deste trabalho, a perspectiva de aprendizagem situada, destacando os aspectos dessa perspectiva que mais nos interessam na realização de nossa investigação. E por fim, na última seção, procuramos estabelecer uma relação entre os três tópicos anteriores, abordando alguns estudos que permitem fazer algumas conexões entre leitura, Matemática e uma perspectiva de aprendizagem situada.

2.1. Leitura: significados e perspectivas

A leitura tem se tornado, ao longo dos anos, um objeto de estudo que vem despertando, cada vez mais, o interesse de pesquisadores das mais diversas áreas do saber. Tal interesse resulta tanto do empenho desses estudiosos por encontrar uma melhor definição que confira a essa palavra um sentido mais completo quanto da busca por tornar explícitas as inúmeras contribuições que a leitura pode trazer para uma sociedade, onde saber ler tem se configurado como algo essencial na vida de qualquer pessoa independentemente da instância social em que ela está inserida.

Essa constatação é possível graças aos estudos realizados por muitos historiadores que procuram explorar essa temática, dentre os quais podemos destacar Chartier (1996) e Hébrard (1996). Outra evidência que não pode ser desconsiderada é o sucesso dos eventos que são realizados em todo o mundo para promover discussões relacionadas com a leitura. No Brasil, um exemplo bem claro do valor que se tem dado à leitura é a realização, a cada dois anos, do Congresso de Leitura do Brasil (COLE). Nos eventos realizados, observa-se um número cada vez maior de pessoas inscritas, interessadas em inteirar-se das pesquisas relacionadas à leitura e em apresentar seus trabalhos para contribuir na democratização e no acesso das pessoas ao mundo da leitura.

Sabe-se que, quando se fala, de maneira generalizada, em leitura, podemos encontrar múltiplos significados. Segundo Ferreira (2001, p.422), há definições que compreendem a leitura não só como uma arte ou hábito de ler, mas também, como uma técnica de “(...) percorrer, em um meio físico, seqüências de marcas codificadas que representam informações registradas e reconvertê-las à forma anterior”. Ler pode adquirir as seguintes conotações:

Percorrer com a vista (o que está escrito), proferindo ou não as palavras, mas conhecendo-as. Ver e estudar (coisa escrita). Decifrar e interpretar o sentido de. Perceber. Adivinhar. Captar signos ou sinais registrados (em um suporte) para recuperar as informações por eles codificadas. Copiar informações (armazenadas ou externas) para a memória principal do computador, onde fica disponível para processamento. Ver as letras do alfabeto e juntá-las em palavras. (Ibidem, p. 423)

Observa-se, com base nas definições para o ato de ler acima apresentadas, que a leitura não se restringe apenas ao contato do leitor com um material escrito, mas vai muito além disso. Ela pode ser caracterizada pelo contato do leitor com um livro, passando pela apreciação de uma obra de arte (MARIN, 1996), até deixar de ser uma atividade exclusiva do homem, para ser algo realizado por equipamentos eletrônicos de última geração. Nesse sentido, torna-se valiosa a contribuição de Chartier (1996). Segundo o autor, o que vai definir que tipo de leitura está sendo feita são os suportes nos quais o objeto da leitura está sendo apresentado ao leitor.

Mesmo sabendo que a palavra leitura assume diferentes significados e que essas múltiplas formas de leitura trazem para a humanidade uma gama bem maior de possibilidades, que permitem uma compreensão melhor do mundo em que se vive e a construção de uma atitude mais crítica e livre a fim de promover mudanças mais que urgentes na sociedade hodierna, nesta dissertação, limitar-nos-emos a usá-la para nos referir às experiências dos homens com a escrita em sua forma impressa.

No entanto, restringir o significado da palavra leitura ao contato do indivíduo com a escrita impressa não nos permite adentrar por caminho único, nem tampouco universalizar uma concepção de leitura para todas as experiências dos homens com os diferentes gêneros textuais. Embora abordada nesta pesquisa em toda sua especificidade, a leitura que é possibilitada às pessoas por meio dos textos impressos tem, nos últimos tempos, sido caracterizada por diferentes concepções teóricas.

Dentre as inúmeras concepções teóricas de leitura que surgiram nas décadas mais recentes, duas se polarizaram. A primeira compreende a leitura como algo técnico, mecânico, em que se considerava mais importante não a capacidade do sujeito compreender o que lera e estabelecer conexões, mas decodificar os símbolos alfabéticos, juntando-os e formando palavras. Tal concepção se aproxima de uma das definições dicionarizadas apresentadas por Ferreira (2001). Já a concepção de leitura como uma prática social, em que ler vai bem além da simples decodificação da escrita, preocupa-se em evidenciar a leitura como instrumento importantíssimo para que as pessoas possam fazer frente às demandas sociais diárias, advindas de sua vivência num mundo completamente marcado pela cultura escrita. Essa visão de leitura ganhou espaço e tem se consolidado no Brasil graças aos estudos realizados por diversos autores, entre os quais, Kleiman (1995) e Soares (1998, 2003 e 2006).

Além dessas duas principais formas de conceber a leitura, Borasi e Siegel (2000) apontam que ela pode ser vista dentro de uma perspectiva transacional. Segundo as autoras, essa concepção de leitura leva em conta como o leitor se posiciona ao ler o texto, como reflexo de sua interação com o autor.

A visão de Borasi e Siegel (2000) sobre a perspectiva transacional de leitura se aproxima do que propõe Leffa (2009)², ao realizar um estudo abordando três perspectivas no estudo da leitura. Em seu trabalho, o autor busca compreender a leitura tomando como referência o texto, o leitor e a interação social.

Na perspectiva do texto, “a construção do significado não envolve negociação entre o leitor e o texto e muito menos atribuição de significado por parte do leitor. O significado é simplesmente construído através de um processo de extração”. (LEFFA, 2009, p.6-7). O autor não considera a perspectiva do texto como a mais indicada, pois ela enfatiza o processo linear da leitura, defende a intermediação do sistema fonológico da língua para acesso ao significado e valoriza habilidades, que, segundo ele, são de baixo nível, como o reconhecimento de letras e palavras. Além dessas críticas, Leffa salienta que a trajetória feita por cada leitor sobre um mesmo texto constitui um texto diferente e que até o mesmo leitor, em leituras e releituras do mesmo texto, pode acionar diferentes significados.

² Embora tenhamos nos esforçado para ter acesso ao livro em que o autor publicou o texto citado por nós, nesta dissertação, isso não foi possível. As citações que utilizamos foram extraídas do *site* do autor disponível em: <http://www.leffa.pro.br/texto/trab.htm>: Acesso em 09 de jun. 2009.

Na perspectiva daquele que lê “põe-se a ênfase no leitor, concentra-se basicamente em algo que acontece na mente desse leitor. A construção do significado não é feita a partir do texto num processo de extração, mas a partir do leitor que não extrai nada, mas atribui ao texto um significado.” (Ibidem p.2). Ainda que considerando essa perspectiva mais avançada em relação à anterior, o autor também a critica, pois a leitura é vista como um processo, algo que acontece na mente do leitor, permitindo que ele seja visto como um soberano, corroborando a inexistência do significado certo ou errado. O que importa é, antes, o significado do leitor. São ignorados os aspectos da injunção social da leitura, uma vez que a mesma acontece na individualidade do leitor.

Por sua vez, a perspectiva de estudo da leitura com ênfase na interação social é aquela que, na visão de Leffa, melhor contribui para que a leitura proporcione ao leitor explorar o máximo de benefícios que ela pode oferecer. De acordo com ele, a leitura, nessa perspectiva, é caracterizada por provocar mudanças em todos os elementos envolvidos, “(...) muda o autor na medida em que vai escrevendo o texto, muda o leitor na medida em que vai lendo e muda também o texto, tanto durante a escrita quanto durante a leitura” (Ibidem, p.18). Isso se justifica pelo fato de a leitura não ser vista como algo isolado, mas ser estudada dentro de um contexto maior em que o leitor pode transacionar com o autor através do texto num contexto específico.

Dentro do que propõe Leffa em seu estudo, a leitura deve ser concebida como uma atividade social com ênfase na presença do outro, sendo este outro um colega, o professor ou o próprio autor do texto a cujo público o leitor precisa pertencer. Assim, ele conclui que ler “(...) deixa de ser uma atividade individual para ser um comportamento social, onde o significado não está nem no texto, nem no leitor, mas nas convenções de interação social em que ocorre o ato da leitura” (LEFFA, 2009, p.19). Esse comportamento social é validado pela comunidade em que a prática da leitura acontece.

As inúmeras discussões que vêm sendo feitas em torno das múltiplas perspectivas de leitura que existem têm levado órgãos públicos a julgar a prática de leitura na sala de aula como a atividade mais importante a ser desenvolvida com os alunos. Assim, tem sido considerado que todo educador, independentemente da área em que atua, deve, em sua prática docente, oferecer aos alunos a oportunidade de ler. Para isso, todos os professores têm sido orientados a não se limitar a sua área de atuação, mas a serem, acima de tudo, formadores de leitores (KLEIMAN; MORAIS, 1999).

2.2. Leitura e Matemática

Durante muito tempo, o ensino no Brasil foi fortemente influenciado por uma cultura conteudista em que os ramos do conhecimento estavam agrupados em disciplinas com limites rígidos e bem definidos. Graças a muitos estudos realizados no campo do currículo, nos últimos anos, temos observado mudanças, e essa rigidez, que prevaleceu por décadas, tem dado espaço às experiências que privilegiam uma prática pedagógica caracterizada por um maior estreitamento das relações entre as muitas disciplinas. Esse estreitamento pode nortear, frequentemente, as atividades que atualmente são desenvolvidas no espaço escolar.

Buscando acompanhar essa tendência na área educacional, o campo de pesquisa da Educação Matemática vem produzindo diversos estudos³ que focalizam o olhar sobre temáticas que discutem a questão da interdisciplinaridade, oferecendo subsídios para que professores de Matemática superem os inúmeros desafios com os quais se deparam em sua prática docente. Tornar a Matemática acessível às pessoas tem se revelado um dos maiores desafios que os professores enfrentam para que a prática docente não esteja restrita à transmissão de conteúdos, que, segundo me parece, dificulta o processo de aprendizagem (SOUZA, 2009).

Assim, no contexto em que a escola está inserida atualmente, no qual se tem priorizado, cada vez mais, a formação integral do sujeito, estimulando-o a ser mais autônomo na construção do conhecimento, acreditamos que a leitura na sala de aula de Matemática, além de ser uma oportunidade para o professor de Matemática atuar como um formador de leitores, pode constituir-se em uma ferramenta imprescindível para que desafios relacionados ao ensino-aprendizagem sejam superados.

Após alguns anos convivendo diariamente com as práticas escolares, principalmente as práticas matemáticas, pude perceber o quanto a dificuldade para ler bem e interpretar o que é lido impede os alunos de conhecer a Matemática escolar e apropriar-se dela encontrando no seu estudo algum significado para seu crescimento, pois, “aquilo que não conhecemos, não vivemos, não experimentamos, o que não é objeto do nosso pensar e do nosso sentir não nos pertence” (ANDRADE, 2005, p.159).

³ Ver: Machado (1990) e Tomaz e David (2008).

A sensação de não pertinência da Matemática a um mundo em que o aluno está inserido pode ser explicada, segundo Carrasco (2001), pela dificuldade que muitas vezes ele encontra ao deparar-se com a linguagem matemática, o que conseqüentemente o impede de mostrar, pela escrita, seu conhecimento matemático, ou elaborar tal conhecimento. Procurar aproximar os conceitos matemáticos dos alunos parece ser o primeiro passo na busca do sucesso no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem da Matemática escolar. Contribuir para superar as deficiências de leitura dos alunos passa a ser uma atribuição agregada às ações do educador matemático, mesmo que atividades envolvendo leitura ainda não sejam tão comuns nas suas aulas.

De fato, nas aulas de Matemática, as oportunidades de leitura não são tão freqüentes quanto poderiam, pois os professores tendem a promover muito mais atividades de “produção matemática” entendida como resolução de exercícios. Práticas de leitura não apenas de textos, mesmo que teóricos, de matemática, como também de descrição ou explicação escrita de procedimentos são, muitas vezes, preteridas em benefício das explicações dos macetes e das receitas. (FONSECA; CARDOSO, 2005 p.66)

Embora ainda prevaleçam, em muitas instituições de ensino, aulas em que os alunos não se apropriam tão bem das importantes contribuições que a prática sistemática da leitura pode trazer para uma melhor compreensão e aprendizagem da Matemática, diversos estudos envolvendo essa temática têm sido realizados. Borasi e Siegel (2000), Guedes e Souza (2001), Carrasco (2001), Fonseca e Cardoso (2005), Lopes (2005) são pesquisadores, dentre outros, que têm, em seus trabalhos, focalizado o olhar sobre as contribuições da leitura para a efetiva aprendizagem da Matemática.

Esses estudos têm reafirmado, cada vez mais, a leitura como um tema de grande interesse no campo da Educação Matemática. Segundo Fonseca e Cardoso (2005), tanto os autores de livros didáticos quanto os professores têm se esforçado para trazer diversos textos para as aulas de Matemática. No entanto, na maioria das vezes, a forma como esses textos são explorados pouco contribui para uma formação completa do educando e tampouco permite aos alunos se envolverem em atividades nas aulas de Matemática que se caracterizam como potencializadoras para a prática investigativa. Muitas vezes, a leitura de textos se configura como uma atividade artificial, pois: “(...) o leitor é chamado a ler o texto tão somente para encontrar as informações mais

importantes que, na opinião do professor ou do autor do livro didático, servirão de respostas para os itens do exercício” (p. 69).

Entretanto, é necessário tomar alguns cuidados quando se propõe explorar essa temática, pois ainda tendem a prevalecer abordagens que não se apropriam do papel da leitura numa concepção mais ampla. Segundo Borasi e Siegel (2000), mesmo que a leitura tenha sido reconhecida como um recurso valioso para a aprendizagem da Matemática, isso não basta. As autoras apontam ainda que, quando se lança mão da prática da leitura nas salas de aula apenas para a extração de informações e como técnica que favorece o trabalho com a resolução de problemas, os professores e os alunos não conseguem perceber os inúmeros benefícios que uma ampla e sistemática exploração da leitura na sala de aula possibilita para o ensino-aprendizagem da Matemática.

Quando nos propomos investigar as contribuições que o uso de textos nas aulas pode trazer para o desenvolvimento de uma identidade⁴ do aluno com a Matemática estimulando seu senso investigativo, de forma alguma podemos limitar o contato dos alunos a textos que Pimm (1987, *apud* BORASI; SIEGEL, 2000), denomina “minas”, ou seja, textos que são repletos de informações prontas para serem extraídas e aplicadas em exercícios matemáticos formais. Nesse sentido, torna-se necessário possibilitar ao aluno entrar em contato com textos que favoreçam, de forma gradual, o acesso ao conhecimento da linguagem matemática.

O domínio da linguagem matemática é de fundamental importância para que o aluno possa encontrar significado ao estudá-la. As leituras que se fazem nas aulas de Matemática são, na maioria das vezes, as formas mais comuns de o aluno entrar em contato com essa linguagem. A escolha inadequada das leituras feitas nas salas de aula pode comprometer a concepção que o aluno venha a ter da Matemática ou até mesmo impedi-lo de conhecê-la. Pimm (2000) afirma: “Em grande parte, você é o que você lê, e aquilo que lhe é oferecido para ler na sala de aula influencia significativamente o que você acredita que a matemática é”.⁵

Embora a prática de leitura nas aulas de Matemática seja um momento importante para o aluno entrar em contato com diversas formas de linguagem, ter acesso à linguagem matemática para operar bem com a sua multiplicidade de símbolos, ela não

⁴ Este conceito será explicado mais adiante no texto.

⁵ In large part, you are what you read, and what you are offered to read in class significantly influences what you believe mathematics to be. (PIMM, 2000, p. ix). Tradução de nossa responsabilidade.

se restringe a isso. Se assim fosse, de forma implícita estaríamos restringindo a concepção do que é a Matemática. Deixaríamos de contemplá-la como um campo do conhecimento que está intimamente relacionado com “(...) a capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender, extrapolar, projetar” (SÃO PAULO, 2007, p. 20), para vê-la como uma disciplina que se preocupa apenas em preparar o aluno para saber operar com os símbolos.

Nesse sentido, além de contribuir para que o aluno progrida cada vez mais no domínio dos símbolos alfabéticos, acessando com maior facilidade a linguagem matemática, a prática de leitura na sala de aula deve ser estimulada, principalmente, pelas possibilidades que ela oferece para o aluno, por meio da imersão na profundidade de um texto, conseguir, segundo Carrasco (2001), estabelecer uma comunicação com o autor e extrair os “verdadeiros significados” daquilo que é lido.

Ao permitir que o aluno extraia os “verdadeiros significados” daquilo que é lido, a leitura poderá também contribuir para que ele assuma uma postura mais especulativa durante as aulas, buscando elaborar suas próprias estratégias na resolução das atividades nas quais ele está envolvido. Acredita-se que ser ele mesmo o principal agente na construção do conhecimento lhe permitirá ampliar sua visão do que é a Matemática. E isso poderá resultar em uma nova maneira de se relacionar com essa disciplina e se comportar durante as aulas.

Não se pode, portanto, ter uma concepção de leitura nas aulas de Matemática estabelecida por meio das atividades oferecidas apenas pelos livros didáticos, pois essas atividades não permitem ao aluno compreender todo o processo de construção do conhecimento matemático.

A matemática como é considerada normalmente, ou seja, a matemática formalizada que se encontra nos livros didáticos e manuais escolares, é bastante rígida e abstrata. Dentro de uma teoria formalizada não se vê a história da descoberta, não se percebe os erros, nem se pode fazer novas descobertas (CARRASCO, 2001, p.200).

Lopes (2005) também compartilha da mesma posição de Carrasco (2001). “Os obstáculos de percurso e as visões errôneas no decorrer da construção do conhecimento dificilmente estão descritos nos livros didáticos, principalmente naqueles voltados à área das ciências exatas” (LOPES, 2005, p.36). Acredito que a forma como os alunos

entram em contato com a Matemática na escola, em que os conteúdos são apresentados de forma pragmática, em geral definidos por fórmulas e regras, sem explicações acerca de sua origem, pode impedir o estudante (temeroso de errar e sair do “convencional”) de desenvolver suas próprias estratégias na construção do conhecimento matemático.

Nesse sentido, o uso de textos nas aulas de Matemática torna possível permitir ao aluno conhecê-la sob uma perspectiva histórica, contribuir para que ele estabeleça vínculos com ela e constituir-se no principal instrumento para percebê-la como um objeto real, fruto de construções humanas (CARRASCO, 2001), capaz de despertar no aluno seu potencial investigativo, elevando-o da posição de receptor à posição de agente construtor de conhecimentos.

Participar do processo de criação não deve ser exclusividade de mentes especiais, que retêm conhecimentos especializados em uma determinada área. O encanto e prazer resultante deste processo devem ser experimentados por todos os indivíduos (CARRASCO, 2001, p. 201).

Acreditamos que a leitura e interpretação de textos poderão contribuir para despertar no aluno um interesse tal pela Matemática que o instigará a ser mais ativo durante as aulas. Essa nova forma de participar das atividades que lhe serão propostas, em nossa opinião, permitirá ao estudante se sentir mais seguro para desenvolver estratégias próprias para superar alguns desafios com os quais se depararem em suas experiências com a Matemática no espaço escolar. Para observarmos as possíveis mudanças que as atividades envolvendo a leitura e a interpretação de textos poderão trazer às formas de os alunos participarem das aulas, tomamos como referência alguns pressupostos de uma perspectiva de aprendizagem situada. Por isso, na próxima seção apresentamos uma síntese dos estudos que realizamos de trabalhos que têm se debruçado sobre esta temática, principalmente Lave e Wenger (1991), Lave (1996), Wenger (1998).

2.3. Aprendizagem situada.

A perspectiva de aprendizagem situada que se adota nesta pesquisa teve origem nos estudos realizados por Lave e Wenger (1991) e Lave (1996). Tal perspectiva compreende a aprendizagem como prática social que ocorre num contexto específico ou

em comunidades de prática. Sendo assim, aprendizagem não é considerada meramente um atributo pessoal do indivíduo, mas, sim, mudança de participação e formação de identidade do indivíduo em práticas nas quais ele está inserido (FRADE, 2003).

Segundo os autores expoentes dessa perspectiva, comunidades de prática são locais de participação em que os membros compartilham um entendimento relativo ao que fazem ou conhecem, trazendo uma significação e/ou ressignificação para suas vidas particulares e para outras comunidades (LAVE; WENGER, 1991). De acordo com os autores, a expressão “prática” possui uma conotação especial, pois, “(...) o conceito de práticas refere-se a um fazer... mas um fazer num contexto histórico e social que dá estrutura e significado ao que se faz” (WENGER, 1998, p 47).

Nas perspectivas de aprendizagem situada, não basta apenas um grupo de pessoas reunidas para que se constitua uma comunidade de prática, pois o termo *comunidade de prática* não é “sinônimo de grupo, equipe ou rede” (WENGER, 1998, p. 74). Para um grupo ser considerado uma comunidade de prática, é necessário observar se uma prática foi formada. Essa observação não é muito simples de ser feita; por isso, as unidades de análise propostas por Wenger (1998, p. 125-126) são ferramentas bastante úteis para auxiliar nessa tarefa. Tais unidades são as seguintes:

- 1) manutenção de relações mútuas (harmônicas ou conflituosas);
- 2) modo compartilhado de engajamento/envolvimento em tarefas coletivas;
- 3) fluxo rápido de informações e propagação de inovações;
- 4) ausência de preâmbulos introdutórios (como se conversações e interações fossem meramente a continuação de processos em andamento);
- 5) apresentação rápida de um problema a ser discutido;
- 6) consenso substancial nas descrições dos participantes sobre quem pertence à comunidade de prática;
- 7) conhecimento sobre o que os participantes sabem, o que eles podem fazer, e como eles podem contribuir para um empreendimento;
- 8) identidades sendo definidas mutuamente;
- 9) habilidades de acessar e apropriar ações e produtos;
- 10) instrumentos específicos, representações e outros artefatos;
- 11) mitos locais, histórias compartilhadas, brincadeiras internas;
- 12) jargões e modos rápidos e eficientes de comunicação, bem como facilidade de produzir novos jargões e modos de comunicação;
- 13) certos estilos reconhecidos como associados aos membros;
- 14) discursos compartilhados que refletem certas perspectivas sobre o mundo.

Embora as unidades de análise propostas por Wenger possam, até certo ponto, ser consideradas características básicas para a existência de uma comunidade de prática, nem todas podem ser observadas numa sala de aula. Uma das razões para explicar a não aplicabilidade de todas as unidades de análise propostas por Wenger para caracterizar a sala de aula como uma comunidade de prática é que essas unidades foram construídas após a realização de estudos envolvendo sistemas não formais de ensino.

No entanto, concordamos que “é evidente que a sala de aula é uma comunidade de prática e não um mero agregado de pessoas definidas por algumas características” (FRADE, 2003, p. 78). A autora também aponta que, para constituição de uma comunidade de prática em sala de aula, o que importa “... é que os alunos sintam que são participantes da prática podendo compartilhar suas dúvidas, compreensões, significados e experiências” (p. 86). Buscando apropriar-se dos resultados sobre uma perspectiva de aprendizagem situada alcançados por Lave e Wenger, tendo como foco o ensino formal, no contexto da Educação Matemática, Winbourne e Watson (1998, p. 103) levantam algumas características que nos permitem considerar a sala de aula como uma comunidade local de prática⁶:

- 1) os alunos vêm a si mesmos funcionando matematicamente e, para esses alunos, faz sentido verem o “ser matemático” como uma parte essencial de quem eles são na aula;
- 2) por meio das atividades e papéis assumidos, há um reconhecimento público de desenvolvimento de competências nas aulas;
- 3) aprendizes vêm a si mesmos trabalhando juntos, propositadamente, para a realização de um entendimento comum;
- 4) são compartilhados modos de se comportar, linguagem, hábitos, valores e ferramentas de uso;
- 5) a aula é essencialmente constituída pela participação ativa do estudante;
- 6) aprendizes e professores podem, ao mesmo tempo, ver a si mesmos engajados em alguma atividade.

Ao analisar as seis características de uma comunidade local de prática aludidas acima, é possível perceber que diversos caminhos podem ser trilhados quando se propõe realizar um estudo buscando estabelecer relações com as perspectivas de aprendizagem situada. Por isso, nesta pesquisa propomos incidir o olhar nas características que apontam a participação e o engajamento do aluno em atividades desenvolvidas na sala

⁶ O termo comunidade local de prática é utilizado por ser a sala de aula uma comunidade local em termos de vida das pessoas, em termos de práticas específicas da escola e da sala de aula.

de aula como aspectos mais evidentes de pertença desse aluno a uma comunidade de prática. Em outras palavras, no nosso caso, a palavra “prática” corresponde a atividades de leitura em sala de aula de Matemática.

Dentro dos pressupostos da aprendizagem situada no contexto escolar, a participação dos alunos não acontece da mesma maneira, existindo assim diferentes níveis de participação – desde uma participação inicial denominada PPL-Participação Periférica Legítima –, que é uma forma de participação mais tímida, sem muito envolvimento, até níveis mais elevados de participação, considerados de participação plena ou central. Buscando trazer uma explicação mais esclarecedora para a expressão PPL, Matos (2000, p. 73-74), afirma que a legitimidade da participação “... é a característica que define a pertença de uma pessoa ao grupo; é não só uma condição crucial de aprendizagem como um elemento constitutivo de seu conteúdo” e que a palavra *periférica* diz respeito ao posicionamento de quem aprende numa comunidade. Porém, a participação periférica não é o contrário de participação central. O adjetivo “periférica” traduz a existência de múltiplas formas de participação e a possibilidade de diversos graus de envolvimento. O autor também aponta que, numa comunidade, isso é algo natural, reflexo da mudança de perspectivas e posicionamentos que ocorrem ao longo dos percursos da aprendizagem.

Para Lave (1996), são as mudanças de perspectivas e posicionamentos, ou seja, de participação em práticas dinâmicas que permitem identificar se realmente houve aprendizagem. A interação entre os participantes dessas práticas passa a ser um dos aspectos mais visíveis da mudança de participação.

Se considerarmos o ensino e aprendizagem de matemática em termos de práticas sociais, estaremos partindo do pressuposto de que ensinar e aprender Matemática envolve indivíduos participantes e inseridos em um contexto sociocultural no qual compartilham dentre outros aspectos costumes, valores e culturas. (PIRES, 2006, p.7)

Para estar inserido em uma determinada prática, dentro da concepção de aprendizagem situada, é fundamental que o indivíduo se reconheça e seja reconhecido como parte da comunidade em que essa prática ocorre. Nas aulas de Matemática, em que a sala de aula é considerada apenas como um local institucionalizado para se adquirir o conhecimento formal, compartimentado em uma série de disciplinas, as oportunidades para que o aluno se reconheça como parte de um processo de construção

de conhecimento nem sempre existem. Para viabilizar a transformação da sala de aula em um ambiente fértil para o desenvolvimento da prática investigativa em Matemática, é preciso que repensemos as funções da aprendizagem, que o aluno veja no ato de aprender a possibilidade de transformação que permita estabelecer vínculos com a Matemática. Assim, ele pode não ser apenas um receptor de conteúdos formulados ao longo dos tempos.

Porque a aprendizagem transforma quem somos e o que nós podemos fazer. Não é apenas uma acumulação de conhecimento e informações, mas sim um processo de se tornar uma determinada pessoa. Ou, inversamente, a fim de evitar tornar-se uma pessoa (WENGER, 1998, p.215).

Wenger afirma, ainda, que “nós acumulamos competências e informações não abstratas com fim em si mesmas, mas a serviço de uma identidade” (Ibidem, p.215).

Acreditamos que o desenvolvimento de uma identidade de investigador matemático no aluno é fundamental para que sua relação com a Matemática possa se transformar e influenciar no surgimento de uma nova forma de abordá-la na educação básica. Estamos entendendo a identidade matemática no sentido proposto por Boaler (2002, p. 16), que utiliza essa expressão para se referir à relação que os alunos constroem com a Matemática, relação esta que inclui não somente os conhecimentos que eles possuem, mas também a maneira como se apegam a esses conhecimentos, como interagem com eles e como os utilizam em alguma prática. Mas como é possível identificar-se com algo que ainda não temos certeza do que se trata?

Por isso é que defendemos a necessidade de se conhecer a Matemática não apenas como ela é apresentada nas escolas, em materiais de apoio didático que, muitas vezes, mais causam estranheza e sensação de desespero do que uma vontade para explorá-la com mais criticidade. Assim, nesta pesquisa, buscamos compreender como o uso sistemático de textos, além dos usuais (livro didático, apostilas, listas de exercícios) nas aulas pode contribuir para estreitar as relações dos alunos com a Matemática, conduzindo-os a contribuir para modificar o sentido dado ao ambiente de aprendizagem e a sua forma de apropriação de conhecimento.

2.4. Leitura, Matemática, investigação e aprendizagem situada.

A Matemática tem se consolidado nos últimos tempos como uma das ciências mais importantes para a humanidade. Além de oferecer um suporte para outras ciências, suas análises são cada vez mais utilizadas para a tomada de decisões que influenciam diretamente a vida humana. Sua importância é reconhecida tanto por profissionais especializados quanto por pessoas simples que dela necessitam no dia a dia nas práticas sociais em que estão inseridas (GÓMEZ-GRANELL, 2007).

Infelizmente, mesmo que essa ciência seja considerada importante por todas as camadas sociais, permitindo até pensar que há um consenso quanto à sua utilidade, percebe-se que há uma enorme distância entre saber da importância da Matemática e saber Matemática. Segundo Santos (2008), “... há quase uma unanimidade em afirmar que mesmo sendo necessário, aprender matemática não é uma tarefa das mais agradáveis.” (p.28). Acreditamos que a dificuldade que as pessoas encontram ao se deparar com a Matemática e que as leva a considerá-la desagradável deve-se à maneira como entram em contato com essa disciplina na escola, pois, ainda que sejam possíveis diversas experiências com a Matemática fora do contexto escolar, é nele que a imagem da Matemática como algo que é difícil e acessível apenas a alguns é reforçada (SANTOS, 2008).

Tradicionalmente, nas escolas, os alunos são convidados a conhecer a Matemática como uma disciplina presa a normas como nenhuma outra. Essa visão, cristalizada ao longo de anos, na maioria das vezes, é reforçada por toda a comunidade escolar que não abre mão do rigor matemático⁷. No entanto, ao se valorizar o rigor matemático nem sempre há preocupação com o entendimento das ideias e dos conceitos. Imenes e Lellis (1998) afirmam que o rigor matemático só terá sentido quando a compreensão já estiver estruturada e que insistir na abordagem da Matemática na sala de aula, sem permitir ao aluno vivenciar esse estágio, poderá comprometer seriamente sua aprendizagem.

Sabe-se que mudar a visão que as pessoas têm dessa ciência não é uma tarefa fácil. Graças aos estudos realizados no campo da Educação Matemática e relatados por

⁷ Refiro-me a valorização, às vezes excessiva, dos procedimentos formais na relação do educando com a Matemática no espaço escolar.

D'Ambrósio (2002), Boaler (2002), Ponte (2003), Fonseca (2004), Bishop (2006), dentre outros, tem se evidenciado a preocupação de muitos pesquisadores com a concepção que se tem da Matemática e a forma como ela é abordada. Esses estudos, que a contemplam sob novas e diferentes perspectivas, têm procurado apresentá-la como fruto da construção humana ao longo de séculos, e não como uma disciplina estática, repleta de informações e algoritmos prontos para serem memorizados e repetidos mecanicamente. Buscam, assim, contribuir para que se possa estabelecer com a Matemática uma relação bem diferente daquela que muitas pessoas estabeleceram ou estabelecem em suas experiências com essa ciência, sejam essas experiências resultantes da vivência escolar dessas pessoas ou das práticas sociais em que elas estão inseridas.

Essas novas tendências em Educação Matemática têm, cada vez mais, ressaltado a importância do aluno como sujeito que participa ativamente do processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, tem se valorizado a sala de aula como um espaço fértil para a prática investigativa. Professores têm sido estimulados a oferecer aos alunos a oportunidade de entrar em contato com a Matemática de uma maneira mais aberta, permitindo-lhes explorá-la de maneira mais crítica. Nessas experiências, os alunos deixam de ser apenas espectadores para se inserirem em diversas atividades de investigação.

Nessa proposta de abordagem da Matemática, investigar deixa de ser apenas uma atividade realizada por universidades, empresas, laboratórios e desenvolvida por mentes especiais ou pesquisadores profissionais para se aproximar da atividade proposta por Ponte (2003). De acordo com a perspectiva do autor, "(...) investigar não é mais do que procurar conhecer, procurar compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com que nos deparamos" (p.2). Trata-se de uma capacidade de primeira importância para todos os cidadãos que deveria permear todo o trabalho da escola.

Os trabalhos que privilegiam as práticas investigativas na sala de aula de Matemática, além de proporcionar a inserção dos alunos em atividades mais dinâmicas, também permitem que eles estabeleçam outras relações com a disciplina. O tipo de participação que é exigido aos alunos é muito diferente do tipo de participação exigido dos alunos que aprendem através da recepção e reprodução dos métodos normalizados (BOALER, 2002).

O desenvolvimento de uma nova relação dos alunos com a Matemática acontece num ambiente onde eles são convidados a contribuir e têm a possibilidade de se sentir, através de sua participação, parte da comunidade em que uma determinada prática está ocorrendo. O ensino-aprendizagem da Matemática que acontece num contexto em que se busca a construção do conhecimento e não a mera transmissão e recepção de conteúdos amplia os espaços para que os alunos proponham suas estratégias e se posicionem, criticando as ideias uns dos outros. Nesse sentido, a interação entre os indivíduos é fundamental para que surjam conflitos, de modo que, por meio da negociação dos significados, eles se aproximem da solução das atividades em que estão envolvidos.

Buscando contribuir para que as possibilidades de fazer da sala de aula uma comunidade investigativa se expandam cada vez mais, as autoras norte-americanas Rafaela Borasi e Marjorie Siegel têm realizado diversas pesquisas que permitem aproximar, de forma mais rápida, inúmeras concepções teóricas da prática educacional. Nessas pesquisas, as autoras têm procurado salientar a importância da expansão do papel da leitura nas aulas de Matemática.

Borasi e Siegel (2000) afirmam que a leitura na sala de aula é fundamental para expor os alunos a formas variadas de experiências com a Matemática; estimular o pensamento; permitir ao aluno aplicar o seu conhecimento à situação real a partir de informações apresentadas a ele; encorajar o uso de diferentes estratégias para solução de problemas incorporando experiências cooperativas de aprendizagem; promover o desenvolvimento de atitudes e expectativas em relação à disciplina; reforçar a capacidade dos alunos de visualizar componentes chaves para a resolução de um problema; abordar temas éticos na Matemática; estabelecer relação da ciência com a vida real.

Além de valorizar os aspectos funcionais da leitura que contribuem para a aprendizagem da Matemática dentro de uma proposta mais dinâmica, visando à prática investigativa, as autoras ainda apontam a leitura na sala de aula como fundamental para apresentar aos alunos aspectos da Matemática que raramente são abordados na escola. Ao conhecerem e refletirem sobre esses aspectos, os alunos poderão ser encorajados a se envolverem em uma real experiência de pesquisa e experimentarem a Matemática numa abordagem bem mais agradável (BORASI; SIEGEL, 2000).

Acredita-se que, ao conhecer aspectos da Matemática que não conhecia e experimentá-la de uma forma mais agradável, o aluno mudará a sua forma de participação nas atividades envolvendo essa disciplina. Essa nova forma de se relacionar com a Matemática será fundamental para que o estudante compreenda todo o processo de aprendizagem, valorizando a reflexão e estabelecendo novas conexões, sendo que as leituras feitas nas aulas de Matemática constituem ferramentas fundamentais para que isso aconteça.

Sendo a prática de leitura nas aulas de Matemática de grande importância para inserção dos alunos em atividades investigativas que promovam a mudança de participação, torna-se necessário explicitarmos, aqui, que a concepção de leitura que estamos adotando é aquela que vê essa prática como um fenômeno que acontece não apenas em torno de um determinado texto ou na mente do leitor, mas como uma prática que ocorre em um determinado contexto, no qual as interações entre os sujeitos envolvidos são fundamentais para que ela possa ter algum sentido.

Isso não significa que a prática de leitura na sala de aula dentro desse pressuposto se configure como um instrumento que cerceie a liberdade dos alunos de manifestarem suas individualidades, pois, se bem que sejamos seres sociais, ao nos inserirmos em uma determinada comunidade com o intuito de nos tornarmos um de seus membros, trazemos conosco a nossa história, nossas experiências que, por mais próximas que as pessoas estejam de nós, não viveriam na mesma intensidade (CHARLOT, 2000). No entanto, as atividades envolvendo a leitura nas aulas de Matemática, focalizando as relações que são estabelecidas entre os alunos que nelas estão envolvidos, além de permitirem que eles se tornem mais ativos na construção do conhecimento, também podem contribuir para que manifestem suas potencialidades num ambiente bem diferente do que vem sendo mais usual, num momento em que as olimpíadas de Matemática, os desafios, os concursos têm sido muito utilizados para estimular o estudante a se envolver com a Matemática. Muitas vezes, valoriza-se mais a competição entre os alunos do que se procura oferecer um espaço na sala de aula para o estabelecimento de uma nova relação com a disciplina (FONSECA, 1995)

Segundo Charlot (2000, p. 56), estabelecer relações “dentro de um sistema, ou nas relações com o mundo ou com os outros” é de suma importância para que tudo aquilo que nós fazemos possa ter algum sentido. Em relação à abordagem da Matemática na escola, a busca por um sentido se constitui em uma indagação presente

no ideário de muitos alunos que, diante de algum desafio com o qual se deparam nas aulas de Matemática, questionam o professor sobre o porquê de estudar determinado tema que eles pensam que só utilizarão no contexto da sala de aula. Essa busca do aluno pela imediata aplicabilidade da Matemática, para que ele encontre um sentido para estudá-la, pode ser entendida pela não existência de uma relação do estudante com o saber matemático, o que, acreditamos, o impede de contemplar esse saber numa dimensão que transcenda a visão puramente utilitária que, muitas vezes, a ela é associada para justificar o seu ensino e a sua aprendizagem.

A falta de uma relação prazerosa do aluno com a Matemática em suas experiências escolares pode ser compreendida, a nosso ver, pela forma como essa disciplina é apresentada a ele na sala de aula. Sem que lhe seja oferecida uma maneira de abordar a Matemática, na qual seja convidado a ser mais participativo durante as aulas, o aluno continua tendo uma visão da Matemática como uma ciência absoluta e estática feita por homens do passado para ser repetida por todas as gerações e “atormentar” muitas pessoas. Segundo Cabral (2007, p. 27), essa visão de Matemática “... não considera a história da produção e divulgação do conhecimento matemático que foi construído ao longo de muitos séculos”. A autora ainda salienta que isso impede as pessoas de perceberem que o conhecimento matemático sempre esteve relacionado a aspectos próximos do contexto em que elas estavam inseridas.

Buscar oferecer ao aluno a oportunidade de, no espaço escolar, ter contato com a Matemática de uma maneira mais especulativa, vendo, em suas experiências diárias, que ela pode ser abordada de modo muito mais agradável, sem a imposição dos algoritmos que tradicionalmente “primam pela linearidade, generalidade, economia, precisão e controle dos procedimentos matemáticos” (FARIA, 2008, p.230), torna-se um imperativo para que a sala de aula possa se transformar em um ambiente que valoriza mais as práticas investigativas do que a mera transmissão-recepção de conteúdos.

Para isso, acreditamos que seja necessário repensar os suportes que têm sido oferecidos aos alunos para que os mesmos possam conhecer e aprender a Matemática. Não julgamos que o livro didático seja algo dispensável nesse processo, mas ele, por si só, não consegue contemplar todos os aspectos da Matemática necessários aos alunos para que eles a conheçam melhor e possam estabelecer vínculos mais efetivos com ela ao estudá-la. Nesse sentido, ampliar o papel da leitura na sala de aula se constitui numa

ferramenta imprescindível. Leitura que não esteja restrita às teorias e aos procedimentos para resolução de exercícios, mas que contemple todas as modalidades de textos que se mostrarem ricos para a realização de inquéritos orientados na sala de aula (BORASI; SIEGEL, 2000).

Dada a importância da leitura para que a aprendizagem da Matemática seja proporcionada dentro de uma concepção mais abrangente, é preciso que essa leitura não se limite a uma atividade isolada, mas que se configure como uma **prática** consolidada nas aulas dessa disciplina.

Quando a atividade envolvendo a leitura nas aulas de Matemática é concebida como uma prática, é possível que o aluno dê um novo sentido ao ambiente de aprendizagem. Borasi e Siegel (2000) afirmam que, ao estimular o aluno em suas aulas a se envolver mais com a leitura, o professor estará contribuindo, de maneira decisiva, para que ele deixe de ver a Matemática como ela é moldada nos manuais escolares, passando a vê-la como um corpo de conhecimentos socialmente construído no seio de uma comunidade de prática. Nessa nova configuração da sala de aula, a prática de leitura dentro de uma perspectiva de interação entre os membros dessa prática amplia as oportunidades para que os significados sejam negociados, possibilitando, também, que os alunos reflitam explicitamente sobre os seus processos de aprendizagem. Enfim, ela ajuda os alunos a aprenderem a agir como membros da comunidade em que estão inseridos.

Ao se configurar como uma prática de fundamental importância para que o aluno aprenda a agir numa comunidade de prática, a leitura terá efeitos na forma como os alunos participam das atividades que são desenvolvidas na sala de aula. Isso será possível porque o uso de textos nas aulas de Matemática lhes permite um espaço para que aprendam negociando, construindo e transformando os significados; porque permite, também, que eles, ao estudarem, desenvolvam suas compreensões de conceitos, processos e perspectivas matemáticas; permite, além disso, que aprendam a participar em um diálogo, a valorizar e a aprender com as idéias e experiências dos outros, a repensarem as próprias idéias e experiências e a apreciar a complexidade da construção do conhecimento (BORASI; SIEGEL, 2000).

Mesmo que muitos estudos indiquem que o uso de textos para uma abordagem da Matemática representa um elemento chave para que o seu ensino-aprendizagem possa acontecer dentro de uma perspectiva mais crítica e menos técnica, isso não

significa que tal prática resulte em uma participação homogênea de todos os sujeitos envolvidos nas atividades de leitura. Existem diferentes níveis de participação. Nem todos os membros de uma comunidade de leitores conseguem o mesmo envolvimento com os textos. Tanto há pessoas que, depois de ter contato com um texto, nem sequer conseguem comentar sobre o que leram, como há pessoas que conseguem alcançar uma visão bem além daquela que o texto apresenta.

Leffa (2009) afirma que uma das razões para a existência de diferentes níveis de apreensão dos significados por parte do leitor, ao se deparar com um texto escrito, está no fato de esse leitor ler um texto que não foi escrito para ele, ou seja, um texto que exige pré-requisitos que a própria instituição escolar e a sociedade lhe negaram. Diante dessa constatação, o autor ainda diz que não adianta promover atividades de leitura na sala de aula que não se relacionem ao contexto histórico dos alunos. É preciso que o professor compreenda que as leituras feitas na sala de aula devem ser concebidas como atividades situadas historicamente.

A constatação de que, numa sala de aula, existem diferentes níveis de participação leva-nos a reconhecer que existe um trajeto a ser percorrido por um número significativo de pessoas para que possam ter acesso ao saber difundido pela escola. Dentro do pressuposto teórico que estamos adotando em nosso estudo, nesse trajeto, que deve ser percorrido pelos sujeitos que frequentam a instituição escolar, que vai de um incipiente contato com um texto para, através da interação com os seus pares, atingir níveis mais elevados de participação, é que ocorre a aprendizagem. De acordo com essa concepção, a mudança na forma de participação dos indivíduos nas práticas de leitura que são realizadas na sala de aula evidenciará se realmente houve a aprendizagem.

Acreditamos que o uso de textos para a prática de leitura nas aulas de Matemática oferece uma fonte inesgotável de recursos capazes de mobilizar todos os sujeitos presentes no espaço físico onde essa prática ocorre a se tornarem membros de uma comunidade de leitores. No entanto, é preciso que se saiba que tipos de textos contribuem para que o aluno, desenvolvendo uma relação com a Matemática que o impulse a deixar a posição de um não participante ou de um participante periférico legítimo em uma prática, possa deslocar-se gradativamente e se posicionar como um participante que ocupa uma posição mais central nas práticas de leitura que acontecem na comunidade em que está inserido.

3. TRABALHO DE CAMPO

Neste capítulo, dividido em cinco seções, procuramos apresentar, de forma panorâmica, alguns aspectos dos trabalhos que foram realizados no campo de pesquisa. Na primeira seção, destacamos como foram os nossos primeiros contatos com os sujeitos envolvidos na investigação. Na segunda, descrevemos os procedimentos que adotamos ao coletar o material empírico da pesquisa, bem como levantamos alguns pressupostos teóricos que fundamentaram a escolha desses procedimentos. Na terceira seção, apresentamos algumas características do contexto onde a pesquisa foi realizada, e, na quarta, procuramos evidenciar informações sobre os alunos, sujeitos da pesquisa. Finalmente, na quinta e última seção, fazemos uma síntese das intervenções que realizamos ao desenvolvermos o trabalho de campo.

3.1. Primeiros contatos com o campo de pesquisa

O trabalho de campo para realização da pesquisa foi desenvolvido em uma turma do 7º ano da Educação Regular do Ensino Fundamental da rede de ensino público estadual de Minas Gerais.

Embora já tivesse, em diversas oportunidades, conversado informalmente com a diretora e a equipe pedagógica da escola sobre meu interesse em realizar a pesquisa na instituição de ensino que estava sob responsabilidade direta das mesmas, minha primeira incursão ao campo só ocorrera em março de 2009. Nessa oportunidade, apresentei à direção uma cópia do projeto da pesquisa aprovado pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais com a aprovação desse projeto pelo Comitê de Ética na Pesquisa (COEP) que garantia, tanto à escola quanto aos sujeitos envolvidos na pesquisa, segurança da integridade de suas identidades.

Depois de lerem atentamente o projeto que pretendíamos desenvolver, conhecerem com mais detalhe do que se tratava e estarem seguras de que tomaríamos todos os cuidados éticos necessários para que o prestígio do qual a escola goza na sociedade em que está inserida não fosse, em momento algum, atingido pelo nosso trabalho, a direção permitiu que tivéssemos acesso a todos os recursos disponíveis na

instituição que pudessem favorecer a coleta do material empírico para nossa investigação.

Encerrada essa reunião com a equipe administrativa e pedagógica, a convite da supervisora, permaneci na escola no turno da tarde. Na opinião da supervisora, seria interessante conhecer, o mais rápido possível, a professora responsável pela turma em que estariam os futuros sujeitos da pesquisa, pois a mesma havia sido designada recentemente. Assim, poderíamos discutir de que modo as atividades que pensávamos desenvolver poderiam se adequar ao planejamento do trabalho pedagógico previsto para o ano letivo de 2009.

Buscando não atrasar o início do trabalho de campo, encontrei-me com a professora no dia sugerido pela supervisora. Fiquei feliz ao vê-la chegando à escola, pois verifiquei que era uma pessoa que eu já conhecia. Tive certeza que teria todo o apoio necessário na sala de aula para o desenvolvimento da pesquisa. Depois de cumprimentá-la e parabenizá-la por sua designação para trabalhar com a turma em 2009, pude finalmente iniciar a conversa relacionada com as razões de nossa presença na escola. Nessa conversa, além de lhe apresentar detalhes de minha proposta, pude informá-la sobre o papel que desempenharia na execução das atividades que seriam desenvolvidas. Procurei deixar bem claro que ela teria total liberdade para auxiliar na escolha dos materiais que seriam utilizados e sugerir que momentos da aula seriam mais apropriados para o início dos trabalhos envolvendo os textos. Mostrando-se muito interessada pela possibilidade de participar colaborativamente dessa etapa da pesquisa, a professora se dispôs a fazer tudo que fosse possível para contribuir com a nossa incursão ao campo.

Nesse encontro, estabelecemos alguns acordos para o desenvolvimento do trabalho de campo. Combinamos que minhas observações durante as aulas seriam divididas em duas fases. Na primeira fase, restringir-me-ia a procurar conhecer melhor os alunos e a observar a dinâmica das aulas. Na segunda, realizaríamos uma série de intervenções, promovendo atividades de leitura e interpretação de textos impressos. Para a realização dessas intervenções, a professora e o pesquisador dividiriam a turma em grupos com no máximo quatro componentes. Durante esse período, ela acompanharia as interações que estavam acontecendo com um dos grupos, gravando em áudio todas as etapas de desenvolvimento das atividades, enquanto o pesquisador acompanharia mais de perto os demais grupos.

Depois de ter me encontrado com a professora, minha intenção era conhecer os sujeitos da pesquisa, mas isso não foi possível imediatamente. Nesse dia, ela não teria aula na turma dos alunos com os quais iríamos trabalhar durante quase seis meses. Tive que esperar uma semana para conhecê-los⁸.

Meu encontro com a turma foi muito tranquilo. Os alunos se mostraram bastante receptivos. Logo após me apresentar, procurei falar-lhes sobre a pesquisa que eu pretendia realizar, salientando que eles teriam um papel muito importante a desenvolver nessa etapa da investigação. Buscando tranquilizá-los sobre o sigilo das informações que seriam coletadas, assegurando-lhes que as mesmas seriam utilizadas apenas para os fins da pesquisa, li em voz alta para os alunos o impresso do COEP, denominado – Termo de Consentimento Livre Esclarecido-TCLE. Após a leitura, entreguei uma cópia para a professora e outra para cada aluno, para que pudesse levá-la para casa para colher a assinatura dos pais ou responsáveis, demonstrando estarem cientes do trabalho que iríamos realizar e autorizando a sua participação na pesquisa. Ficamos combinados que todos os TCLE deveriam ser devolvidos em nosso próximo encontro.

Nesse encontro, além de recolher os TCLE, propus à professora da turma uma atividade que me permitisse conhecer melhor o grupo. Assim, convidei cada aluno para uma conversa informal, na qual procurei conhecer sua origem e o interesse de cada um pela Matemática e pela leitura, para sentir que tipos de textos eles mais gostavam de ler. Pedi que os alunos lessem um “texto diagnóstico”⁹. Nessa atividade, depois de terem lido o texto, tanto silenciosamente quanto em voz alta, solicitei que os mesmos, oralmente, procurassem fazer inferências sobre o que leram e estabelecer relações com a Matemática.

Foram necessários três encontros para que eu pudesse realizar essa etapa do trabalho de campo. Acredito que esses encontros foram de grande importância para o desenvolvimento da pesquisa, já que neles pude conhecer o nível de leitura dos alunos, ter uma ideia geral sobre a capacidade de cada um para fazer inferências sobre o que lê e saber que a maioria deles, quando leem, tem preferência por narrativas de aventuras, romances e histórias reais. A partir das informações obtidas nessa aproximação, decidimos que tipos de textos utilizaríamos em nossas intervenções.

⁸ Mais adiante explicaremos as razões e circunstâncias da escolha dessa turma de estudantes.

⁹ Ver APÊNDICE A.

Mesmo que, na cultura escrita, exista uma grande variedade de textos, conforme nos mostram Curto, Murilo e Texidó (2007), no contexto da pesquisa, optamos por explorar aqueles que mais se aproximassem do universo de leitura dos alunos. Tínhamos a preocupação de não lhes oferecer textos muito distantes desse universo, pois acreditávamos que tal circunstância poderia restringir seu desenvolvimento nas atividades envolvendo a leitura. Por isso, respeitando a sua faixa etária, agrupamos os textos que utilizamos durante as intervenções em três categorias que foram assim por nós caracterizadas: textos jornalísticos, textos literários e textos matemáticos.

Denominamos textos jornalísticos os textos veiculados pelos diferentes meios de comunicação. Por estarem repletos de informações numéricas, eles oferecem amplas possibilidades para serem explorados nas aulas de Matemática. Os textos literários foram extraídos de obras literárias. Por apresentar narrativas de ficção, verdadeiras aventuras, eles permitem abordar a Matemática de uma forma bem diferente daquela que é encontrada nos livros didáticos. Já os textos matemáticos, se apresentam em forma de crônicas que, embora não tragam explicitamente informações numéricas, permitem estabelecer relações com a Matemática, às vezes se aproximando bastante do estilo dos textos literários.

Ao optar pelos textos jornalísticos, pretendíamos atender aos anseios dos alunos que preferiam ler histórias reais. A escolha pelos textos matemáticos e literários visava atrair a atenção dos alunos que, em suas práticas de leitura, dedicavam maior tempo às narrativas de aventuras e romances.

Depois de realizar o trabalho de esclarecer à direção da escola, aos professores e alunos sobre os propósitos com a realização da pesquisa, reunir as primeiras impressões dos sujeitos que estariam envolvidos e decidir que textos utilizaria nas intervenções, retomei minha posição de mero observador das aulas da professora, conforme havíamos combinado para a primeira fase do trabalho de campo. Essas observações aconteceram durante dez semanas, às sextas-feiras. Nesse período, pude perceber como a professora ministrava suas aulas, a reação dos alunos a cada situação nova que emergia e como eram as formas de relação dos alunos entre si e a relação deles com a professora durante o desenrolar das aulas.

Encerradas essas observações no final de abril de 2009, foi somente no início do mês de maio que se realizou a primeira intervenção.

3.2. Procedimentos adotados

Para o desenvolvimento de cada intervenção que foi realizada durante a pesquisa de campo, sempre me reunia com a supervisora pedagógica da escola e a professora da turma em que estavam inseridos os sujeitos da pesquisa. Nesses encontros, que aconteciam sempre na segunda-feira que antecedia cada intervenção, apresentava-lhes o texto e as questões que seriam exploradas pelos alunos. Ouvia atentamente suas críticas e sugestões. Procurava deixá-las sempre inteiradas sobre os nossos objetivos em cada etapa do trabalho que estava sendo realizado. Em minha opinião, esses encontros foram determinantes para estreitar as relações entre pesquisador, escola e professora, o que contribuiu decisivamente para o bom andamento de todo o trabalho de campo.

Num contexto em que sempre podíamos contar com a colaboração da professora, realizamos sete intervenções no campo de pesquisa. Durante o seu transcorrer, os alunos, em grupos, foram estimulados a participar de atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos. No decorrer das intervenções, utilizamos oito textos, dos quais sete se encaixavam em uma das categorias a que nos referimos anteriormente. Apenas na última intervenção optamos por oferecer aos alunos a oportunidade de explorarem um texto que apresentava características que nos permitiam classificá-lo em mais de uma das categorias.

Ao realizarmos esse trabalho, buscamos coletar material empírico que considerávamos promissor no sentido de responder às indagações que deram origem a essa pesquisa. Procurávamos, então, descobrir como as atividades envolvendo a leitura de textos jornalísticos, literários e matemáticos nas aulas de Matemática despertariam os alunos para uma maior interação com os pares, provocando uma mudança na sua forma de participar das atividades promovidas na sala de aula, com a expansão da prática de leitura. Desejávamos saber, também, quais desses textos se constituiriam em instrumentos mais eficazes para promover tal transformação, aproximando-nos, assim, de uma perspectiva de aprendizagem situada. O quadro a seguir mostra as datas das intervenções, os textos utilizados em cada intervenção e suas categorias.

Quadro 1 – Cronograma das intervenções.

Data	Texto utilizado para leitura e resolução das questões.	Categoria do texto.
08/05/2009	Trabalho infantil no Brasil cai pouco e ainda há 1,2 milhões de crianças vítimas de exploração	Jornalístico
15/05/2009	A matemática e o caipira	Matemático
05/06/2009	O diabo dos números: capítulo 1	Literário
26/06/2009	O diabo dos números: capítulo 3	Literário
14/08/2009	Com o mundo nas mãos	Matemático
20/08/2009 e 21/08/2009	1-Amazônia perde 754 mil km ² de floresta em 3 meses, diz INPE. 2- Estiagem deixa mais de 400 municípios em situação de emergência no Nordeste.	Jornalísticos
04/09/2009	O poder da sociedade	Híbrido ¹⁰

Procurando respostas às nossas questões, poderíamos optar por trilhar diferentes percursos metodológicos, mas, dada a natureza de nosso objeto de estudo – as práticas de leitura e a abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada –, escolhemos tratá-lo em uma abordagem qualitativa (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

A opção por essa concepção de pesquisa deve-se, também, ao fato de ela permitir ao pesquisador observar o objeto de estudo e os sujeitos da pesquisa a partir de uma visão holística (ALVES-MAZZOTTI; GEWANDSNAJDER, 2004). E essa visão holística é fundamental para uma melhor interpretação e compreensão dos fenômenos observados, o que, segundo D’Ambrósio (2004), constitui-se o foco da pesquisa qualitativa.

Ancorados nessa perspectiva de pesquisa, procuramos desenvolver o trabalho de campo observando aulas de Matemática de março a setembro de 2009. Durante o transcorrer das aulas, num primeiro momento, limitamos nossas ações a observar atentamente a sua dinâmica e a fazer o registro de todos os acontecimentos em nosso diário de campo. Depois de observar aproximadamente vinte aulas é que iniciamos a realização das intervenções e, além de continuar observando as aulas, procuramos, num trabalho colaborativo com a professora da turma (FIORENTINI, 2006), coordenar todas as atividades que aconteciam durante as aulas.

¹⁰ Nesta intervenção, utilizei um texto que apresentava características que nos permitiram reunir, numa só atividade, as três categorias de textos exploradas nas intervenções anteriores. Ver Pagano (2001, p. 87).

Para a realização de cada intervenção, os trinta e um alunos que compunham a turma foram divididos em oito grupos. Sete desses grupos foram formados por quatro alunos, e um grupo foi formado por apenas três alunos. Ao iniciar cada atividade, eles estavam um pouco agitados, pois vinham de aulas que aconteciam em outro ambiente da escola. Assim, a professora organizava a turma da maneira como eles ficavam na maioria das outras aulas, para a seguir, passar-me a palavra, a fim de que eu pudesse dar continuidade aos trabalhos que estavam previstos. Depois de apresentar para a turma a proposta de trabalho que havíamos planejado para cada intervenção, com o apoio da professora organizávamos os grupos e distribuíamos o material que seria utilizado pelos alunos.

Embora a observação nos permita um contato pessoal e estreito com o fenômeno pesquisado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986)¹¹ e se constitua numa das fontes mais importantes em pesquisas qualitativas em educação (VIANNA, 2003), durante a realização do trabalho de campo não nos limitamos à observação participante. Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsnajder (2004, p.163), as pesquisas qualitativas “(...) são caracteristicamente multimetodológicas, isto é, usam uma grande variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados.”

No sentido de garantir aos resultados da pesquisa relatada nesta dissertação maior credibilidade junto aos leitores e à comunidade científica, procuramos, não só observar todos os fatos ocorridos durante as aulas, mas, também, transcrever no diário de campo todos os registros escritos produzidos pelos alunos. Preocupamo-nos, igualmente, em fotografar, gravar em áudio e vídeo as interações que ocorriam entre os alunos ao realizarmos as atividades envolvendo a prática de leitura e interpretação de textos. Depois de encerradas as gravações em áudio, nós as transcrevemos na íntegra, anexando-as ao relatório do trabalho de campo.

Ao permanecermos por seis meses no campo de pesquisa, esses instrumentos de coleta do material empírico se constituíram nas fontes de informações para nossa análise quanto às potencialidades das atividades envolvendo a leitura e a interpretação de textos jornalísticos, matemáticos, literários e híbridos para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada.

¹¹ “... a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. “Ver para crer” como diz o ditado popular.” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 26).

3.3. Contexto da pesquisa

O contexto de realização da pesquisa é a Escola Estadual Maria Guilhermina Pena. Integrante do Sistema Estadual de Ensino de Minas Gerais, está localizada na Rua Orlando Vaz, 420, na cidade de Conselheiro Pena. Buscando conhecer melhor a instituição, procuramos consultar o regimento e o projeto político pedagógico da escola. Esses documentos oficiais se tornaram nas fontes das informações relatadas nesta seção.

Primeira instituição pública estadual de ensino do município, essa escola foi criada pelo decreto nº 2361 de 17 de dezembro de 1946 com o nome de Grupo Escolar Maria Guilhermina Pena. Passou a denominar-se Escola Estadual Maria Guilhermina Pena a partir do decreto nº 16244 de 08 de maio de 1974, tendo recebido esse nome em homenagem à esposa do Conselheiro Afonso Moreira Pena.

Com salas de aulas amplas, uma biblioteca bem equipada, sala de informática funcionando diariamente, sob responsabilidade de dois profissionais bem preparados, área de lazer bem planejada com uma quadra poliesportiva coberta, a escola possui uma estrutura física que permite aos alunos terem acesso a todos os recursos necessários para sua formação integral. Além de já contar com ótimas instalações, está prevista uma reforma que tornará as condições de trabalho de alunos e professores ainda melhores. Essa reforma prevê, entre muitas melhorias, a instalação de ar condicionado em todas as salas de aula. Atualmente, apenas as salas localizadas no segundo pavimento da escola contam com esse recurso. Segundo a direção, essa é uma das principais metas da reforma, tendo em vista o grande desconforto dos alunos e professores devido ao calor quase insuportável, principalmente durante o turno vespertino. Nesse turno, durante o verão, a temperatura atinge facilmente a marca dos 40° C.

Durante boa parte de sua existência, a escola dedicou-se a atender alunos que vivenciavam, em suas experiências escolares, os anos iniciais do Ensino Fundamental. Depois da fusão de outras duas escolas estaduais do município, ocorrida em 2006, é que passou a oferecer vagas para alunos que ingressariam nos anos finais do Ensino Fundamental. A transição de uma escola que, durante muitos anos, especializou-se na formação inicial dos alunos para uma escola que oferece outro nível de ensino tem acontecido de forma gradual. Todo o processo teve início com a criação, em 2006, de

duas turmas de 5ª Série¹². Em 2009, ela oferecia vagas para alunos matriculados até o 8º Ano. Somente a partir de 2010 é que a escola atenderá o Ensino Fundamental completo de nove anos.

Ao expandir a escolarização oferecida pela instituição, a direção buscou implementar uma nova forma de organizar os conteúdos e critérios para designar os profissionais que ficariam responsáveis por ministrarem as aulas. Diferentemente do que acontece nas demais escolas estaduais do município, na Escola Maria Guilhermina Pena, os profissionais responsáveis pelas aulas nos anos finais do Ensino Fundamental não ensinam apenas uma disciplina. As disciplinas básicas são organizadas em blocos. Para o desenvolvimento do currículo básico comum existem três grandes blocos: História-Geografia, Língua Portuguesa-Língua Inglesa, Matemática-Ciências. Indagados sobre as razões que levaram a escola a adotar essa forma de distribuição das aulas para os anos finais do Ensino Fundamental, todos os profissionais com quem conversamos disseram que a maior vantagem é que a realização de uma determinada atividade durante as aulas não está condicionada ao tempo, mas ao ritmo dos alunos ao desenvolverem tais atividades.

Segundo a professora de Matemática da turma na qual foram realizadas as intervenções que permitiram a obtenção do material empírico desta pesquisa, isso permite ao professor planejar as atividades que serão desenvolvidas de forma bem mais tranquila.

“Sempre quando eu ia planejar alguma atividade ficava preocupada. Não poderia propor atividades que extrapolassem o tempo de minhas aulas. Na maioria das vezes, tinha que abdicar de muitas idéias interessantes, pois o tempo de aula não seria suficiente. E deixar para concluir num outro dia perderia um pouco o sentido. Agora com as aulas em blocos ficou muito mais fácil. Todos os dias, ou estou na turma A, ou na turma B. Dando aulas de Ciências e Matemática. Quando proponho uma atividade de ciências que não consigo terminar no tempo que nós mesmos organizamos como aula de Ciências, continuo no período destinado à aula de Matemática. No outro dia, reponho o que ocupei da aula de Matemática no período destinado às aulas de Ciências. Conseguimos realizar uma atividade na íntegra sem nenhum prejuízo para o aluno.”

Cabe ressaltar que a proposta de organizar as aulas em blocos, antes de sua aprovação, fora amplamente discutida com a equipe pedagógica da escola, com os

¹² Atualmente, na rede estadual de ensino público de Minas Gerais, essa série é denominada 6º Ano.

professores e com o colegiado escolar. Após as discussões internas, o projeto foi submetido à avaliação da 13ª Superintendência Regional de Educação, sediada na cidade de Governador Valadares, Minas Gerais.

Consideramos que o fato de, nessa forma de organização das aulas e da contratação de profissionais responsáveis por ministrá-las, eliminar-se a preocupação com o tempo de duração de uma aula, ao se planejarem as atividades que serão desenvolvidas com a turma, é algo bem interessante. Durante a realização do trabalho de campo, em diversas situações foi necessário ultrapassar os limites da aula de Matemática para concluirmos as atividades que havíamos proposto. No entanto, como se trata de algo novo no município, tal forma de organização tem sofrido diversas críticas. A crítica mais forte acontece quando surgem discussões relacionadas aos critérios utilizados para se contratar os profissionais responsáveis por cada bloco.

Segundo a legislação vigente, o ideal seria que o profissional que assumisse as aulas de um determinado bloco fosse habilitado a lecionar as duas disciplinas que o compõem. Mas, não é o que acontece. Na maioria das vezes, o profissional é habilitado em uma das disciplinas e autorizado a lecionar a outra. Existem casos em que o professor é autorizado pela 13ª Superintendência Regional de Educação a lecionar as duas disciplinas com as quais ele trabalha.

Apesar das críticas, a Escola Estadual Maria Guilhermina Pena vem, desde sua fundação, consolidando-se, a cada ano, como uma instituição de referência no município de Conselheiro Pena. Graças ao empenho de todos os funcionários, a instituição tem obtido bons resultados nas avaliações externas aplicadas pelos órgãos responsáveis pelas políticas públicas em educação, tanto em nível estadual quanto federal.

De acordo com o seu regimento, a escola tem, como objetivo específico, orientar o aluno na compreensão dos valores de uma sociedade cristã e democrática, para saber ser livre, dirigindo seus comportamentos dentro dos princípios éticos traçados por essa sociedade. Na busca por atingir esse objetivo, a escola ancora-se em princípios cristãos bastante claros. Sem fazer apologia a nenhum credo religioso, a escola deixa bem claro, em sua proposta pedagógica, que todas as atividades que forem desenvolvidas com os alunos, devem não só contribuir com a sua formação cognitiva, mas igualmente com sua formação moral e espiritual. Para isso, considera imprescindíveis as orientações bíblicas. Propostas educativas mais liberais que

divergem desses princípios não são vistas como fontes que ofereçam uma base sólida para uma formação integral dos sujeitos.

Ainda segundo o regimento, além de ter uma posição convicta de seus valores, a direção da Escola Estadual Maria Guilhermina Pena se esforça, no dia a dia, em desenvolver atividades que permitam ao aluno valorizar o espaço escolar que ele frequenta. Nessas atividades, a escola procura mostrar ao estudante que ele deve sentir orgulho de estar matriculado nela. Enfatiza-se que ele é um privilegiado, pois há uma lista enorme de crianças e adolescentes que esperam ansiosamente por uma vaga para poderem fazer parte de uma instituição da qual eles já fazem parte. Buscando reforçar esses sentimentos, a escola apresenta, logo na entrada, uma verdadeira exposição de fotos. Essas fotos retratam diversas personalidades do município que estudaram na escola e se destacaram na carreira profissional que abraçaram.

As aulas na Escola Estadual Maria Guilhermina Pena estão distribuídas em dois turnos. No turno matutino, estudam os alunos matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. No turno vespertino, ela atende tanto a alunos dos anos iniciais quanto a alunos dos anos finais. Empenhando-se em contemplar o ensino-aprendizagem em toda a sua complexidade, segundo informações fornecidas pelas supervisoras da escola, os pedagogos e professores se reúnem às terças-feiras, num horário extra-aula, para discutirem as propostas curriculares atuais de modo a procurarem oferecer aos alunos um ensino que não se distancie muito dessas tendências.

Além de se preocupar com a dinâmica das aulas que são ministradas pelos professores, a direção da Escola Estadual Maria Guilhermina Pena procura, em suas práticas, elaborar e desenvolver projetos a serem vivenciados pelos alunos fora da sala de aula. Atualmente, além de oferecer à sociedade conselheirense todas as etapas da Educação Básica no nível do Ensino Fundamental, a escola desenvolve os seguintes projetos: Projeto de Aceleração da Aprendizagem, Projeto Incluir: sala de recurso e professor de apoio e o PEAS-Programa Educacional de Atenção ao Jovem.

O Projeto de Aceleração da Aprendizagem revela a preocupação da escola com os alunos que, por algum motivo, não conseguiram acompanhar o ritmo de aprendizagem dos colegas de sua turma, ficando, assim, em defasagem na relação idade-série em curso. O Projeto Incluir visa integrar alunos com algum tipo de necessidade especial às turmas que oferecem o ensino regular. Já o PEAS busca oferecer aos jovens um espaço para que os mesmos possam fazer emergir suas dúvidas,

seus anseios, em relação a uma série de situações enfrentadas por eles no dia a dia e que, na maioria das vezes, não são discutidas no seio familiar. Através desse projeto, os alunos são envolvidos em diversas atividades extraclasse, como palestras, atendimento individual com profissionais da saúde ou até mesmo com profissionais da escola que foram capacitados pela Superintendência Regional de Ensino para atuarem especificamente na realização desse tipo de trabalho. Além de oferecer aos alunos esses projetos para uma formação mais completa, a instituição, preocupada com o desenvolvimento cultural dos estudantes, incentiva a participação dos mesmos em atividades tais como o clube de leitura, o coral e a banda marcial, que também são espaços nela oferecidos.

Para trilhar um caminho seguro que permita oferecer uma educação de qualidade e se coadune com o objetivo específico que norteia suas ações, a direção da Escola Estadual Maria Guilhermina Pena sente necessidade de saber se seus esforços têm proporcionado resultados satisfatórios. Por isso, considera a avaliação do ensino-aprendizagem como uma etapa importante do processo educativo. Apoiar-se no princípio de que uma avaliação deve ser contínua e diagnóstica, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, e deve verificar as dimensões cognitivas, culturais e sociais, afetivas, atitudinais, tentando acompanhar o processo de construção do conhecimento pelo aluno. Em sua prática avaliativa, a escola busca alcançar seus objetivos adotando os seguintes instrumentos: testes, trabalhos individuais e/ou em equipes, pesquisas orientadas; observação do desempenho individual e da turma no aspecto atitudinal: convívio social, frequência, pontualidade e assiduidade na entrega das tarefas e domínio do conteúdo.

Em relação ao aspecto quantitativo da avaliação, é considerado aprovado o aluno ou aluna que obtiver 75 % de frequência e 60 % do total dos objetivos propostos para cada ano. São utilizados para a avaliação conceitos que vão de A até E.

Quadro 2 – Critérios para avaliação do rendimento dos alunos.

Conceito	Percentual	Conclusão final
A	91 a 100	O aluno atingiu plenamente os objetivos propostos.
B	80 a 90	O aluno atingiu todos os objetivos propostos.
C	70 a 79	O aluno atingiu os objetivos essenciais propostos.
D	60 a 69	O aluno atingiu parte dos objetivos propostos.
E	59 abaixo	O aluno não atingiu os objetivos propostos

O aluno que, ao final do ano letivo, não apresentar a frequência mínima de 75%, mas cujo aproveitamento for considerado satisfatório, ficará sujeito ao processo de reclassificação em todos os conteúdos. Caso o aluno demonstre conhecimento suficiente na reclassificação por frequência, estará apto para progredir nos estudos amparado pelo parecer 1132/98 do Conselho Estadual de Educação (CEE).

Em relação à reprovação por conteúdos, os alunos têm direito a mais duas oportunidades. Dessas duas oportunidades, podem participar os alunos reprovados em todas as disciplinas. No final da última oportunidade, os alunos que continuarem reprovados em mais de dois conteúdos ficam retidos. Os demais podem se matricular na série seguinte através do sistema de progressão parcial. No decorrer do ano, esses alunos aprovados parcialmente terão novas oportunidades para eliminarem os conteúdos em que não obtiveram resultado satisfatório no ano anterior.

Na Escola Estadual Maria Guilhermina Pena, as classes são organizadas com base em critérios que garantam o atendimento ao aluno no processo da aprendizagem, resguardando as determinações legais pertinentes. As turmas dos anos finais do Ensino Fundamental são organizadas por idade, levando em consideração critérios estabelecidos pelo colegiado. Os alunos podem ser remanejados de uma turma para a outra sempre que necessário, seja por ajustamento, seja por indicação do professor ou do especialista responsável.

Fundamentada no princípio de uma gestão democrática, a administração da Escola Maria Guilhermina Pena é exercida, atualmente, por uma diretora, uma vice-diretora e pelo colegiado escolar. O colegiado escolar é formado por 10 membros efetivos e por 10 suplentes. Desses membros, 10 pertencem à categoria de profissionais em exercício na escola e 10 pertencem à categoria de comunidade atendida pela escola.

Formado com a finalidade de fortalecer a gestão democrática da escola, esse colegiado se reúne ordinariamente todos os meses e extraordinariamente sempre que for necessário. Sua função é deliberativa, consultiva, de monitoramento e avaliação nos assuntos referentes à gestão pedagógica, administrativa e financeira.

É nesse ambiente, onde a educação é concebida como um fenômeno complexo, que abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais, devendo vincular-se ao mundo do trabalho e a prática social, que se encontram inseridos os sujeitos desta pesquisa¹³.

3.4. Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 32 alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Desses, 15 eram do sexo masculino e 16 do sexo feminino, com idade variando dos 10 aos 12 anos.

A opção por realizar essa pesquisa, tomando como sujeitos alunos que frequentam esse nível de escolaridade, foi devida, basicamente, a dois fatores. O primeiro foram os resultados interessantes que obtive durante a realização do meu estágio de graduação, em que pude desenvolver com alunos dessa faixa etária de escolarização um projeto que teve como tema “Lendo a Matemática em jornais e revistas”. Através desse projeto, pude, durante as aulas de Matemática, promover atividades que envolviam a leitura de diversos textos veiculados por esses dois importantes meios de comunicação, explorando conteúdos matemáticos¹⁴.

O segundo fator determinante para que escolhêssemos realizar nosso estudo em uma turma constituída por alunos que frequentam o 7º ano do Ensino Fundamental deveu-se ao fato de ser esse ano um período da vida escolar do estudante, em que ele entra em contato com novos conteúdos matemáticos, uma vez que, até o 6º ano, as aulas de Matemática se constituem em uma extensão dos anos iniciais desse nível de ensino, em que os conteúdos matemáticos são, em sua maioria, revistos ou aprimorados.

¹³ Informações extraídas de: ESCOLA ESTADUAL MARIA GUILHERMINA PENA. *Projeto político pedagógico*. Conselho Pena, 2009. 94 p. Obra não publicada.

¹⁴ Durante a realização desse projeto, procuramos dar ênfase às situações que envolviam juros e porcentagem.

Depois de decidirmos em que ano do Ensino Fundamental realizaríamos nossa pesquisa, deparamo-nos com uma nova situação que precisava ser rapidamente resolvida. Ainda não havíamos definido em que turma do 7º ano iríamos realizar nosso trabalho. Na escola, havia duas turmas de 7º ano. Uma turma era considerada mais “adiantada”, enquanto a outra era formada por alunos com muitas dificuldades de aprendizagem. Na opinião da diretora, seria interessante desenvolvermos nosso trabalho na turma considerada mais fraca, pois poderíamos auxiliar a professora na árdua tarefa de ajudar os alunos a sanarem suas dificuldades em Matemática. No entanto, para a professora das turmas¹⁵ e para a pedagoga, que conheciam bem os objetivos da pesquisa, os alunos da turma considerada mais forte poderiam se constituir como sujeitos mais interessantes para o projeto. Assim, depois de muitas conversas com ambas, decidimos que os sujeitos da pesquisa seriam os alunos da turma que apresentava melhor desempenho em sua trajetória escolar.

Escolhida a turma em que realizaríamos as atividades previstas para o trabalho de campo, organizei com a professora um cronograma em que prevíamos, de forma antecipada, todos os dias em que estaríamos presentes na escola. Organizado esse cronograma, fui até a sala de aula, apresentei-me aos alunos e expus a eles os nossos propósitos com a realização da pesquisa.

Procurando conhecê-los, combinei com a professora que conversaria informalmente com cada um deles. Solicitei a ela que, durante as aulas, encaminhasse os alunos, um após o outro, para uma sala ociosa próxima à biblioteca da escola a fim de que pudéssemos proceder a essa importante etapa de nosso trabalho.

Depois dessa conversa com os estudantes, procurei sintetizar em um quadro informações obtidas. Essas informações permitiram apropriar-nos sistematicamente de dados importantes sobre os sujeitos da pesquisa e se apresentam a seguir.

¹⁵ As aulas de Matemática e Ciências eram dadas pela mesma professora em ambas as turmas.

Quadro 3 – Informações sobre os sujeitos da pesquisa¹⁶.

Aluno¹⁷	Idade	Profissão do pai	Profissão da mãe	Interesse pela Matemática	Interesse pela leitura
Alex	12	Comerciante	Dentista	Fraco	Fraco
Alexandre	11	Prop. rural	Secretária	Regular	Fraco
Ana Clara	12	Trabalha nos EUA	Do lar	Forte	Forte
Ashely	11	Comerciante	Comerciante	Forte	Forte
Augusto	11	Operário	Do lar	Forte	Fraco
Bianca	11	Autônomo	Estudante	Regular	Forte
Charles	11	Motorista	Prop. de salão de beleza	Forte	Regular
Clemildo	11	Taxista	Gerente de loja	Forte	Regular
Daniele	11	Mecânico	Comerciária	Fraco	Forte
Flávia	11	Motorista	Professora	Regular	Fraco
Franciane	11	Mecânico	Do lar	Fraco	Forte
Gabriela	11	Comerciante	Comerciante	Fraco	Fraco
Jady	11	Comerciário	Enfermeira	Fraco	Fraco
João	12	Caminhoneiro	Professora	Fraco	Fraco
José	12	Vereador	Engenheira civil	Forte	Forte
Juan	12	Professor	Professor	Regular	Fraco
Lucas	11	Trabalha nos EUA.	Do lar	Forte	Forte
Lucas Eduardo	11	Trabalha nos EUA.	Enfermeira	Forte	Forte
Luiz	10	Comerciante	Professora	Forte	Forte
Marcela	12	Escrivão	Oficial de justiça	Fraco	Fraco
Maria	11	Vendedor	Trabalha nos EUA.	Forte	Forte
Marikita	11	Trabalha nos EUA.	Pequena empresária	Regular	Fraco
Marta	11	Prop. Rural	Prop. rural	Forte	Fraco
Peter	11	Empresário da área de mineração	Comerciante	Forte	Forte
Priscila	11	Órfã	Prop. Rural	Regular	Forte
Rafaela	12	Trabalha nos EUA.	Professora	Regular	Forte

¹⁶ Informações dadas pelos alunos em nosso primeiro encontro no campo de pesquisa depois de uma conversa informal gravada em áudio.

¹⁷ Para preservar a identidade dos sujeitos, os nomes utilizados nesta dissertação são fictícios e foram escolhidos pelos próprios alunos. Posteriormente, integrou-se à turma a aluna Yasmim, sobre a qual não dispomos das mesmas informações apresentadas em relação aos demais estudantes.

Som	12	Trabalha nos EUA.	Trabalha nos EUA.	Forte	Forte
Sulamita	11	Policial Militar	Professora	Fraco	Regular
Zé Augusto	12	Borracheiro	Cabeleireira	Forte	Forte
Zélia	12	Prop. de uma revendedora de automóveis	Comerciante	Forte	Regular
Zé Luis	12	Comerciante	Do lar	Forte	Forte

A partir das informações apresentadas no quadro 3, observa-se que há um equilíbrio entre o número de meninos e meninas e que as idades dos alunos evidenciam que todos estão cursando, pela primeira vez, o 7º ano do Ensino Fundamental. Em relação ao aspecto socioeconômico, a maioria dos alunos pertence a famílias de classe média. Apenas o aluno Zé Augusto apresenta um perfil que lhe permite ser assistido pelo Programa Bolsa Família¹⁸. No que se refere ao interesse pela Matemática e pela leitura, as informações dadas pelos alunos refletem uma opinião que eles têm de si próprios em sua relação com essas temáticas. Nem todas essas informações foram confirmadas durante a realização das intervenções. Acreditamos que essas opiniões refletem a concepção que esses alunos têm sobre leitura e sobre Matemática, concepções essas que, na maioria das vezes, são resultados das formas como essas temáticas são exploradas no espaço escolar.

A conversa com os alunos foi um momento valioso da pesquisa. Além de possibilitar nos conhecermos melhor, refletiu bastante na relação que foi estabelecida entre pesquisador e sujeitos da pesquisa no decorrer de todo o trabalho de campo. No entanto, precisávamos avançar. Nesse sentido, após dedicarmos três encontros ao diálogo com os alunos, iniciamos a primeira fase de nossas observações.

Depois de observarmos algumas aulas, pudemos constatar que as aulas da professora eram ministradas dentro de um modelo bem tradicional. Tendo como referência o livro didático¹⁹, ela, com a participação dos alunos durante a leitura dos conceitos e procedimentos, explanava o conteúdo. A seguir, perguntava se eles tinham alguma dúvida em relação ao que fora explicado. Caso algum aluno se manifestasse, a

¹⁸ Programa de assistência do Governo Federal que garante auxílio financeiro às famílias de baixa renda.

¹⁹ Projeto Araribá: Matemática sexta série ou sétimo ano. Obra coletiva concebida e desenvolvida pela Editora Moderna.

professora explicava novamente o conteúdo, buscando sanar quaisquer dúvidas que ainda restassem. Se não houvesse dúvidas, ela lhes solicitava que imediatamente iniciassem a resolução dos exercícios do livro didático adotado pela escola.

Nas observações que antecederam as intervenções previstas para nossa pesquisa de campo, foi possível perceber que os alunos conversam bastante durante as aulas. São críticos ao opinarem sobre determinado tema e exigem constantemente da direção e da professora os seus direitos. Dentro da maneira como estão acostumados a trabalhar, são aplicados no cumprimento das tarefas que lhes são propostas. No entanto, não foi possível constatar nenhuma interação entre os alunos. Assentados um após o outro em diversas fileiras, quase todas as atividades eram realizadas individualmente. Segundo a professora, as atividades em duplas ou em grupos causavam muitos transtornos, pois eles ficavam muito inquietos quando estavam muito juntos. Deixá-los cada um em seu lugar era uma forma de a professora manter a ordem durante as aulas. Num certo momento, fiquei preocupado, pois nossa intenção era perceber as interações que acontecem na sala de aula de Matemática com a realização de atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos. Seria difícil a ocorrência de interações dentro dessa proposta de trabalho.

Na tentativa de contornar esse obstáculo, conversei com ela e propus a realização de algumas atividades experimentais, ainda no período das observações, que permitissem aos alunos se familiarizarem com a forma de trabalho que seria adotada durante as intervenções. Mostrando-se aberta às nossas propostas, a professora aceitou a sugestão, colocando-se à nossa disposição para ajudar no que fosse necessário para a realização dessas atividades.

Contando com o apoio da professora, realizamos algumas atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos. Durante a realização dos trabalhos, o clima era agitadoíssimo. Os alunos, em grupos, no anseio de terminar um mais rápido que o outro gritavam, corriam e nos chamavam constantemente. Nesse clima, bem diferente daquele a que estava acostumada, a professora, nos primeiros momentos, ficou meio perplexa diante de tanto barulho, mas, logo a seguir, ela se envolveu com os alunos na resolução das questões que foram propostas a partir da leitura dos textos, assimilando gradativamente a maneira como precisávamos trabalhar durante as intervenções, na busca por responder às questões norteadoras da pesquisa.

Tão logo terminei a fase de observação e estabeleci com a professora da turma um planejamento para a realização das intervenções, parti para a execução da segunda fase da pesquisa de campo. Nessa fase, realizamos as intervenções, conforme o cronograma apresentado na segunda seção deste capítulo.

3.5. Sobre as intervenções

Nesta seção, apresentamos uma síntese das intervenções que foram efetuadas no campo de pesquisa. Para cada uma delas, procuramos não só destacar o texto utilizado e as razões para sua escolha, bem como caracterizar as questões que foram propostas relativamente a esses textos, levantar nossos objetivos e apontar a reação dos alunos ao explorarem cada tipo de texto.

A primeira intervenção

No dia em que aconteceu a primeira intervenção, todos os alunos da turma estavam presentes à aula. Optamos por oferecer-lhes a oportunidade de lerem, discutirem e interpretarem um texto jornalístico. Esse texto, repleto de informações numéricas, problematizava a situação de milhões de crianças no Brasil que ainda continuam vítimas dos exploradores da mão de obra infantil²⁰.

A escolha de um texto que explorava essa temática não acontecera aleatoriamente. Conhecendo a configuração social da turma em que estavam os sujeitos da pesquisa, procuramos criar uma situação de leitura em que os alunos entrassem em contato com informações sobre a realidade enfrentada por crianças e adolescentes com a mesma faixa etária deles ou até abaixo, bem diferente daquela que eles vivenciavam no seu dia a dia.

Além de focar o nosso olhar em situações envolvendo a Matemática, buscamos estar atentos à reação dos alunos frente às questões sociais que o texto denunciava. Tínhamos a intenção de verificar se eles se mostrariam indiferentes por viverem em uma situação confortável ou se se envolveriam nas discussões que seriam propostas, mesmo que, em algum momento, as questões se chocassem com o seu interesse pessoal.

²⁰ Ver APÊNDICE B.

Para mediar essas discussões, propusemos questões em que a Matemática seria imprescindível para uma melhor compreensão das informações transmitidas pelo texto. Essas questões, bem diferentemente do que normalmente acontece nas atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática, não exigiam dos alunos precisão nos cálculos, ou uma única resposta, mas lhes ofereciam uma oportunidade para trabalharem com a disciplina de forma mais especulativa. Esperávamos que, através da interação, os alunos pudessem pensar juntos numa solução para cada questão. E que essas respostas não fossem construídas apenas pela realização de uma das operações fundamentais ou simplesmente pela utilização de uma fórmula matemática. Nossa intenção era que as colocações dos alunos em relação a cada questão fossem resultados da leitura, interpretação e análise das informações presentes no texto.

Depois da primeira intervenção, constatamos que dois alunos em nenhum momento participaram das atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos. O aluno Charles não aceitou ficar no grupo em que a professora e o pesquisador o haviam colocado. Num certo momento, ele aceitou pegar a folha com o texto e as questões impressas, mas, revoltado, isolou-se na última carteira da sala. A situação do aluno João foi um pouco pior. Além de não se interessar pelas atividades que tinham sido propostas, ele se mostrou um pouco agressivo. Foi necessário encaminhá-lo para a diretoria para que a primeira intervenção pudesse ser concluída. Em relação aos demais alunos, mesmo que em níveis diferentes de participação, todos mostraram interesse pelas atividades que foram desenvolvidas.

A segunda intervenção

Na segunda intervenção, utilizamos a crônica “A matemática e o caipira”, de autoria de Imenes e Jakobovic (1982)²¹. Diferentemente do primeiro texto, a crônica não tinha informações numéricas que pudessem induzir os alunos a procurar imediatamente pelos algoritmos que propiciariam a resolução das questões.

Ao narrar o diálogo entre um advogado e um caipira, a narrativa, de maneira lúdica, mostra que, embora não tivesse o nível de escolarização do advogado, o caipira revelou ser capaz de tomar decisões acertadas baseado em algumas noções matemáticas. Esperávamos que, ao ler um texto desprovido de dados matemáticos explícitos, os

²¹ Ver APÊNDICE C.

alunos pudessem, através da leitura do mesmo e discussão entre os componentes do grupo, fazer com que emergissem as relações entre o texto e a Matemática. Assim, procuramos dar liberdade aos alunos para poderem, de maneira especulativa, chegar a uma conclusão sobre as razões que levaram o caipira a não aceitar a proposta do advogado.

Ao observarmos as interações entre os alunos na busca por uma justificativa coerente que permitisse compreender a atitude do caipira ao não aceitar negociar a venda de água de sua propriedade para o advogado, a maioria dos grupos verificaram na Matemática uma resposta. No entanto, eles encontraram muita dificuldade na tarefa devido à inexistência de números que viabilizassem a realização de operações matemáticas com as quais estavam habituados. Diante dessa dificuldade, muitos partiram para caminhos que extrapolavam os domínios dessa disciplina. Além da tentativa desses grupos que buscaram uma resposta da Matemática formal para as questões, merece destaque o procedimento adotado por apenas um grupo. Utilizando-se das informações do texto, ele procurou, usando suas mãos e dedos, construir e apresentar uma resposta que, até certo ponto, pareceu lógica para explicar a maneira de agir do caipira.

Em relação ao comportamento dos alunos, constatamos que houve uma intensa mobilização de todos os grupos. Em um determinado momento, alguns ficaram irritados, pois, ansiosos para chegarem a uma conclusão, não conseguiam encontrar rapidamente uma resposta às indagações que surgiram depois de lerem a crônica. Houve momentos de tensão. Foi necessário estarmos sempre perto controlando os ânimos dos participantes. No entanto, o trabalho envolvendo esse texto foi muito produtivo. As divergências que surgiram durante a realização das atividades permitiram que os alunos que tinham um papel de destaque dentro do grupo reforçassem esse papel, ao mesmo tempo em que possibilitaram que aqueles que, durante a primeira intervenção, haviam se mostrado mais tímidos, ampliassem sua participação no grupo.

O aluno Charles, que, no decorrer da primeira intervenção, não se interessou em participar das atividades propostas, não evidenciou mudança em sua forma de participar na segunda intervenção. O aluno João, que, na semana anterior, havia causado muito tumulto no transcorrer da aula, nessa segunda intervenção aceitou fazer parte de um dos grupos que já estava formado. Embora tenha se mantido praticamente apático,

consideramos um grande avanço o fato de ele ter lido o texto e ter ficado junto com os colegas, durante o transcorrer da aula.

A terceira intervenção

Procuramos analisar com os sujeitos da pesquisa, em nossa terceira intervenção, um texto literário. Adaptamos o capítulo 1 do livro “O diabo dos números”, de autoria do alemão Hans Magnus Enzensberger (1997)²². Esse livro, de forma divertida, narra as aventuras de um garoto que, durante doze noites, sonha intensamente com um personagem chamado “o diabo dos números”. Nesses sonhos, o diabo dos números mostra ao garoto que a Matemática é para todos. Que não é apenas para mentes especiais. Que qualquer um pode se aventurar e fazer Matemática. Tentando conseguir que o menino acreditasse em suas palavras, ele o convida para participar de uma série de experiências, sempre relacionadas com descobertas matemáticas.

No capítulo que propusemos para essa intervenção, o diabo dos números convida o menino a descobrir a origem dos números, conhecer algumas noções de potências e outras curiosidades. Sem darmos tanta importância às respostas escritas pelos alunos, mas valorizando muito mais a trajetória percorrida por eles na construção dessas respostas, elaboramos questões que os instigavam a encontrar uma maneira de mostrar se as afirmativas e os resultados obtidos pelo “diabo dos números” eram verdadeiros. Mesmo com as sugestões do texto, que ofereciam alternativas para resolverem as questões de forma rápida, a maioria dos alunos escolhia caminhos mais longos, mas que ofereciam a precisão dos cálculos. Um caminho em que eles tinham total segurança, mesmo que fosse um caminho mais longo e mais cansativo.

Ao apresentarmos aos alunos essa narrativa, pela primeira vez durante o trabalho de campo, pude perceber a influência religiosa sobre as atividades que são desenvolvidas na escola. Diversos alunos levantaram questionamentos acerca do título do livro. Segundo eles, não é possível sonharmos com o diabo, mas sim termos pesadelos. Disseram que o diabo é um ser tão mau, senhor das trevas, que até pronunciar esse nome causava arrepios. Diante desse pequeno impasse, procuramos explicar melhor quais eram os propósitos do texto e esclarecer que esse diabo era bem

²² Ver APÊNDICE D

diferente do diabo condenado pelos preceitos bíblicos. Superado esse pequeno contratempo, todos os grupos desenvolveram as atividades propostas com base na leitura e interpretação do texto.

Embora os alunos tivessem interagido bastante no transcorrer dessa intervenção, observei que o suporte em que os textos estavam lhes sendo oferecidos poderia ser mais atrativo. Tal constatação foi possível ao perceber diversos alunos se deslocando de seus lugares e indo até a mesa da professora consultar o texto original. Notei que, ao ver as gravuras do livro, os alunos tiveram maior interesse pelo relato. Alguns, que haviam participado muito pouco das atividades, nessa intervenção iniciaram um movimento gradual de mudança de participação nas práticas de leitura que estavam sendo promovidas nas aulas de Matemática.

Durante a realização da terceira intervenção, o aluno Charles aceitou se juntar ao grupo para o qual havia sido indicado ainda na primeira intervenção, mas causou tumulto ao trabalho dos colegas. O aluno João mostrou-se muito interessado pelas atividades e acompanhou os trabalhos envolvendo a leitura do texto adaptado do primeiro capítulo do livro “O diabo dos números”. Além de solicitar aos demais membros de seu grupo a oportunidade para se pronunciar durante as discussões desencadeadas após a leitura, ele continuamente nos chamava para ajudá-lo a compreender melhor o que o texto e as questões queriam dizer. Nessa intervenção, além de continuar nos interessando muito pelo comportamento dos alunos Charles e João, procuramos, também, a partir do que aconteceu, fazer incidir o olhar sobre a forma de participação dos alunos Lucas Eduardo, Bianca, Luiz, Peter e Lucas, pois eles se destacaram especialmente em todo o trabalho de campo.

A quarta intervenção

Depois de realizarmos três intervenções no campo de pesquisa que permitiram aos alunos explorarem, nas aulas de Matemática, textos pertencentes às três modalidades usadas neste trabalho, começamos a observar que o material, utilizado na segunda e terceira intervenções, tinha se configurado como uma fonte de leitura mais enriquecedora para os alunos do que o texto jornalístico usado na primeira intervenção. Percebemos que esses tipos de textos exigiam dos alunos um comportamento diferente em relação à interpretação de seu conteúdo.

Durante os trabalhos envolvendo o texto jornalístico, os alunos que tinham mais facilidade com a Matemática escolar²³ tomavam a iniciativa de responder as questões. Influenciados pela enorme quantidade de números presentes no texto, procuravam, através de cálculos, até mesmo inadequados, trazer uma solução para as questões. Esses alunos não se preocupavam em discutir com os colegas para chegarem a uma conclusão. Os resultados não tinham sido construídos de maneira tão coletiva como ocorreu na exploração dos textos da segunda e terceira intervenções. O que acontecia parecia refletir muito mais as habilidades individuais de cada um deles em Matemática.

Nesse sentido, buscando por outros indícios que confirmassem a potencialidade dos textos literários para uma prática de leitura nas aulas de Matemática, que promovesse uma maior interação entre os alunos, refletindo em mudança de participação no contexto em que eles estavam inseridos, propusemos, para a quarta intervenção, a exploração de mais um texto literário. Optamos por utilizar o capítulo 3 do livro “O diabo dos números”²⁴.

Nessa intervenção, não fizemos adaptação do capítulo. Procuramos usá-lo na íntegra²⁵, incluindo as ilustrações. Preocupamo-nos em tomar esse cuidado, como já dissemos, ao observarmos que os alunos, na terceira intervenção, procuravam constantemente pelo livro de onde havíamos extraído o texto. Além dessa observação que fizemos durante a realização do trabalho de campo, os estudos realizados por Chartier (1996) nos apontam que o suporte de leitura em que um texto é oferecido ao leitor influenciará a forma como o leitor irá apropriar-se dele.

Segundo o autor, para que um livro chegue ao leitor, ele passa por um processo complexo, dividido em várias etapas. Essas etapas vão desde a criação dos textos pelo autor até a distribuição da obra. No decorrer desse processo, a mensagem que o autor quer transmitir nem sempre será a mesma que chegará ao leitor. Assim, nessa intervenção, procuramos oferecer aos alunos um suporte de leitura que mais se aproximasse da obra original.

Observamos que as atividades dessa etapa do trabalho de campo aconteceram de forma bem mais dinâmica. Todos os grupos se envolveram bastante na realização das atividades. Em diversos momentos, pudemos perceber conceitos matemáticos sendo

²³ Essa informação se baseia no que nos foi indicado pela professora da turma a partir do aproveitamento dos alunos no primeiro bimestre do ano letivo.

²⁴ Ver APÊNDICE E.

²⁵ Mesmo não sendo o ideal, utilizamos uma cópia xérox em preto e branco do capítulo 3 de Enzensberguer (1997).

elaborados ou até mesmos relembrados por meio das interações que aconteceram durante a leitura e interpretação do texto. Ao ver as ilustrações, até mesmo os alunos, que estavam resistindo por causa do título do livro que fazia alusão ao diabo dos números, perceberam que tudo era bem diferente em relação ao que eles pensavam.



Nessa intervenção, o aluno João, que inicialmente havia se mostrado como não participante das práticas de leitura que ocorriam na sala de aula, evidenciou sua mudança de atitude. Sua mudança em relação à prática não foi a mudança de um não participante para uma participação periférica legítima. Seu comportamento se aproximou da forma de participação dos alunos Lucas Eduardo, Bianca e Luiz, que, desde a primeira intervenção, mostraram-se participantes plenos das atividades que foram desenvolvidas.

A quinta intervenção

Para realização dessa intervenção, escolhemos a crônica “Com o mundo nas mãos”²⁶ (SABINO, 1985). Aparentemente, esse texto não permitia estabelecer relações diretas com a Matemática. Ao narrar a história de um pai que compra um mapa-múndi para ensinar a seu filho algumas noções de localização geográfica, fusos horários e outras temáticas, o texto inicialmente aproximava-se muito mais da Geografia. Os alunos, tão logo leram a história, conseguiram identificar a presença de alguns aspectos que haviam sido trabalhados pelo professor de Geografia.

Pensando na possibilidade de abordar o texto dentro de uma perspectiva interdisciplinar, esperávamos que os estudantes percebessem a importância da Matemática para se compreender melhor a dimensão das informações presentes na crônica que, por suas características, vinculava-se mais a um tema abordado tradicionalmente pela Geografia. Para isso, propusemos questões que favoreciam a articulação entre a Matemática e a Geografia. Dentre essas questões, destacamos a que procurava saber dos alunos como é possível representar num mapa-múndi, objeto tão pequeno, países de grandes dimensões. Para responder essa questão, eles ficaram muito agitados. Construíram muitas respostas, mas sentiam dificuldades para explicitar que a escala é fundamental para construir objetos como o mapa-múndi.

Mesmo diante da dificuldade para encontrar uma palavra técnica que deixasse mais claras as relações entre o texto e a Matemática, o processo de construção das respostas pelos alunos nos permitiu constatar que a interação entre os componentes de cada grupo fora fundamental para que eles tentassem explicar essas relações. As expressões que iam surgindo dessa interação num determinado momento não

²⁶ Ver APÊNDICE F.

encontraram respostas na própria crônica. Exigiram a consulta a outras fontes. Procurando por respostas adequadas à situação, os alunos solicitaram autorização para irem à biblioteca buscar dicionários e livros de geografia.

Na quinta intervenção, todos os grupos presentes à aula se empenharam e manifestaram grande interesse pelas atividades. Foi possível constatar a participação de todos os alunos de maneira bem integrada. Até mesmo o aluno Charles que, até a quarta intervenção, tinha se mostrado indiferente com relação às atividades de leitura que estavam sendo desenvolvidas nas aulas de Matemática, deu indícios de uma tímida mudança em sua forma de participar das mesmas.

Os alunos Lucas Eduardo, Bianca, Luiz e Lucas mantiveram sua posição de participantes plenos. O aluno João continuou o seu caminho rumo a uma participação mais central. No entanto, o aluno Peter, que até então, apresentava um movimento gradual da periferia para o centro, retomou sua posição original.

A sexta intervenção

Ao usarmos, na primeira intervenção, um texto jornalístico com muitas informações numéricas, percebemos que as oportunidades de interação entre os alunos foram bem reduzidas. Mesmo que as questões propostas permitissem uma relação com a Matemática que pudesse prescindir dos números, quando da realização das atividades envolvendo essas questões, eles buscavam sempre tomá-los como suporte para encontrarem as respostas. Ainda que tenhamos percebido, desde o início, que as informações numéricas poderiam limitar o potencial de um texto para uma prática de leitura nas aulas de Matemática que estimulasse uma maior interação entre os alunos, consideramos o trabalho realizado na primeira intervenção insuficiente para confirmar nossas primeiras impressões. Por isso, pretendendo informações que nos permitissem confirmar ou contrariar essas impressões, propusemos, para a sexta intervenção, a realização de mais uma atividade envolvendo um texto jornalístico com muitos dados numéricos.

Escolhemos, então, dois textos veiculados pela internet²⁷. O primeiro abordava a questão do desmatamento. Apresentava a situação caótica da Floresta Amazônica, vítima da exploração incontrolável do homem. O segundo esclarecia o forte impacto das

²⁷ Ver APÊNDICE G.

estiagens na vida de milhões de pessoas que moram nas regiões mais áridas do Brasil, destacando o número de municípios atingidos em cada estado e as iniciativas dos órgãos públicos para ajudarem a amenizar esses impactos.

Ao propor aos alunos atividades envolvendo esses dois textos, nossa intenção era: verificar se o excesso de números mais uma vez iria limitar a visão dos alunos sobre os temas abordados pelo texto, resultando apenas num uso mecânico da Matemática para a solução de cada questão; observar se o fato de estarem explorando dois textos que apresentavam informações sobre a situação atual de muitos brasileiros fomentaria, na sala de aula, discussões sobre as implicações sociais e políticas dessas informações; pesquisar se os alunos perceberiam as contribuições da Matemática para uma melhor compreensão dessas implicações.

De maneira geral, os alunos procuraram participar das atividades envolvendo esses textos. No entanto, mais uma vez, verificamos que as interações quase não aconteceram. Observamos, em quase todos os grupos, o aluno com maior facilidade em Matemática apropriar-se das informações numéricas e resolver as questões, enquanto os outros apenas concordavam com o que estava sendo feito.

Nessa intervenção, o episódio que mereceu maior destaque foi a situação envolvendo o aluno Luiz. Participante de todas as atividades que haviam sido realizadas até então, nessa intervenção sua posição mudara radicalmente. Indagado sobre as razões que o levaram a não se integrar às atividades que tinham sido propostas, ele foi bem claro. Disse que não estava se sentindo bem no grupo. Ele queria que fossem organizadas outras equipes. Como os outros alunos não concordaram com a opinião de Luiz, dei-lhe a liberdade para escolher outro grupo. Ao ingressar em outro grupo, a identificação entre Luiz e o os colegas foi tão forte que ele participou plenamente de todas as etapas desenvolvidas nessa intervenção.

A sétima intervenção

Inicialmente estavam previstas seis intervenções. No entanto, além das atividades envolvendo a leitura de textos jornalísticos, matemáticos e literários, buscando conhecer as potencialidades desses textos para a prática de leitura na sala de aula para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada, decidimos realizar mais uma intervenção no

campo de pesquisa, explorando um texto que apresentava características das três modalidades de textos abordadas neste estudo.

O texto utilizado nessa intervenção tinha o seguinte título: “O poder da sociedade.”²⁸. Nos dois primeiros parágrafos, ele se caracteriza como um texto jornalístico, no qual o leitor é informado sobre a situação enfrentada pelos nordestinos com a seca e sobre a atuação do governo e das organizações não governamentais para ajudar no combate às consequências sociais e econômicas trazidas por esse grave problema que se arrasta em nosso país por uma longa data. Ao prosseguir com a leitura, as informações matemáticas surgem quando o aluno se depara com o nome de diversos sólidos geométricos com suas respectivas dimensões. A semelhança com um texto matemático ou literário se torna perceptível no penúltimo parágrafo, quando o autor cria uma série de personagens fictícios para finalmente dar um desfecho à sua história.

Quando optamos pela realização de uma intervenção desenvolvendo atividades com um texto que vamos denominar como um texto híbrido, tínhamos, como referência, as informações que obtivemos em nosso primeiro contato com os sujeitos da pesquisa. Ao conhecermos os estilos de textos que mais atraíam o interesse dos alunos, procuramos, na realização das intervenções anteriores, oferecer oportunidades de leitura que se aproximassem ao máximo do seu universo de leitura.

Os grupos que foram formados não eram homogêneos. Havia alunos que se identificavam sobretudo com os textos jornalísticos, tomando a iniciativa de coordenar o desenvolvimento das atividades. Esses alunos eram considerados ótimos em Matemática pela professora, tanto por sua forma de se comportar durante as aulas como pelos resultados obtidos ao fim de cada bimestre escolar. Por outro lado, havia aqueles que, embora não se sobressaíssem tanto em Matemática, ao participarem das atividades de leitura envolvendo os textos matemáticos e literários, comportavam-se de maneira mais crítica, dando vazão à imaginação e contribuindo, de maneira muito ativa, para o desenvolvimento das atividades propostas.

Nesse sentido, pensamos, ao elaborar essa intervenção, em oferecer aos grupos um texto que contemplasse melhor a diversidade de interesses dos alunos. Esperávamos verificar se a exploração de um texto híbrido, que reunia características de interesse de todos os componentes do grupo, resultaria numa participação mais homogênea dos

²⁸ Ver APÊNDICE H: SOUZA, O. O poder da sociedade. In: PIRES, M.A.S.A.; SOUZA, O. A arte de aprender *lendo e interpretando textos- V.2 Matemática*. Obra não publicada.

alunos na realização das tarefas ou se continuariam existindo níveis diferenciados de participação. Buscávamos, também, perceber se a atividade referente a um único texto com as características de um texto jornalístico, matemático e literário contribuiria mais para ampliar as possibilidades de interação dos alunos e promover a mudança de participação nas práticas de leitura nas aulas de Matemática do que as atividades relativas a uma única modalidade de texto.

Observamos, nessa última intervenção, que os alunos empreenderam um grande esforço para concluir as tarefas propostas. Em muitos momentos, houve tensão entre os que tinham maior identificação com os textos jornalísticos e aqueles que preferiram explorar os textos matemáticos e literários. Esses alunos procuravam, a todo instante, encontrar uma operação matemática que lhes permitisse responder as questões, enquanto os outros buscavam trilhar caminhos que não se restringiam ao rigor dos cálculos, mas que exigiam uma posição mais crítica, em que a análise das informações do texto era muito mais importante.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados que obtivemos ao confrontar o material empírico da pesquisa com os pressupostos teóricos da perspectiva de aprendizagem situada, que elegemos como norteadores de nosso estudo. Dividindo-o em três seções, destacamos, na primeira delas, as experiências dos alunos com atividades envolvendo a leitura nas aulas de Matemática antes da realização das intervenções. Na segunda seção, relatamos a primeira experiência dos sujeitos da pesquisa com a leitura e interpretação de um texto que fugia dos padrões dos textos lidos por eles no livro didático. Finalmente, na terceira seção, apresentamos nossa análise dos resultados que obtivemos ao proporcionar aos alunos a oportunidade de explorarem os textos jornalísticos, matemáticos e literários à luz dos aportes teóricos que elegemos.

4.1. Atividades de leitura desenvolvidas pela professora da turma com os alunos durante as aulas de Matemática

Era nosso objetivo, com a realização da pesquisa, compreender como as atividades envolvendo a leitura e interpretação de textos jornalísticos, matemáticos e literários na sala de aula poderiam contribuir para que o aluno estabelecesse uma nova relação com a Matemática em sua experiência escolar. Era nosso objetivo, igualmente, identificar quais desses textos mais contribuem para que essa nova relação possa ser estabelecida, e como essas atividades podem se configurar numa prática nas aulas de Matemática, tomando como referência alguns pressupostos da aprendizagem situada. Considerei imprescindível, portanto, logo nas primeiras observações no campo de pesquisa, conhecer a que tipos de leituras os alunos tinham acesso durante as aulas de Matemática.

Com o desenvolver das aulas, tornou-se bem claro para nós que as situações de leitura proporcionadas aos alunos tinham, como único suporte, o livro adotado pela escola. Nessas atividades de leitura, o que prevalecia era a exploração de textos didáticos e os enunciados dos exercícios. A professora solicitava a um aluno ou aluna que lesse, em voz alta, as definições, os conceitos e os procedimentos que deveriam ser seguidos por eles para assimilação de determinado conteúdo. Sempre que surgia alguma

dúvida, ela interrompia a leitura que o aluno ou a aluna estava fazendo, e procurava, de forma expositiva, usando o quadro, saná-la, para dar continuidade à aula que estava ministrando.

A constatação de que o livro-texto adotado pela escola se constituía no principal recurso didático utilizado para promover o desenvolvimento das atividades nas aulas de Matemática foi fruto não apenas de nossas observações. De fato, a própria professora, em determinado momento da aula, chamou a atenção de alguns alunos durante a leitura do livro didático.

Olha, meninos! Procurem focalizar bem o olhar para o livro de vocês, porque ele é uma fonte importante para que vocês aprendam. Ele é nosso objeto de estudo. Deixar de acompanhar suas instruções vai impedir de aprender a matéria que está sendo dada.

O valor atribuído pela professora ao livro didático era tão grande que, em sua prática, ela explicitou aos alunos que o livro representava uma das fontes mais seguras na aprendizagem da Matemática. Assim, em suas aulas, de maneira bem linear, a professora, buscando explorar intensamente os conteúdos previstos para a etapa de escolarização na qual os alunos se encontravam, procurava seguir, na ordem, apresentada, o que era proposto pelo livro.

Em algumas aulas, a professora, buscando se apropriar de textos complementares, sempre colocados no final do capítulo do livro, permitia aos alunos desenvolverem atividades relacionadas a esses textos que, na maioria informativos e fortemente caracterizados pela presença de dados numéricos, se restringiam a abordar conteúdos vistos anteriormente pelos alunos. Além disso, as atividades que eram propostas aos alunos a partir da leitura e interpretação desses textos faziam com que alguns deles, até certo ponto interessantes para expandir o papel da leitura nas aulas de Matemática, se configurassem, apenas, como textos ricos em informações matemáticas para serem diretamente utilizadas na resolução de questões já exaustivamente trabalhadas pela professora (BORASI; SIEGEL, 2000).

Em nossas observações, além de constatarmos que as atividades de leitura nas quais os alunos estavam envolvidos nas aulas de Matemática dependiam excessivamente do que lhes era oferecido pelo livro didático, percebemos, também, que, em nenhum momento, essas atividades permitiam interações entre os alunos. Em todas as atividades de leitura desenvolvidas, verificamos que prevalecia apenas uma relação

entre leitor e texto (LEFFA, 2009), em que o aluno, diante do livro, a sua maior fonte de informação, procurava extrair o máximo de dados possível para prontamente aplicá-los na resolução das questões que lhe eram propostas.

Mesmo que saibamos que os livros didáticos desempenham um papel importante nos rumos das políticas públicas em educação no país, tendo em vista os esforços empreendidos pelo Governo Federal com a implementação e execução do Programa Nacional do Livro Didático-PNLD, e que, através desse Programa, tem se procurado produzir livros didáticos que favoreçam ao máximo o ensino e a aprendizagem, para tornar os conteúdos escolares acessíveis a um número cada vez maior de pessoas, compartilhamos da posição de Carrasco (2001) e Lopes (2005) a respeito dos livros didáticos.

Para esses autores, os livros didáticos não conseguem dar conta de etapas importantes do processo de produção do conhecimento.

A matemática como é considerada normalmente, ou seja, a matemática formalizada que se encontra em livros didáticos e manuais escolares, é bastante rígida e abstrata. Dentro de uma teoria formalizada não se vê a história da descoberta, não se percebe os erros, nem se pode fazer novas descobertas (CARRASCO, 2001, p. 200).

O processo de produção de conhecimento necessita de recursos que o livro didático não está sendo capaz de oferecer; significa que outras tecnologias educacionais se fazem presentes, sendo algumas vezes, mais motivadoras e até mais eficientes em algumas práticas escolares do que o livro didático (LOPES, 2005, p.59).

Nesse sentido, pretendendo conhecer as potencialidades das práticas de leitura na sala de aula para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada, consideramos impossível alcançar nossos objetivos adotando apenas o livro didático como suporte para o desenvolvimento das atividades de leitura que pretendíamos realizar em cada intervenção. Foi por isso que, em nossas intervenções no campo de pesquisa, procuramos oferecer aos alunos a oportunidade de explorarem textos extraídos de outras fontes, que foram por nós denominados textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários.

4.2. A primeira experiência dos alunos com a leitura de um texto nas aulas de Matemática diferente das experiências com a leitura feitas no livro didático

Ao observar a dinâmica das aulas da professora da turma em que estavam os sujeitos da pesquisa e perceber que as relações que eles estabeleciam com a Matemática no espaço escolar eram fortemente determinadas pelo que lhes era oferecido pelo livro didático, senti a necessidade de proporcionar-lhes, mesmo antes de realizar a primeira intervenção, a oportunidade de ter uma experiência de leitura que extrapolasse os limites do livro didático.

Com a realização dessa atividade, buscávamos, também, criar, no contexto de pesquisa, um ambiente de aprendizagem que pudesse fazer emergir a interação entre os alunos, pois, até então, eles não tinham realizado nenhuma atividade em grupo. Raramente discutiam entre si os resultados que encontravam na resolução dos exercícios. O que prevalecia, logo após a professora explicar o conteúdo previsto para determinada aula, era a relação solitária do aluno com o livro, com a intenção de aprender Matemática.

Quando decidimos realizar algumas atividades experimentais envolvendo a leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática, antes de iniciarmos as intervenções previstas no cronograma, cujos momentos planejamos junto com a professora da turma, preocupamo-nos em nos reunir previamente com ela, para apresentar-lhe o texto que utilizaríamos nessa primeira atividade.

Para a primeira experiência de leitura dos alunos nas aulas de Matemática, tendo como suporte um texto que fugia dos padrões com os quais eles estavam acostumados ao usarem o livro didático, apresentei à professora um texto que eu mesmo escrevi na época em que atuava como professor do Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais. Esse texto narrava o diálogo entre um fazendeiro, produtor de café, e um de seus empregados. Ao escrevê-lo, meu objetivo tinha sido proporcionar aos meus alunos a oportunidade de trabalharem, por meio desse texto, os conteúdos – Progressão Aritmética-(PA) e Progressão Geométrica-(PG). No entanto, para a atividade experimental que nos propusemos realizar com os sujeitos da pesquisa, procurei utilizá-lo com um enfoque diferente, respeitando a faixa etária dos alunos.

Nessa primeira experiência, tivemos, também, o cuidado de não forjar uma situação de leitura que permitisse aos alunos apenas extrair os dados numéricos e aplicá-los diretamente em questões matemáticas formais (FONSECA; CARDOSO, 2005). Nesse sentido, as questões relacionadas à leitura e interpretação do texto “O diálogo entre Jorjão e Sr. Gumercindo”²⁹ buscaram compreender muito mais quais foram as estratégias utilizadas pelos alunos no desenvolvimento das atividades do que as soluções encontradas por eles ao efetuarem as operações demandadas pela tarefa proposta depois de terem lido, interpretado e discutido o texto.

Após ler o texto e as questões que havíamos preparado para a primeira experiência dos alunos em uma atividade de leitura que exigiria, de cada grupo envolvido, uma forma de participar das aulas bem diferente da usual, a professora, temerosa de que essa nova forma de os alunos trabalharem na sala de aula pudesse causar um impacto muito forte na relação dos alunos com a Matemática, fez o seguinte questionamento:

Ao ler o texto, pude perceber que ele não está diretamente relacionado aos números inteiros. Penso que proporcionar aos alunos um tipo de trabalho com o qual eles não estão acostumados afastando muito do conteúdo que eles estão vendo atualmente pode se tornar mais difícil. Não seria mais interessante escolher um texto que acompanhasse a matéria prevista pelo livro didático que eles estão utilizando nas outras aulas?

Respeitando a opinião da professora, procurei acalmá-la, dizendo que não faltariam oportunidades, durante a investigação, para que os alunos explorassem um texto que possibilitasse estabelecer relações com algum conteúdo matemático previsto para a etapa escolar que eles então vivenciavam. Procurei mostrar-lhe que o mais importante na realização dessa experiência não eram os cálculos em si mesmos, mas todas as interações que seriam desencadeadas a partir da leitura e interpretação do texto que havíamos proposto.

Tendo a professora compreendido bem nossas reais intenções com a realização desse primeiro trabalho no campo de pesquisa utilizando um texto³⁰ que se aproximava bastante de uma das categorias que pretendíamos utilizar durante as intervenções,

²⁹ Ver APÊNDICE I: SOUZA, O. O diálogo entre Jorjão e Sr. Gumercindo. In: PIRES, M.A.S.A; SOUZA, O. *A arte de aprender lendo e interpretando textos. V. 2- Matemática*. Obra não publicada.

³⁰ O texto “O diálogo entre Jorjão e o Sr. Gumercindo”, aproxima-se, na nossa visão, de um texto matemático.

partimos para a execução das atividades que havíamos planejado para essa etapa da investigação.

Tão logo entregamos as folhas impressas com o texto e as questões a ele relacionadas, começamos a observar que o comportamento dos alunos já não era o mesmo das aulas anteriores. O silêncio, tão marcante durante as aulas ministradas pela professora da turma, e até certo ponto reforçado pela maneira como os alunos estavam dispostos na sala, já não mais existia. Em seus respectivos grupos, discutiam calorosamente buscando decidir que rumos tomariam para darem conta do que lhes havia sido solicitado.

Embora todos os grupos tivessem conseguido concluir as atividades propostas no texto que narrava o diálogo entre o fazendeiro e seu empregado, as primeiras reações dos alunos à maneira como a Matemática estava sendo abordada já nos indicavam que nossa proposta não seria aceita pela turma de maneira unânime.

Alguns consideraram a experiência muito interessante, pois não os obrigava a estar presos a fórmulas ou a realizar cálculos muito complexos. Outros acharam o trabalho muito complicado, pois eles não se consideravam tão bons na leitura e interpretação de textos, preferindo, assim, a forma como a Matemática era ensinada pela professora. Segundo esses alunos, ler e interpretar o texto para, a seguir, partir para a solução das questões propostas tornava a tarefa bem mais difícil. E ainda outros disseram não ter percebido muita diferença na experiência de trabalhar com texto na aula de Matemática. Para esses, não havia como tornar a Matemática mais agradável, pois, de qualquer maneira, ela era muito difícil.

Captamos essas primeiras reações dos alunos ao observarmos as interações entre eles durante a realização do trabalho. No entanto, buscando não me limitar a essas falas dos alunos durante as interações, propus aos mesmos que respondessem por escrito à seguinte questão: “O que vocês acharam da primeira experiência com a leitura e interpretação de um texto na aula de Matemática?”. Vejamos a seguir as respostas dadas por alguns alunos a esta questão:

Marta: Nossa! Achei essa ideia de trabalhar com textos em Matemática meio complicada. Deve ser porque eu não sou muito boa em português. Mesmo que pareça uma coisa legal. Eu prefiro a Matemática apenas com números.

Bianca: Olha! Até que eu não achei muito difícil, não. Deve ser porque eu gosto de interpretar textos e tenho muita facilidade. Sabe

que eu até gostei? Acho que devo ir melhor nesse tipo de trabalho do que quando só aparecem os cálculos.

Lucas Eduardo: Achei muito legal essa ideia de trabalhar Matemática nos textos. Exige mais da gente. Acho que se pelo menos uma aula ou outra fizéssemos isso aprenderíamos muito mais.

Charles: Para mim tudo em escola é chato. Eu até sou mais ou menos em Matemática, mas geralmente quase não faço nada. Acho que esse negócio de textos não melhora nada a Matemática.

João: Já não estava fazendo nada quando eram apenas as continhas. Agora com textos. A situação deve piorar. Acho que ficarei só no sossego.

Lucas: Achei muito legal mesmo, pois as atividades relacionadas ao texto deixavam a gente livre para resolvermos da maneira que a gente achasse melhor. Não vinha nada armado.

Jady: Nunca tinha visto isso. Achei legal essa história de misturar Português com a Matemática. Além disso, as historinhas podem falar de coisas do nosso cotidiano. Eu nunca fui muito boa em Matemática. Sempre gostei mais de português. Agora, com as duas juntas, talvez quem sabe ajudaria eu melhorar um pouco.

Alexandre: Achei uma boa essa história de textos nas aulas de Matemática. Acho que se nós tivéssemos sempre leitura nas aulas de Matemática eu até que me daria super bem, pois eu gosto muito de ler.

Augusto: Foi muito bom! Só que eu achei o texto muito difícil.

Som: Tivemos que ralar muito, mas eu achei interessante. Gostei de ver que a Matemática não é só número. Que ela tem outras formas de ser estudada. Sou muito bom em Matemática. Acho que com os textos vou melhorar bastante a interpretação. Nessa parte eu sou fraco.

Rafaela: Muito cansativo. Tem que ficar ligado o tempo todo.

Yasmim: Mais ou menos. Prefiro da forma como está no livro.

Maria: Muda muito o jeito da aula. Fica mais agitado, mas participamos mais. O que sabe mais português ajuda quem sabe mais Matemática e quem sabe mais Matemática ajuda quem sabe mais português. Há uma troca. Isso vale a pena acontecer.

O discurso produzido pelos alunos durante as interações que ocorreram na primeira experiência com a leitura e interpretação de um texto nas aulas de Matemática, que não seguia os mesmos padrões do livro didático, foi corroborado pelas respostas que eles deram à questão que lhes apresentamos logo depois de eles terem encerrado os trabalhos envolvendo esse texto e não destoou muito daquilo que esperávamos. Sabíamos que encontraríamos uma diversidade de opiniões a respeito dessa maneira de abordar a Matemática, não apenas por se tratar de algo novo para eles, mas também pela dependência que os mesmos tinham em relação ao livro didático. Na visão dos alunos, era praticamente impossível uma aula de Matemática em que não se seguisse fielmente o que constava no livro.

Pode-se verificar, por meio das respostas dos alunos, que eles possuem uma visão das disciplinas com limites bem definidos. Quase todos se referiram à experiência

de trabalharem com um texto nas aulas de Matemática como uma forma de “misturar” Matemática e Língua Portuguesa. Para eles, os textos devem ser abordados pela professora de Língua Portuguesa, ao passo que a Matemática deve se ocupar com os cálculos. Alguns acharam interessante a atividade de leitura proposta. No entanto, outros não gostaram tanto, pois os textos não apresentavam muitos dados numéricos. Isso ficou bem claro na fala do aluno José.

Sabe de uma coisa? Se fosse para escolher, eu preferiria estudar Matemática da outra maneira. Ouvir a explicação da professora, ler a matéria no livro e depois resolver os exercícios parece mais fácil. A gente não precisa ficar pensando demais. Isso de ficar interpretando não é comigo. Ainda mais quando quase não tem números. Gosto de partir direto para as contas, essa é minha praia.

A opinião de José foi compartilhada por outros alunos da turma. Essas opiniões evidenciaram para nós que, na concepção de muitas pessoas, a Matemática difundida nas escolas continua se configurando como uma ciência em cuja abordagem prevalecem, na maioria das vezes, os aspectos numéricos. Elas nos mostraram, ainda, que os espaços para que a Matemática possa ser explorada de maneira mais especulativa e crítica são bastante reduzidos. “Partir direto para as contas”, constitui-se, para muitos, um caminho natural, bem mais fácil, quando se deparam com alguma atividade relacionada com a Matemática.

Ainda em relação à opinião de José sobre a primeira experiência de leitura e interpretação de um texto na aula de Matemática, percebemos, também, que a visão que ele possui da Matemática foi fortemente influenciada pelas formas com as quais, até então, havia entrado em contato. Embora tivesse vivenciado apenas uma atividade em que a Matemática estava sendo abordada através de um texto, José foi muito incisivo ao afirmar que a outra maneira de estudar Matemática com a qual ele estava acostumado era bem mais fácil.

Compreendemos que a visão de José sobre a maneira de a Matemática ser abordada na escola se distancia completamente do que propõem as novas tendências no campo da Educação Matemática, em que têm sido buscados outros caminhos para o ensino e aprendizagem. Caminhos esses que têm valorizado a interdisciplinaridade, em detrimento da visão fragmentada das disciplinas (MACHADO, 1990, 1993; TOMAZ; DAVID, 2008).

Para tal, tem se estimulado, cada vez mais, a prática da leitura na sala de aula como um dos recursos primordiais para tornar a Matemática mais acessível e menos técnica, permitindo ao sujeito da aprendizagem ser mais ativo em sua relação com o conhecimento (BORASI; SIEGEL, 2000; FONSECA, 2004; CARRASCO, 2001).

No entanto, somos sabedores de que a posição de José não é fruto apenas de sua reação natural ao se deparar com algo novo, que exigia, além de sua habilidade para trabalhar com os símbolos matemáticos, outras habilidades, relacionadas muito mais à sua capacidade de interpretação e tomada de decisões. Pimm (2000) nos aponta que as impressões que as pessoas têm da Matemática são, na maioria das vezes, decorrentes das leituras que são feitas durante as aulas, pois o que se pensa e o que se é, em grande parte, são frutos daquilo que se lê.

Compartilhando da posição de Pimm (2000) em relação às razões que levam as pessoas a criar verdadeiros paradigmas sobre o que venha ser a Matemática e o seu objeto de estudo, acreditamos que as dificuldades apontadas por José e os demais colegas no primeiro contato com um texto matemático foram determinadas pelas suas experiências de leitura até então, nas aulas dessa disciplina, tendo como único suporte o livro didático.

Um outro componente presente nas respostas dos alunos, ao serem indagados sobre a impressão que eles tiveram, ao se depararem com um tipo de trabalho nas aulas de Matemática com o qual não estavam acostumados, e que consideramos importante destacar em nossa análise, está relacionado com a maneira como organizamos a turma para o desenvolvimento das atividades que nos propusemos realizar.

Conforme já registrado nesta dissertação, a dinâmica das aulas ministradas pela professora da turma em que desenvolvemos nossa pesquisa não privilegiava as oportunidades para realização de trabalhos em grupo. Embora os alunos buscassem cumprir tudo o que era requisitado, todo o processo de resolução das atividades acontecia individualmente.

A forma como se efetuava o ensino-aprendizagem da Matemática, ainda que ao final de cada bimestre revelasse um quadro com resultados “positivos”, em que a maioria dos alunos alcançava os objetivos propostos, deixava-nos a impressão de que bons resultados também poderiam ter sido alcançados com o desenvolvimento de atividades que favorecessem uma maior interação entre os alunos. Verificamos, em nossas observações, que os alunos também sentiam falta desse contato maior entre eles.

Isso ficou evidente para ao lhes proporcionarmos a realização de um trabalho em grupo em sua primeira experiência com um texto nas aulas de Matemática, que diferia das atividades de leitura oferecidas pelo livro didático.

Vejam, a seguir, o que respondeu o aluno Marikita à pergunta que propusemos à turma, tão logo foram encerrados os trabalhos previstos para a primeira experiência com os textos:

O que eu achei bom com essa história de ler e interpretar textos nas aulas de Matemática é que nós nunca havíamos trabalhado em grupo. Sempre fazíamos tudo separado. Cada um no seu lugar. Usando apenas o seu material. Com essa atividade, nós pudemos trabalhar em equipe. Quando um não sabia, o outro ajudava. Isso é o que eu achei mais legal.

As impressões do aluno Marikita em relação à primeira experiência com a leitura e interpretação de um texto nas aulas de Matemática, colocando em relevo os aspectos relacionados com a importância da realização desse tipo de trabalho para a promoção de uma maior interação entre os alunos no transcorrer das aulas, veio ao encontro dos nossos anseios.

Isso, em nossa opinião, justifica-se por dois motivos. Pelo fato de ser o nosso objetivo verificar como o diálogo, a troca de informações, o confronto de opiniões, a negociação e o respeito aos diferentes pontos de vista, que poderiam emergir das interações desencadeadas a partir da realização de atividades envolvendo a leitura nas aulas de Matemática, contribuiriam para que os alunos pudessem se tornar mais reflexivos e críticos, mudando sua forma de participar em relação ao que lhes seria proposto na sala de aula. E, também, pelo fato de ser, igualmente, nosso objetivo, ir ao encontro das propostas curriculares que salientam a importância da interação entre os sujeitos no espaço escolar como algo primordial ao se pensar as ações educativas escolares (BELO HORIZONTE, 2008-2009).

De maneira geral, nossa iniciativa de propor à professora atividades experimentais, envolvendo a leitura e interpretação de textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários, antes mesmo de iniciarmos as intervenções para a coleta do material empírico que se constituiria em nosso *corpus* de análise, e de buscar, logo, na primeira experiência, conhecer as impressões dos alunos em relação a esse tipo de trabalho serviu-nos para: verificar como os alunos eram dependentes do livro didático

para estarem inseridos em atividades de leitura durante as aulas e como esse contato restrito a um único suporte influenciava a visão que eles tinham da Matemática; conhecer as potencialidades que as atividades em grupo poderiam trazer para nossa investigação ao realizarmos as intervenções; conscientizarmo-nos de que iniciáramos a coleta do material empírico da pesquisa lidando com situações bem heterogêneas, no que diz respeito à aceitação por parte dos alunos da proposta de trabalho que pretendíamos desenvolver.

O fato de as respostas dos alunos não terem se caracterizado de forma homogênea possibilitou-nos levantar conjecturas que, confrontadas com o referencial teórico que adotamos, foram determinantes para o bom desenvolvimento de nossos trabalhos no campo de pesquisa. Indagações surgiram depois de lermos e analisarmos essas respostas.

Seria a sala de aula apenas um local formado por um amontoado de pessoas, cada uma ilhada em suas potencialidades individuais, ou conseguiríamos perceber, a partir das atividades que iríamos propor com a leitura e interpretação de textos, que, essas atividades se constituiriam em uma prática, permitindo que a sala de aula se caracterizasse como uma comunidade de prática, conforme nos aponta Frade (2003), ou como uma comunidade local de prática, de acordo com os estudos realizados por Winbourne e Watson (1998)?

Seriam essas diferentes formas de conceber a importância das atividades de leitura nas aulas de Matemática homogeneizadoras das formas de participação dos alunos ao serem confrontados com outros textos, ou seriam indicações de que as interações que poderiam ocorrer durante esses novos confrontos poderiam resultar em mudanças, não apenas na maneira de esses alunos enxergarem o papel da leitura para a aprendizagem da Matemática, mas também em mudanças de participação no desenvolvimento das atividades durante as aulas?

Verificaríamos, em nossas observações, na análise da transcrição das gravações em áudio e vídeo e dos registros fotográficos obtidos com o trabalho de campo, que seria realmente possível uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada, conforme alguns pressupostos de estudos realizados por Lave e Wenger (1991), Lave (1996) e Wenger (1998), com base nas práticas de leitura, principalmente, no que diz respeito aos diferentes níveis de participação que existem em uma comunidade de prática?

Essas indagações que fizemos, depois de realizadas as atividades experimentais envolvendo o uso de texto nas aulas de Matemática, permitiram-nos refletir bastante sobre o que havia sido feito desde a nossa primeira incursão ao campo de pesquisa até aquele momento. Permitiram-nos, também, junto com a professora da turma, delinear os caminhos pelos quais trilharíamos na continuidade de nossos trabalhos. Levaram-nos a estar mais atentos em relação ao que poderia acontecer durante as intervenções que iríamos realizar. As indagações tornaram-se, para nós, um novo catalisador de nossa atenção, uma vez que nos fizeram despertar para aspectos do nosso objeto de estudo que, até então, não haviam se tornado tão nítidos para nós ao elaborarmos a questão geradora desta pesquisa.

A seguir, apresentaremos os resultados que obtivemos nas sete intervenções que realizamos no campo de pesquisa, com o desenvolvimento de uma série de atividades envolvendo a leitura, interpretação e discussão de textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários. Nessas atividades, procuramos focar o nosso olhar nas interações que aconteceram entre os alunos e na maneira como eles participaram dessas atividades, desde a primeira até a última intervenção.

4.3. Sobre os textos abordados

Nesta seção, ao apresentarmos os resultados que obtivemos com a realização das sete intervenções em que os alunos tiveram a oportunidade de explorarem, durante as aulas de Matemática, oito textos, sendo três textos jornalísticos, dois textos matemáticos, dois textos literários e um texto híbrido, optamos por fugir da linearidade cronológica em que essas intervenções aconteceram, procurando tratar os dados obtidos e apresentá-los levando em conta as categorias em que agrupamos os textos utilizados.

4.3.1. Textos jornalísticos

Para o desenvolvimento das atividades de leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática, tendo como suporte textos impressos, os quais denominamos, neste estudo, textos jornalísticos, com a aquiescência da professora da turma em que estavam inseridos os sujeitos da pesquisa, propusemo-nos abordar três textos veiculados pela mídia eletrônica.

O primeiro texto foi apresentado aos alunos na primeira intervenção, logo depois de encerrarmos as atividades experimentais que nos havíamos proposto realizar. Como já dissemos, essas atividades aconteceram com o intuito de permitir que os alunos se familiarizassem com a metodologia que pretendíamos utilizar na coleta do material empírico da investigação. O texto escolhido por nós tinha a seguinte manchete: “Trabalho infantil no Brasil cai pouco e ainda há 1,2 milhões de crianças vítimas de exploração.”.

O segundo e o terceiro textos por nós utilizados foram explorados pelos alunos durante a sexta intervenção. Iniciam-se, respectivamente pelas manchetes: “Amazônia perde 754 mil km² de floresta em 3 meses, diz INPE.” e “Estiagem deixa mais de 400 municípios em situação de emergência no Nordeste.”.

Todos os três textos incluídos por nós na categoria de textos jornalísticos traziam muitas informações numéricas. No entanto, na temática abordada por eles, havia fortes conotações sociais, e as questões que apresentamos aos alunos, para suscitar as discussões nos grupos que haviam sido formados para o desenvolvimento das atividades, eram potencializadoras para que análises ancoradas nas contribuições da Matemática fossem pertinentes, prescindindo dos inúmeros dados numéricos presentes nos textos.

A seguir, relataremos como os alunos procederam ao lerem, interpretarem e discutirem os três textos para darem respostas às questões que lhes foram apresentadas.

4.3.1.1. O primeiro texto jornalístico

Tão logo entregamos as folhas com o texto aos alunos, procuramos identificar quais seriam as estratégias utilizadas por eles para realizarem a leitura.

Nessa observação inicial, verificamos que os estudantes haviam combinado de dividir o texto em fragmentos e que cada componente do grupo, um após o outro, seria responsável por ler cada fragmento.

De acordo com o que nos propõem Borasi e Siegel (2000), essa forma de a leitura acontecer tende a contribuir pouco quando se busca expandir o papel da prática de leitura nas aulas de Matemática. Essa estratégia permite ao leitor inteirar-se bem

apenas do fragmento que ele leu, deixando, assim, de ter uma visão mais ampla do assunto abordado pelo texto. Segundo as autoras, uma das estratégias de leitura que pode ser utilizada para uma melhor compreensão do que lemos é, ao nos inteirarmos de partes do texto, interromper por um momento a leitura para que surja um espaço para que dúvidas, opiniões e questionamentos sejam levantados. Esse espaço tende a se tornar um campo fértil a fim de que o aluno possa perceber as relações intrínsecas da leitura com uma efetiva aprendizagem da Matemática.

Ademais, as maneiras como os alunos estavam procedendo com a leitura do texto destoavam, também, do que propõe Leffa (2009), ao valorizar a interação entre os sujeitos durante a leitura como condição indissociável para se obter êxito em sua prática. As oportunidades para que acontecesse uma prática de leitura que evidenciasse uma maior interação entre os alunos dificilmente aconteceriam. Assim, na tentativa de auxiliar os alunos na escolha de uma estratégia que pudesse contribuir para ampliar as possibilidades de interação entre eles, procuramos, desde a primeira intervenção, orientá-los nessa escolha.

Buscando se adequarem às nossas sugestões, todos os grupos que estavam envolvidos nas atividades procuraram imprimir uma nova dinâmica à leitura do texto. Nessa nova maneira de os alunos lidarem com o texto, foi possível verificar, até determinado momento, um acréscimo nas manifestações de interações entre os alunos. No entanto, tão logo eles terminaram e tomaram conhecimento das tarefas que haviam sido propostas para mediar as interações, observamos uma considerável redução nessas interações.

Percebemos que, ao lerem o que as questões propunham, os alunos evocaram suas habilidades individuais para obterem “êxito” no cumprimento do que lhes havia sido proposto. Isso se tornou bem nítido para nós ao presenciarmos e registrarmos o momento em que os alunos de um dos grupos negociavam a forma de cada um participar do processo de realização das tarefas.

Clemildo: Olha, meninas, o Luiz e eu vamos esperar vocês lerem o texto novamente, retirar os dados e passar para a gente. Aí depois nós entramos na jogada. Só para fazer as contas. Porque esse negócio de interpretar textos não é comigo. Sempre fui fraco nesse negócio.

Luiz: É verdade, meninas. Vocês sabem que eu sou fera em Matemática. Além de gostar muito, sempre tive facilidade. Com os dados nas mãos, fica fácil.

Flávia: Para mim está tudo bem. Enquanto isso nós vamos esperar.

Ana Clara: Acho que vocês estão com esperteza. Escolheram a parte mais fácil. Depois que nós passarmos as informações para vocês, essas continhas serão muito fáceis, mas tudo bem. Se deixarmos pra vocês fazerem essa parte que ficou para nós fazermos, não vai sair nada mesmo.

Luiz: Não é nada disso, Ana Clara. Essa é uma maneira de cada um fazer um pouquinho. Assim todos participam.

A intenção dos alunos Clemildo e Luiz, ao propor uma forma de todos os componentes do grupo se inserirem nas atividades que estavam acontecendo na sala de aula naquele momento, poderia ter evidenciado o “conhecimento sobre o que os participantes sabem, o que eles podem fazer, como eles podem contribuir para um empreendimento” (WENGER,1998, p.126). Logo no início das intervenções, configurou-se uma situação que trazia à tona uma das unidades de análise propostas pelo autor para verificar se uma prática foi formada dentro dos pressupostos de aprendizagem situada. No entanto, apenas a manifestação de uma das unidades propostas por Wenger não era suficiente para trazer respostas consistentes às nossas indagações sobre a potencialidade dessa modalidade de texto para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental, estabelecendo relações com aspectos da perspectiva da aprendizagem situada que elegemos como foco de nossa investigação.

O reconhecimento das habilidades individuais dos sujeitos num grupo pode se constituir numa explicitação bem clara de que eles são membros desse grupo. E isso pode contribuir para que esses sujeitos se reconheçam como parte de uma determinada comunidade, levando-os, em algum momento, a participarem, de alguma forma, das práticas que ocorrem no espaço em que eles estão inseridos. No entanto, esse reconhecimento nem sempre nos permite perceber o desenvolvimento da prática sob um ponto de vista mais amplo.

Ao propor aos colegas uma divisão bem nítida das tarefas relacionadas com a leitura do texto que abordava a situação das crianças vítimas da exploração da mão de obra infantil, Clemildo, com a aprovação do colega Luiz, de maneira inconsciente nos privou da oportunidade de obtermos, a partir da interação desse grupo, informações que pudessem evidenciar mudanças nas formas de participação dos alunos (LAVE, 1996; FRADE, 2003).

Acreditamos que essa privação deveu-se ao fato de a participação dos alunos nas atividades de leitura e interpretação do primeiro texto jornalístico ter acontecido em dois momentos bem delimitados. Num primeiro momento, Flávia e Ana Clara releram o

texto na busca por informações numéricas para satisfazerem a demanda de Clemildo e Luiz para procederem às operações matemáticas. Mais adiante, observamos o momento da participação de Clemildo e Luiz, num esforço intenso para resolverem as questões matematicamente.

Além de fragmentar a participação em dois momentos distintos, impedindo-nos de nos apropriar de uma visão mais abrangente do comportamento dos alunos, desde o momento em que iniciaram a leitura do texto até a entrega dos registros por eles produzidos, a estratégia adotada pelo grupo de Clemildo, Luiz, Ana Clara e Flávia, serviu-nos, também, para verificar que os alunos, para que uma atividade possa se caracterizar com algo próprio de ser tratado nas aulas de Matemática, precisam associá-la indispensavelmente a um trabalho com números.

Ao atribuir a tarefa de ler e interpretar o texto às meninas, os meninos reconheceram a habilidade delas para tal, ao mesmo tempo em que se reconheceram mais aptos para desenvolverem a parte das atividades que julgaram exigir mais domínio de Matemática.

As atividades envolvendo a leitura e a interpretação de textos tinham acontecido nas aulas de Matemática, mas os alunos só conseguiram perceber os aspectos do texto relacionados com a Matemática no momento em que se apropriaram das informações numéricas extraídas do texto pelas meninas e trabalharam na resolução das questões.

Ainda que tivéssemos apresentado aos alunos um texto com uma quantidade considerável de informações numéricas, esperávamos que as relações que eles estabeleceriam entre o texto e a Matemática, depois de lê-lo e discuti-lo, pudessem extrapolar os limites dessas informações. No entanto, não foi o que aconteceu.

Por se tratar de um texto que apresentava informações sobre o avanço do combate da exploração da mão de obra infantil no Brasil, em que se evidenciava a taxa da queda do número de crianças que deixavam de ser exploradas a cada ano, propus a seguinte pergunta: “Se a queda se mantiver constante de 2007 até 2010, é possível dizer quantas crianças de 5 a 13 anos ainda continuarão sendo exploradas em 2010? Por quê?”. Vejamos as respostas dadas por alguns grupos.

Grupo A: Sim. Basta multiplicar por três o número de crianças que deixavam de ser exploradas de 2006 para 2007 e depois diminuir esse valor de 1,2 milhões, total, explorado em 2007.

Grupo B: É possível dizer que até 2010 terá exploração da mão de obra infantil, porque, se fizermos 1,2 milhões menos 171 mil três vezes encontraríamos 316000.

Grupo C: Se esta queda se mantiver constante de 2007 até 2010, é possível dizer quantas crianças de 5 a 13 anos continuará sendo explorada em 2010, porque, se multiplicar o número da queda com o número de anos e pegar o resultado e diminuir de 1,2 milhões, teremos o resultado.

Observa-se, pelos registros produzidos por esses grupos, ao procurarem um caminho para responderem à questão que lhes propusemos, que nenhum deles abdicou da realização de um ou mais cálculos com os números do texto envolvendo as operações fundamentais. Nenhum aluno sequer questionou nossa indagação. Todos aceitaram a questão sem se posicionar criticamente diante do que leram. Esperávamos que, ao cotejarem seu conteúdo com a questão proposta, eles percebessem que não seria possível fazer nenhuma afirmação, pois não se tinha conhecimento do número de crianças que deixariam ou entrariam na faixa etária dos 5 aos 13 anos nesse período.

A busca por dados numéricos, para poder elucidar as questões que elaboramos para serem mediadoras das discussões entre os alunos ao lerem o texto sobre a exploração da mão de obra infantil, foi uma constante durante o desenvolvimento das atividades. Houve momentos, durante as interações, em que, ao não encontrarem dados no texto que fossem suficientes para ajudá-los a responder as questões utilizando métodos tradicionalmente usados nas aulas de Matemática, alguns alunos procuraram por esses dados em outras fontes. Vejamos o caminho trilhado por um dos grupos para responder à seguinte questão: “De acordo com o texto, em 2007, 1,2 milhões de crianças brasileiras de 5 a 13 anos eram vítimas da exploração da mão de obra infantil. Como você procederia para estimar quantos por cento este valor representa da população total do Brasil?”.

Bianca: Olha, gente! Para responder essa pergunta eu acho que nós precisávamos saber qual é o número total de habitantes que o Brasil possui.

Ashely: É verdade! Já li o texto diversas vezes e não consegui encontrar esse dado. Aí vai ficar complicado.

José: Acho que eu tenho uma ideia. Se eu for lá na informática, tenho certeza que encontrarei isso na internet. Aí vai ficar moleza.

Lucas Eduardo: É isso mesmo, José. Boa ideia. Chegando lá, é só clicar Brasil. Aí você vai encontrar um monte de informação, mas não demora.

Vemos pelas falas produzidas por esses alunos que, mesmo diante de uma questão relativamente fácil, em que conhecer o número total de brasileiros não seria tão importante, eles se preocuparam com essa informação. Estávamos mais interessados em conhecer as estratégias que os alunos utilizariam para responder à questão e nas discussões que seriam desencadeadas no grupo para formulação dessas estratégias. No entanto, percebemos, mais uma vez, o quanto as informações numéricas se constituíram num elemento primordial para que as atividades em que os alunos estavam envolvidos pudessem ter sentido matemático.

Mesmo que, até então, estivéssemos realizando apenas a primeira intervenção no campo de pesquisa, em que buscávamos, por meio do uso de textos nas aulas de Matemática, criar um espaço para que os alunos pudessem, de maneira crítica, estabelecer uma relação com esse campo do saber que extrapolasse os limites impostos pelos livros didáticos e pela mera transmissão-recepção de conteúdos (COLL, 1994), e para que a temática do texto pudesse levar os alunos a vivenciar uma experiência com a Matemática que valorizasse muito mais as práticas especulativas do que as práticas fortemente marcadas pelo rigor dos algoritmos e das operações fundamentais, constatamos que nossas expectativas quanto à exploração do texto jornalístico não se confirmaram.

Percebemos que, embora a temática do texto e as questões que propusemos aos estudantes pudessem levá-los a ter essa experiência, a grande quantidade de números se tornou uma considerável barreira. Ainda que fosse possível propor conjecturas que prescindissem dos números presentes no texto, durante a realização da intervenção envolvendo o primeiro texto jornalístico, constatamos que esses números se constituíram em um elemento formatador das discussões desencadeadas nos grupos. No entanto, consideramos pertinente a realização de mais uma intervenção tendo como suporte um texto jornalístico, para não sermos precipitados na análise sobre as potencialidades e limites dessa categoria de texto para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada.

4.3.1.2. Sobre a participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto jornalístico

Estarmos atentos às maneiras de os alunos se comportarem durante a realização das intervenções se tornou uma das nossas principais preocupações ao procedermos à coleta do material empírico da pesquisa. Tínhamos o objetivo de verificar que tipos de textos poderiam se configurar como fontes mais promissoras, pretendendo promover uma maior interação entre os alunos, que evidenciasse uma nova maneira de se participar das atividades propostas durante as aulas de Matemática.

Na busca por uma fundamentação teórica que nos permitisse encontrar um referencial para identificar as formas de participação existentes e procedermos com nossas análises para verificarmos se houve, ou não, mudança nessas formas de participação, ancoramo-nos nas contribuições de estudiosos da perspectiva de aprendizagem situada como Lave e Wenger (1991), Lave (1996), Wenger (1998), Winbourne e Watson (1998), Boaler (2002), Frade (2003).

Somos sabedores de que essa perspectiva, que vislumbra a mudança das formas de participação durante o processo de aprendizagem, como a maior evidência de que houve aprendizagem, oferece-nos um leque bem amplo de possibilidades para explorá-la. Por isso, salientamos, mais uma vez, que, em nosso estudo, limitamo-nos a nos apropriarmos das contribuições dessa perspectiva, que dizem respeito às formas de os alunos participarem daquilo que lhes é proposto na sala de aula, fazendo emergir, durante as atividades de leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática, algumas características que se configuram em uma prática, na acepção apontada por Wenger (1998).

Essa limitação se explica devido à existência de muitas pesquisas que procuraram embasar-se nas contribuições da perspectiva de aprendizagem situada, evidenciando outros aspectos não abordados em nosso estudo. Dentre essas pesquisas, destacamos aquelas realizadas por Greeno (1991), Lerman (2001), Frade (2005) e Pamplona (2009).

De acordo com essa perspectiva de aprendizagem, os sujeitos podem ser participantes plenos das atividades que são desenvolvidas, mas podem, também, participar ocasionalmente ou de maneira tímida das práticas que ocorrem no contexto no

qual estão inseridos, ocupando uma posição denominada pelos autores como “periférica”. Podem, ainda, ser não participantes dessas práticas.

Em relação aos sujeitos envolvidos com as atividades de leitura e interpretação do primeiro texto jornalístico, pudemos verificar nitidamente a presença dessas três diferentes formas de participação. Charles e João foram os únicos alunos da turma que, em nenhum momento da realização das atividades envolvendo esse texto, demonstraram estar interessados em participar do que lhes era proposto. Vejamos a seguir o diálogo estabelecido entre a professora e o aluno Charles, logo no início da aula em que propusemos à turma trabalhar com o primeiro texto jornalístico:

Professora: Charles, você irá trabalhar no grupo E, portanto pegue seu material e se aproxime dos colegas.

Charles: Eu não quero fazer parte desse grupo. Esses meninos são muito chatos. Pior ainda, eles não sabem nada.

Professora: Mas você sabe. Você é inteligente. Eles podem aprender com você.

Charles: Nada disso. Se for para ficar nesse grupo, eu prefiro ficar sozinho.

Mesmo com a insistência da professora, Charles se manteve irredutível. Assim, ele foi para a última cadeira da sala, onde passou quase o tempo todo envolvido com outras atividades.

Em relação ao aluno João, não conseguimos, nessa intervenção, fazer nenhum registro que pudesse confirmar sua condição de um não participante. Devido a um desentendimento com os colegas, a professora o encaminhou para a diretoria. Somente depois de muito tempo, quando a aula já estava terminando, é que João foi reintegrado ao convívio da turma.

Todos os demais alunos procuraram participar ativamente das atividades. No entanto, conforme já comentamos, foram participações pautadas muito mais pela aplicação das habilidades individuais de cada aluno do que algo resultante de uma ação integrada dos mesmos. Ressaltamos a participação dos alunos Lucas, Luiz, Lucas Eduardo, Bianca, José, Asheley, Peter.

Dentre esses, o aluno Peter oscilava entre ora estar envolvido com os trabalhos, contribuindo decisivamente em algum momento para a sua execução, ora participar de outras atividades alheias ao que se propunham desenvolver os demais colegas. Essa

atitude de Peter deixava indícios de que ele poderia ser um participante periférico das práticas de leituras durante as aulas de Matemática.

4.3.1.3. O segundo e o terceiro textos jornalísticos

As atividades envolvendo mais dois textos jornalísticos só aconteceram nas últimas intervenções que realizamos no contexto da pesquisa.

Inicialmente, tínhamos até pensado em não utilizar outro texto jornalístico, pois, em nossa primeira experiência, já havíamos notado o quanto essa modalidade de texto, impregnado por uma quantidade significativa de números, constituía-se numa limitação para que os alunos pudessem, em sua relação com a prática da leitura de textos nas aulas de Matemática, dar vazão à sua imaginação, criando eles mesmos, alternativas que viessem responder às indagações que surgissem a partir do texto e das questões que havíamos proposto. No entanto, pelas razões já explicitadas aqui, precisávamos de um número maior de dados que nos permitissem maior segurança quanto às impressões que havíamos tido em nossas observações sobre o trabalho com o primeiro texto jornalístico.

Mesmo que, nessa intervenção, tenhamos utilizados dois textos, as questões que elaboramos para serem mediadoras das interações estavam relacionadas ora a um texto, ora ao outro. Também nos preocupamos em propor questões que possibilitassem aos alunos estabelecer relações entre os textos, uma vez que a temática de ambos fazia referência a um problema comum: a situação da floresta diante da exploração incontrollável pelo homem e a questão da estiagem nos estados mais áridos do Brasil, que, em parte, pode ser vista como consequência dessa exploração.

Embora esses textos, como aquele que trazia à discussão a situação das crianças que são vítimas da exploração da mão de obra infantil, oferecessem aos alunos subsídios para que fizessem inferências que extrapolassem os aspectos numéricos ou apenas tangenciassem esses aspectos, mais uma vez não foi essa atitude a que constatamos.

Preocupamo-nos, durante esta intervenção, em criar um espaço em que os alunos pudessem gozar de liberdade para responder às questões que acompanhavam todos os textos utilizados em nossa investigação. Sempre pautados pelas interações ocorridas nos grupos, permitimos, também, que os estudantes, depois de lerem o texto,

pudessem elaborar algumas questões com base na leitura, procurando estabelecer relações entre essas questões e a Matemática.

Por ter sido esta a sexta intervenção, momento em que os alunos já haviam trabalhado com outros textos no decorrer da pesquisa, esperávamos um pouco mais em relação às questões elaboradas. A seguir, estão algumas dessas questões:

- 1) Segundo o INPE, quantos por cento dos alertas confirmados com o desmatamento constataram corte raso da floresta?
- 2) Que estado do Nordeste teve o maior número de situações de emergência?
- 3) Se 10% do estrago fosse recuperado, quantos campos de futebol seriam precisos para cobrir a área da destruição?
- 4) Se o tanto de municípios atingidos na Paraíba fosse igualmente dividido entre todos os estados do Nordeste com quantos municípios cada estado ficaria?
- 5) Quantos municípios do Nordeste foram atingidos pela estiagem?
- 6) Qual é a soma da quilometragem dos municípios que estão dispersos 30 e 40 km?
- 7) Quantos municípios de Alagoas e Bahia estão sendo afetados?
- 8) Se ao todo são 486 municípios em situação de emergência, sabendo que destes 403 estão no Nordeste, quantos municípios estão localizados em outros estados?

Observa-se que as questões elaboradas pelos alunos estavam sempre associadas a respostas que facilmente seriam encontradas no texto. Não houve preocupação dos estudantes em propor questões que transpusessem os limites das informações nele contidas. Ou seja, não apareceram questões que evidenciassem um envolvimento do grupo com a leitura, que ultrapassasse a busca por números para justificar as relações da questão elaborada com a Matemática.

Para nós, um exemplo claro do distanciamento dos alunos de situações do texto subjacentes à Matemática, que fugissem da mera transposição de dados para respondê-las, está no não surgimento de questões que trouxessem à discussão razões mais profundas para explicar o elevado índice de estados nordestinos entre aqueles que mais sofrem com a estiagem e na inexistência de questões que permitissem refletir sobre as possíveis contribuições a serem dadas pelos leitores para ajudar a amenizar os problemas abordados pelos dois textos.

Quando refletimos sobre as possíveis razões que levaram os alunos a optarem por elaborar questões bem diretas, sem se debruçarem um pouco mais sobre o que leram, acreditamos que elas se vinculam às experiências de leitura que os mesmos

vivenciaram em outras oportunidades. Segundo Pimm (2000), muitas das oportunidades de leituras que têm sido criadas durante as aulas de Matemática têm se configurado muito mais como atividades que visam oferecer ao aluno um suporte para extrair informações aplicáveis na resolução de uma questão ou problema do que como atividades de leitura enriquecedoras, que são aquelas que, a nosso ver, permitem aprender significativamente (COLL, 1994), podendo inseri-lo em atividades de investigação na sala de aula (PONTE, 2003). Assim, por estarem familiarizados com esse tipo de tratamento dado à leitura nas aulas de Matemática e ir buscar no texto, de forma objetiva, informações para resolver algum cálculo, ao se depararem com a situação de ter que elaborar, em vez de responder, uma questão, os alunos, mecanicamente, recorreram primeiramente às informações dadas no texto para gerar as questões.

Verificamos, em nossa segunda intervenção no campo de pesquisa, em que os alunos tiveram como suporte de leitura dois textos jornalísticos, que essa modalidade de texto repleto de informações numéricas tende a se configurar como um texto que, segundo Pimm (2000), podemos denominar como “minas”, pois se constitui apenas como fonte de ferramentas para serem extraídas e prontamente utilizadas. Além dessa constatação, observamos, também, que a grande quantidade de números, mais uma vez, impediu os alunos de vivenciarem, durante as aulas, novas experiências com a Matemática. Isso foi por nós confirmado ao analisarmos o episódio, em que um grupo discute as estratégias para iniciarem a elaboração das questões sobre as situações do texto em que seria possível estabelecer relações com a Matemática.

Sulamita: Pronto! Agora é a questão quatro.

Alexandre: Ah! Vai ser fácil. Dois textos para encontrarmos quatro questões. Vai ser bem rápido.

Sulamita: Fica esperto, Alexandre! Não pode ser qualquer questão. Tem que estar relacionado com a Matemática.

Alexandre: Uai! Tem que ser?

Yasmim: É claro, Alexandre. Você já viu atividades nas aulas de Matemática que não estejam relacionadas com a Matemática?

Sulamita: Isso mesmo, Alexandre.

Alexandre: Ah! Então as questões têm que ter cálculos?

Yasmim: Claro! Matemática é cálculo. Se não tiver cálculo, não vai nem sequer parecer com Matemática.

Rafaela: Tudo bem, gente! Não vai ser difícil fazer as questões, pois os textos estão cheios de números.

Yasmim: Isso mesmo! É só inventar problemas.

Sulamita: É! Dá para fazer de adição, subtração e outras coisas da Matemática.

Depois de desenvolvermos duas atividades de leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática utilizando três textos jornalísticos, caracteristicamente marcados pela presença de muitas informações numéricas, constatamos as limitações dessa modalidade de texto para a promoção de atividades de leitura na sala de aula que possibilitassem ao aluno estabelecer uma relação com a Matemática diferente daquela promovida por práticas de ensino tradicionais. Notamos que a presença dos números reforça os aspectos sintáticos da linguagem matemática, impedindo os alunos de enxergar a Matemática sob um novo prisma. Em nossa opinião, essa atitude diferente em relação à Matemática seria fundamental para promover algumas mudanças em sua abordagem no Ensino Fundamental e Médio.

4.3.1.4. A participação dos alunos ao explorarem o segundo e o terceiro textos jornalísticos

Ao procedermos a mais uma intervenção no campo de pesquisa permitindo aos alunos explorarem dois outros textos jornalísticos, em relação à sua participação, esperávamos nos deparar com duas prováveis situações: ou os alunos mudariam as estratégias para o desenvolvimento das atividades envolvendo os textos, procurando contribuir cada um dentro das suas possibilidades e limitações para a realização de todas as etapas do que lhes havia sido proposto, ou, como durante a realização dos trabalhos envolvendo o primeiro texto jornalístico, eles estabeleceriam uma divisão bem clara das tarefas que evidenciasse as habilidades individuais de cada um.

Verificamos que, no decorrer dessa intervenção, mais uma vez, prevaleceu a estratégia de os alunos especificarem a função que cada um estaria incumbido de desempenhar para que eles pudessem realizar a tarefa.

Rafaela: Vamos lá, gente! É hora de escrever. Eu e a Yasmim já encontramos as respostas.

Sulamita: Muito bem! Mas esta não é uma tarefa minha. Conforme combinamos, essa parte seria do Alexandre.

Yasmim: Alexandre, toma o seu lugar. Não foi você que ficou responsável para escrever as respostas? As meninas e eu já fizemos a nossa parte.

Alexandre: Pode deixar que rapidinho eu faço isso.

Essa divisão clara das funções de cada um no grupo mais uma vez nos impediu de verificar o comportamento dos alunos de maneira integral. Mesmo que, durante a leitura e interpretação dos textos, tenhamos observado uma relativa interação para formulação das respostas, essa interação envolvia apenas alguns componentes do grupo, pois, de acordo com o combinado entre eles, os outros deveriam aguardar o momento para contribuírem para a conclusão das tarefas.

Observamos que essa estratégia de estabelecer uma divisão bem nítida dos papéis de cada um para o desenvolvimento das atividades foi compartilhada por todos os grupos que participaram da pesquisa. Os critérios utilizados para essa divisão procuravam levar em consideração as áreas em que os alunos se consideravam mais aptos. Nesse sentido, alunos com melhor desempenho em Língua Portuguesa ficaram responsáveis pela leitura, interpretação dos textos e pela extração das informações numéricas que, em sua visão, dariam uma conotação matemática para a atividade que estava sendo desenvolvida, enquanto os que tinham mais facilidade com a Matemática se encarregavam de resolver as questões.

Levando em consideração o referencial teórico que adotamos neste estudo para identificar as formas de participação dos alunos durante a leitura, interpretação dos textos e resolução das atividades, observamos que as manifestações dos alunos, quando da realização dos trabalhos que nos propusemos realizar nessa segunda intervenção, mostraram pouca diferença em relação ao que aconteceu ao abordarmos o primeiro texto jornalístico. Percebemos os alunos com ótimo desempenho em Matemática, segundo as informações apresentadas pela professora, sempre tomarem a iniciativa para a realização das tarefas, ao passo que os alunos com maiores dificuldades com os cálculos tiveram seu espaço de participação reduzido, limitando-se apenas a fazer os registros das respostas formuladas pelos colegas.

Embora, de maneira geral, tivéssemos percebido, durante a realização de mais uma atividade envolvendo textos jornalísticos, que a delimitação prévia das formas de participação de cada aluno pelos próprios grupos nos dificultaria identificar nitidamente níveis diferenciados de participação e possíveis variações nesses níveis no desenrolar dos trabalhos, destacamos a consolidação da participação do aluno João em sua caminhada rumo a se tornar um participante pleno da prática de leitura e interpretação de textos na sala de aula. Houve, ainda, um episódio vivenciado por alguns alunos e a

professora da turma tendo como protagonista o aluno Luiz, que evidenciou que se reconhecer e ser reconhecido como parte de uma comunidade se constitui como fundamental para determinar a forma de um sujeito se inserir nas práticas que são desenvolvidas nessa comunidade (PONTE, 2003).

Professora: Luiz, por que você ainda não se juntou com os colegas?

Luiz: Ah! Não estou querendo continuar nesse grupo. Estou achando essas meninas muito chatas. Queria que fosse feito outros grupos.

Professora: Mas não pode. Para isso os outros colegas teriam que querer isso também. Que tal você escolher um outro grupo e se juntar aos seus componentes.

Luiz: Ir para onde?

Alex: Vem para cá, Luiz.

Luiz: Acho que não. Aí está meio confuso.

Som: Vem para o nosso grupo, então.

João: Isso mesmo, você é muito bom em Matemática. E vai nos ajudar bastante.

Professora: E aí, Luiz, você vai para o grupo dos meninos?

Luiz: É! Vou para o grupo deles, professora.

Ao se tornar membro do outro grupo, o aluno Luiz, que durante todas as intervenções anteriores havia se mostrado um participante ativo de todas as atividades propostas e que nesta, inicialmente, apresentava indícios de ocupar um outro nível de participação, retomou sua posição inicial e contribuiu decisivamente para que o grupo cumprisse com a realização das atividades.

4.3.2. Textos matemáticos

Os textos matemáticos que utilizamos na realização de nossa pesquisa foram explorados pelos alunos na segunda e na quinta intervenção. Esses textos são duas crônicas que não apresentam informações numéricas explícitas como as que estavam presentes nos textos jornalísticos.

A opção por textos sem os dados numéricos se deveu ao nosso interesse em perceber qual seria a reação dos alunos diante de um texto que exigiria um posicionamento de sua parte muito mais crítico e reflexivo do que aquele que haviam assumido quando da leitura do primeiro texto jornalístico.

Continuariam os alunos com melhor desempenho nas práticas matemáticas escolares tradicionais tomando a iniciativa de conduzir os trabalhos, como haviam feito ao explorarem os textos jornalísticos? Nesse caso, mesmo não sendo necessário, os alunos definiriam, como estratégia, a escolha de algoritmos e a ampla utilização das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, permitindo aos demais participantes apenas ocuparem uma posição secundária em todo o processo de desenvolvimento das atividades? A inexistência de números no texto para a prática das atividades reduziria a importância do papel desempenhado por esses alunos, ampliando o espaço de participação daqueles que, até então, haviam ocupado uma posição periférica em sua forma de participar do que havia sido proposto? Isso contribuiria para que discussões mais intensas fossem desencadeadas, evidenciando uma maior interação entre os sujeitos envolvidos na investigação?

Na busca por respostas a essas questões, optamos por oferecer aos alunos a oportunidade de explorar, nessas intervenções, a crônica “A matemática e o caipira” de Imenes e Jakubovic (1982), e a crônica “Com o mundo nas mãos” de Fernando Sabino (1985).

A seguir, apresentaremos os resultados que obtivemos ao realizar as duas intervenções envolvendo os textos matemáticos, bem como nossa análise desses resultados, tendo em vista o referencial da aprendizagem situada que estamos adotando nesta investigação.

4.3.2.1. O primeiro texto matemático

Ao tomarem contato com o primeiro texto matemático, inicialmente os alunos se mostraram um pouco resistentes, principalmente pela falta de números que lhes permitissem perceber instantaneamente a relação entre o texto e a Matemática. Observamos que essa relação era fundamental para que as atividades que haviam sido propostas se inserissem na aula com significado para os estudantes. Vejamos o que disse o aluno José.

José: “Este texto é bem mais chato que o outro, pois o texto da semana passada que falava do trabalho infantil tinha muitos números que dava pra gente perceber facilmente a Matemática nele, agora este, não tem nenhum numerozinho pra nos ajudar, aí fica difícil.”.

A reação de José, um dos alunos considerados ótimos em Matemática pelos critérios de avaliação adotados pela professora da turma, foi compartilhada por todos os seus colegas que, durante a realização da intervenção com a exploração dos textos jornalísticos, haviam se destacado pela habilidade de trabalhar bem com símbolos matemáticos e transitar com facilidade pelo mundo dos cálculos. No entanto, mesmo dentro do próprio grupo de José, percebemos algo que julgamos digno de ser registrado.

A aluna Bianca, que, durante os trabalhos envolvendo os textos jornalísticos, restringiu sua participação à leitura e interpretação dos textos para que os colegas Lucas Eduardo e José procedessem às operações que eles julgavam necessárias para elucidar as questões, mudou sua atitude, mostrando-se muito mais ativa. Procurou ampliar a sua participação no desenvolvimento das atividades.

Essa nova atitude da aluna evidenciava não apenas sua sensibilidade para se relacionar com a nova modalidade de texto, em que a capacidade para ler e interpretar seria muito mais importante do que apenas a extração de dados numéricos e sua imediata utilização em operações matemáticas, mas, também, uma nova forma de se inserir nas atividades que estavam sendo desenvolvidas.

Diante da reação de José frente ao texto, Bianca buscou, de maneira bem habilidosa, mostrar aos colegas uma alternativa para atingir os objetivos estabelecidos para o texto que narrava o diálogo entre o caipira e o advogado.

Bianca: “Sabe, José, o que está pedindo nas questões pode ser resolvido sem usar números. Basta nós lermos e interpretarmos as coisas direitinhas. Depois é só escrevermos o que a gente acha opinião. É uma forma diferente de abordar a Matemática. Ficamos mais livres para decidirmos o que fazer.”.

O episódio entre os alunos José e Bianca se configurou como um divisor de águas. Proporcionou, a partir de então, o surgimento de uma nova dinâmica interativa entre os alunos de seu grupo. Os alunos que, no decorrer dos trabalhos envolvendo os textos jornalísticos, empreenderam esforços para liderarem o desenvolvimento das atividades buscaram continuar desempenhando esse papel. No entanto, como o texto, agora, não trazia muitos números, não lhes foi possível exercer essa liderança da mesma

maneira. Durante o tempo em que esses alunos se debruçaram sobre o texto e sobre as questões que havíamos proposto para serem exploradas na segunda intervenção, percebemos diferenças grandes em sua atitude. Eles não aparentavam ter a mesma segurança de quando estavam de posse dos dados numéricos. Olhavam de um lado para o outro, balançavam a cabeça e não conseguiam agir. Sentiam-se frágeis, impotentes diante da nova situação. Já não podiam propor aos colegas tarefas de passar-lhes informações a serem usadas nos cálculos que eles tanto dominavam.

Diante dessa situação até então nunca enfrentada por eles numa aula de Matemática, tentaram resolver entre si o dilema com o qual se depararam.

Lucas Eduardo: E aí, José, vamos pensar em alguma estratégia para iniciarmos nosso trabalho. O tempo está passando!

José: Está difícil. Nem sei o que vamos calcular e quais números vamos usar para isso. Acho que este texto está meio complicado. Parece que está faltando informações.

Sem saberem o que fazer para dar início às atividades envolvendo a crônica “A matemática e o caipira”, José e Lucas Eduardo buscaram o apoio das colegas que, até então, haviam se comportado timidamente, apenas auxiliando durante o cumprimento de alguma etapa das atividades desenvolvidas pelo grupo.

José: Vamos, Bianca. Você não falou que seria fácil, pois só bastava ler direitinho que saberíamos resolver?

Lucas Eduardo: É mesmo, Bianca. Vamos lá.

Bianca: Realmente, eu falei isso mesmo, mas é preciso ouvir a opinião de cada um para escrevermos a resposta certa. Todos têm que falar. Não é mesmo, Marta?

Marta: Concordo com você. O trabalho não é em grupo por acaso. Todos têm que falar.

A ampliação do espaço para que Bianca e Marta se envolvessem de maneira mais efetiva na execução das tarefas, durante a leitura e a interpretação do primeiro texto matemático, deu-nos um indício nítido de que as relações que seriam estabelecidas entre os membros de cada grupo seriam diferentes daquelas que se tinham manifestado na exploração dos textos jornalísticos.

As falas, produzidas pelos alunos de diversos grupos no decorrer da aula, permitiram constatar que, embora ainda houvesse um reconhecimento, por parte dos alunos, de suas habilidades individuais, ora voltadas para o cálculo, ora voltadas para a

leitura e interpretação, essas habilidades não seriam suficientes para que eles obtivessem êxito no trabalho em que estavam envolvidos.

As estratégias, adotadas pelos alunos durante a exploração dos textos jornalísticos, de determinar previamente o papel que cada um desempenharia no transcorrer dos trabalhos, que nos impediram de observar as interações entre os membros de cada grupo numa perspectiva mais ampla, mostraram-se fadadas ao fracasso tão logo se iniciaram as atividades envolvendo a leitura e interpretação da crônica escrita por Imenes e Jakubovic (1982).

A inexistência de números que induzissem os alunos a escolherem um caminho pautado pela realização de operações matemáticas trabalhosas, sem que lhes possibilitassem refletir um pouco mais sobre o que leram, foi determinante para que as habilidades individuais, que evidenciavam, até certo ponto, um domínio mais mecânico da Matemática, fossem insuficientes para que os grupos dessem uma resposta rápida às questões que elegemos como mediadoras para promover as discussões entre os alunos. Isso levou a uma maior valorização das contribuições que cada um dos membros dos grupos poderia trazer para a conclusão das atividades.

Nessa nova configuração das relações entre os membros dos grupos, não havia mais a fragmentação das participações dos alunos em momentos nitidamente delimitados. Todos procuravam, mesmo que em níveis diferenciados de participação devido às suas potencialidades e limitações, a partir da troca constante de informações e opiniões, contribuir para a realização de um empreendimento comum (WENGER, 1998).

Além de criar, na sala de aula, um espaço propício para que cada decisão relacionada à resolução de uma questão proposta fosse pautada por uma intensa negociação entre os participantes de cada equipe, o texto matemático se revelou um instrumento potencialmente fértil para que a Matemática fosse abordada, no contexto escolar, de maneira mais especulativa.

Depois de lerem e discutirem o texto, os alunos partiram para a resolução das questões. Ao serem indagados sobre as possíveis razões que levaram o caipira a não aceitar negociar a venda da água da sua nascente para que o advogado pudesse implantar a criação de porcos, obtivemos desde respostas apoiadas em cálculos matemáticos baseados em informações numéricas hipotéticas, (uma vez que o texto não

forneçia tais informações) até respostas que extrapolavam o domínio da Matemática. Vejamos algumas dessas respostas:

Clemildo: Acho que ele fez bem. Ainda mais com essa história de gripe do porco. Isso poderia trazer muitos problemas. Não só para o caipira, mas para os outros vizinhos. Deve ser por isso que ele não quis saber de vender água para que o advogado criasse porco.

Luiz: Eu acho que ele não vendeu porque ele também tinha suas plantações, o seu gado. E de maneira nenhuma poderia ficar sem água. Acho que ele pensou que, com essa esperteza, o advogado ia acabar com a sua nascente. O pior de tudo é que ia pagar quase nada.

Lucas: Acho que é porque o caipira pensou que o advogado iria usar sua água indevidamente. Aí ele ficou com medo que sua nascente iria acabar.

Peter: Acho que ele ficaria sem água para se manter, por isso ele não aceitou vender a água.

Ainda que o texto não apresentasse muitas informações numéricas, as discussões que aconteceram durante o desenvolvimento das atividades permitiram aos alunos estabelecerem pontos de contato com a Matemática. Notamos sua percepção dessa relação ao acompanharmos a discussão entre alguns alunos e os esforços dos membros de um dos grupos utilizando os dedos das mãos para buscarem uma explicação que parecesse mais lógica do ponto de vista da Matemática e que justificasse a atitude do caipira ao rejeitar vender água para o advogado criar os porcos.

Ana Clara: Eu acho que a quantidade de água que ia passar pelo cano de dois diâmetros de polegadas valia muito mais do que a quantia oferecida pelo advogado.

Lucas Eduardo: Acho que o caipira não vive só da venda da água. Vive também do seu trabalho na roça. Também acho que ele percebeu que sua água não valia a quantia que o advogado ofereceu.

Clemildo: Porque ele percebeu que a quantidade de água que passaria pelo cano não valia a quantidade de dinheiro oferecida pelo advogado.

Percebemos, também, que o contato com um texto, nas aulas de Matemática que inicialmente, na visão dos alunos, apresentava apenas indícios de ter íntima relação com a disciplina, tornou-se um elemento instigador para que os mesmos pudessem, pela interação com seus pares, encontrar o significado de alguns conceitos matemáticos presentes no texto com os quais eles ainda não haviam entrado em contato em suas experiências escolares. Um exemplo interessante foi a discussão desencadeada em um dos grupos procurando compreender o significado das palavras polegada e diâmetro.

Clemildo: Vocês sabem o que é polegada de cano?

Luiz: Acho que é a grossura, não?

Ana Clara: Polegada, Clemildo? Você tem dificuldade para saber o que é polegada?

Clemildo: É que eu não sei se isso se refere à profundidade ou grossura do cano, entendeu?

Luiz: Polegada de diâmetro deve ser a fundura.

Lucas: Polegada e diâmetro?

Luiz: Não. Polegada de diâmetro.

Ana Clara: Deve ser a largura do cano.

Clemildo: Deve ser realmente a largura do cano.

Lucas: Polegada deve ser medida de alguma coisa. Do diâmetro talvez.

Luiz: Tudo bem. Deixa-me continuar lendo.

Esse episódio, mesmo que não tenha possibilitado aos alunos chegarem a uma definição precisa de polegada e diâmetro, mostrou-nos como as práticas da leitura de textos matemáticos na sala de aula de aula tendem a lhes proporcionar um contato com conceitos matemáticos de maneira menos formal do que acontece com os textos presentes nos livros didáticos.

4.3.2.2. A participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto matemático

Diferentemente do que ocorreu nas intervenções envolvendo os textos jornalísticos, as novas relações que foram estabelecidas entre os alunos durante as atividades envolvendo a prática da leitura do texto matemático “A matemática e o caipira” nos proporcionaram uma visão mais holística da participação dos alunos para o cumprimento do que lhes havia sido proposto.

A definição prévia dos papéis a serem desempenhados por cada um, resultando na fragmentação do processo de construção das respostas, tão marcante durante a abordagem dos textos impregnados de informações numéricas, cedeu espaço para uma maior valorização do potencial de cada aluno e para o aumento de sua importância para o grupo. Isso foi determinante para que todos estivessem continuamente engajados em uma atividade, objetivando construir um entendimento comum, refletindo, assim, uma participação muito mais ativa dos estudantes na prática em que eles estavam envolvidos (WINBOURNE; WATSON, 1998).

Ao buscarmos exemplos que confirmassem esse novo cenário na sala de aula, proporcionado pela abordagem de um texto matemático, tornou-se impossível não nos remetermos à mudança dos alunos Bianca, Marta, Ana Clara e Lucas em suas maneiras de participar das atividades desenvolvidas pelos seus respectivos grupos. De “mineradores”, na acepção de Pimm (2000), que apenas forneciam a matéria-prima, ou seja, os dados numéricos para que os seus colegas efetuassem os cálculos, esses alunos passaram a ser valorizados pelas impressões que tiveram depois de lerem o texto e confrontá-lo com as questões mediadoras das discussões.

Esse deslocamento de uma posição secundária, de estar a serviço dos colegas, realizando uma tarefa específica, para uma posição que refletiu a ampliação do poder de decisão desses alunos nos rumos dados ao desenvolvimento das atividades em que eles estavam inseridos, permite-nos colocar em relevo o papel do texto matemático para permitir ao discente obter êxito na aprendizagem (LAVE, 1996).

Embora o primeiro texto matemático tenha proporcionado uma nova dinâmica no desenrolar das atividades propostas, evidenciado numa ampliação do espaço para a participação de alunos que, até então, haviam se comportado à margem das etapas mais importantes da prática que estava sendo realizada, ressaltamos que os alunos que haviam se destacado durante os trabalhos com os textos jornalísticos também buscaram contribuir ativamente para o cumprimento das tarefas envolvendo a nova modalidade de texto. Porém, sob uma nova perspectiva, eles adotaram outras estratégias. Procuraram valorizar mais as contribuições que os outros colegas poderiam trazer para o desfecho dos trabalhos envolvendo a leitura e interpretação do texto.

Destacamos, também, a outra posição assumida pelo aluno João. Mesmo não se envolvendo com a leitura e interpretação do primeiro texto matemático, aceitou permanecer durante a aula ao lado dos colegas de seu grupo. Na intervenção anterior, devido a um desentendimento com a turma, ele sequer pôde permanecer na sala de aula.

4.3.2.3. O segundo texto matemático

Ao proporcionar aos alunos a oportunidade de explorarem, durante o trabalho de campo, um texto com poucas expressões relacionadas diretamente à Matemática, percebemos, mesmo que até então superficialmente, o potencial dessa modalidade de texto para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma

perspectiva de aprendizagem situada. Valorizando a interação entre os alunos e a maneira de eles participarem das atividades envolvendo a prática da leitura como foco de nossas observações, propusemos aos sujeitos da pesquisa que os mesmos se debruçassem sobre mais um texto matemático, buscando subsídios que pudessem corroborar ou refutar as possibilidades promissoras desses textos, as quais havíamos enxergado ao realizarmos a segunda intervenção.

Optamos, para a realização da segunda atividade envolvendo um texto matemático, pela crônica “Com o mundo nas mãos”, (SABINO, 1985). Despido de qualquer conteúdo matemático explícito e sem nenhuma informação numérica, o texto, que narrava a história de um pai que, ansioso para responder precisamente à pergunta do filho sobre a localização do Japão, compra-lhe um mapa-múndi, tinha nas entrelinhas, segundo pensávamos, um campo fértil para ser explorado nas aulas de Matemática de acordo com nossas intenções.

Para essa intervenção, havíamos elaborado algumas questões que permitiriam aos alunos recorrerem diretamente a algum conteúdo matemático conhecido por eles anteriormente, tais como operações de adição, subtração e construção de reta numérica envolvendo números positivos e negativos. Estávamos mais interessados, sobretudo, em conhecer a opinião deles sobre as relações que poderiam ser estabelecidas entre a Matemática e o mapa-múndi e em saber como eles se comportariam para chegar à definição dessas possíveis relações. Com esse objetivo, propusemos a seguinte questão: “Na opinião de vocês, existem relações entre o mapa-múndi e a Matemática? Justifique sua opinião”. Vejamos, a seguir, o processo de construção das respostas formuladas por um dos grupos e a conclusão de outras equipes a respeito das relações entre o mapa-múndi e a Matemática.

Charles: O mapa-múndi está relacionado com a Matemática porque nós podemos fazer um monte de contas.

Alex: Pirou, Charles, que contas?

Zé Augusto: É! Não vejo nada de contas no mapa-múndi.

Charles: Vocês não pensam mesmo!

Augusto: Por que, Charles?

Charles: Imagina uma situação. Eu morei nos Estados Unidos, depois fui para o Japão e aí voltei para o Brasil. Aí você pode inventar problemas.

Zé Augusto: Como assim?

Charles: Tipo assim. Em quantos países eu morei, qual é a distância entre esses países, qual é sua área. E muitas outras coisas.

Alex: Acho que você viajou mesmo, Charles.

Zé Augusto: Eu também acho.

Augusto: É melhor ficar com a ideia de que o mapa-múndi é importante para contarmos os países. Essa é uma relação dele com a Matemática.

Vimos pelas falas dos alunos que, embora tenha ocorrido uma interação entre eles para chegar a uma conclusão sobre as relações entre o mapa-múndi e a Matemática, essa conclusão não foi a que esperávamos. Mesmo rechaçando todo o tempo as opiniões de Charles, fundamentadas muito mais na especulação do que numa busca lógica por essas relações, o grupo encerrou a questão restringindo a relação do mapa-múndi com a Matemática, considerando-o apenas como um instrumento ou objeto que nos permite contar os países.

Além dessa relação do mapa-múndi com a Matemática, apontada pelos alunos Alex, Charles, Zé Augusto e Augusto, que enfatizou aspectos vinculados à contagem e aos cálculos que surgiriam nos problemas por eles mesmos elaborados, salientamos a opinião apresentada por outro grupo, que atribui à Matemática um papel muito importante. Segundo esse grupo, é graças à Matemática que os geógrafos conseguem fazer os cálculos necessários para construir um mapa-múndi. A relação apontada por esses alunos nos permitiu concluir que, por meio da leitura, da interpretação do texto e da interação entre eles, foi-lhes possível ter uma visão mais ampla da Matemática, tomando-a como suporte fundamental para o desenvolvimento de outras ciências.

Uma outra questão que propusemos aos alunos, no sentido de motivarmos uma discussão que possibilitasse abrir os olhos para aspectos do texto que tinham íntimas ligações com a Matemática foi a seguinte: “Segundo o texto, o pai de Bernardo ficou admirado de encontrar no mapa-múndi todos os países da Terra. Na opinião de vocês, como é possível representar, num objeto como o mapa-múndi, países de dimensões continentais?”. Esperávamos que os alunos conseguissem, mesmo que fosse com suas próprias palavras, responder a essa questão. Vejamos o que responderam alguns grupos:

Grupo A: Usando uma escala apropriada, é possível representar extensões enormes em um espaço bem reduzido como o mapa-múndi.

Grupo B: Usando uma escala.

Grupo C: É possível, pois quando através da Matemática se conhece a metragem de cada país é possível fazer uma comparação e colocar isso num mapa.

Grupo D: É possível, pois as informações colocadas neste objeto são reduzidas.

Mesmo que os alunos não tivessem uma noção bem nítida de escala, procuraram ancorar-se nas ideias que eles tinham de medidas para dar uma explicação razoável de como é possível representar todo o planeta em um mapa-múndi. Alguns, entre eles, que utilizaram largamente a palavra escala, usaram-na não por tê-la estudado em aulas de Matemática anteriores, mas por terem conseguido fazer conexão com uma aula de Geografia que havia acontecido uma semana antes da realização da intervenção envolvendo o segundo texto matemático.

Outra observação importante, que fizemos tão logo encerramos os trabalhos relacionados à crônica “Com o mundo nas mãos” (SABINO, 1985), diz respeito às contribuições que o texto trouxe para ampliar as oportunidades de leitura nas aulas de Matemática para além do suporte de leitura que havíamos oferecido aos alunos (CHARTIER, 1996). Diante de algumas palavras pouco familiares, muitos alunos solicitaram a autorização da professora para irem à biblioteca buscar um dicionário no desejo de sanarem suas dúvidas. Houve até um episódio interessante: os membros de um grupo recorreram a livros didáticos de Geografia, na busca por dados que lhes permitissem responder às questões com mais segurança.

4.3.2.4. A participação dos alunos ao explorarem o segundo texto matemático

De maneira análoga ao que aconteceu durante a exploração do primeiro texto matemático, verificamos, nessa intervenção, uma mobilização intensa de todos os alunos para colaborarem conjuntamente no cumprimento das atividades. Respeitando as competências dos colegas, os grupos procuravam, por meio de negociação, compartilhando de uma linguagem similar, encontrar uma resposta coerente para cada questão com a qual se deparavam (WINBOURNE; WATSON, 1998).

Não houve, durante a exploração do segundo texto matemático, espaço para que as contribuições oriundas da manifestação de habilidades individuais sobrepujassem as contribuições trazidas pelo trabalho da equipe, como aconteceu durante a exploração dos textos jornalísticos. Para o desenvolvimento de cada etapa dos trabalhos envolvendo a crônica “Com o mundo nas mãos”, todos os alunos tiveram voz ativa nos momentos das discussões, que culminaram com as respostas observadas por nós nos registros escritos produzidos por cada grupo.

Considerando os aspectos da perspectiva de aprendizagem que estamos adotando como cerne desta pesquisa, verificamos que os alunos Lucas Eduardo, Lucas, Luiz, Bianca e Clemildo mantiveram a sua posição de participantes plenos ou centrais da prática de leitura do segundo texto matemático, tal como aconteceu nas intervenções anteriores (MATOS, 2000).

Ressaltamos, mais uma vez, a tímida participação do aluno Peter, que oscilava bastante em sua forma de se entregar às atividades promovidas na sala de aula. Em alguns momentos da aula, ele se mostrava ativo, ocupando uma posição de destaque no grupo do qual fazia parte. Em outros momentos, porém, ficava apático, sempre envolvido com problemas alheios ao texto que estava sendo explorado. Não houve, por parte dos seus colegas de grupo, interesse em inseri-lo de forma plena nas atividades de leitura e interpretação do texto. Acreditamos que a posição ocupada por Peter nessa intervenção foi legitimada pelos seus colegas, pois os mesmos se mostraram indiferentes às dificuldades encontradas por ele para se manter concentrado nas atividades desenvolvidas (MATOS, 2000).

Destacamos, também, a participação dos alunos Alex, Augusto, Charles e Zé Augusto. E, em especial, a participação do aluno Charles, pois, até a quinta intervenção, ele ainda não havia se integrado a nenhuma atividade envolvendo a leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática. Nessa intervenção, Charles aceitou ficar junto com os colegas contribuindo, em alguns momentos, com o desenvolvimento do trabalho proposto.

Em relação ao aluno João, que, no início do trabalho de campo havia se comportado nitidamente como um não participante, constatamos, nessa intervenção, mais um avanço importante rumo a uma participação mais próxima de uma posição central ou plena. Além de se mostrar bem entrosado com os colegas, João pôde, durante boa parte do tempo em que se debruçavam sobre o texto, coordenar as atividades do grupo.

4.3.3. Textos literários

Depois de termos proporcionado aos alunos a oportunidade de explorarem dois textos, sendo um jornalístico e o outro matemático, oferecemos-lhes a possibilidade de entrarem em contato com um terceiro tipo de texto, que denominamos texto literário.

Para tal, procuramos, no universo da literatura, uma obra que nos permitisse retirar um texto que proporcionasse aos alunos estabelecer relações entre o que eles iriam ler e a Matemática.

Optamos por utilizar, em nossa pesquisa, textos literários extraídos do livro “O diabo dos números” (ENZENSBERGER, 1997). A razão para a escolha da obra escrita pelo alemão Hans Magnus Enzensberger deveu-se basicamente ao fato de o autor narrar as aventuras de um garoto, que, durante doze noites, sonha intensamente com o personagem que deu origem ao título do livro.

Acreditávamos que, por ter como um dos personagens um garoto com idade bem próxima da dos sujeitos da pesquisa, os textos extraídos do livro “O diabo dos números” poderiam proporcionar uma experiência de leitura de conteúdo próximo ao seu universo.

Para a realização das duas intervenções em que pretendíamos desenvolver atividades de leitura nas aulas de Matemática, tendo como suporte textos literários, utilizamos dois capítulos do livro escrito por Enzensberger. Para a primeira intervenção envolvendo essa modalidade de texto, exploramos a narrativa da primeira noite de sonhos do garoto Robert com o diabo dos números. Na segunda, optamos pelo texto que falava da terceira noite das aventuras do menino, na qual, sempre na companhia do divertido diabo dos números, ele conhece uma série de curiosidades sobre a Matemática.

4.3.3.1. O primeiro texto literário

Os trabalhos com o primeiro texto literário só aconteceram em nossa terceira intervenção no campo de pesquisa. Devido à extensão do capítulo do livro “O diabo dos números” que pretendíamos utilizar e ao tempo escasso que tínhamos para a realização dos trabalhos, optamos, para essa primeira experiência dos alunos com um texto literário nas aulas de Matemática, por fazer uma adaptação do capítulo que narra o encontro do garoto com o diabo dos números e as inúmeras aventuras que os dois vivenciam em sua primeira noite de sonhos.

Nesse capítulo, depois de Robert passar um bom tempo sonhando com muitas coisas sem sentido, que lhe causam mal-estar e até mesmo medo, o diabo dos números aparece de forma súbita e começa a conversar com ele. Nessa conversa, convida Robert para uma aventura que lhe permitiria explorar muita coisa interessante da Matemática. Receoso, o menino inicialmente parece não dar muito crédito ao convite que recebera, pois suas experiências com a Matemática, até aquele momento, não eram nada agradáveis. No entanto, com muita habilidade, o diabo dos números, apresentando-lhe alguns truques sobre as possíveis origens dos algarismos e outros temas estudados em Matemática, convence o menino a aceitar seu convite. Ao aceitar esse convite, Robert tem experiências marcantes em sua relação com a Matemática.

Ao entrarem em contato com o texto, os alunos ficaram um pouco incomodados com o título do livro de onde ele foi retirado.

Flávia: Eu nunca vi isso. Ler um texto na escola que fala de diabo. Acho que isso deveria ser proibido. Esse menino deveria ter é pesadelo e não sonho. Onde já se viu sonhar com o diabo? Muito estranha essa história.

Antes de concluírem a leitura da narrativa, a maioria dos alunos compartilhava da visão de Flávia. Acreditamos que a resistência inicial dos alunos em trabalhar com um texto que tinha, como um dos personagens o “diabo”, deveu-se, em grande parte, à influência religiosa que permeia as práticas educativas difundidas pela escola. Porém, tão logo eles encerraram a leitura e perceberam que o diabo da história não era um ser “do mal”, como eles imaginavam, boa parte da turma se mostrou bastante interessada em participar das atividades que havíamos proposto.

Preocupamo-nos, para a realização dessas atividades, em apresentar questões que, mais uma vez, não limitassem os alunos à mera utilização de dados numéricos. Além disso, o próprio texto abdica do rigor matemático para explicar os truques utilizados pelo diabo dos números para mostrar ao menino algumas curiosidades matemáticas. Entretanto, ele requeria dos alunos muita atenção para identificar quais eram esses truques.

Dentre as questões que elegemos como mediadoras das discussões envolvendo a leitura e interpretação desse texto literário, destacamos a seguinte: “ O texto apresenta algumas situações matemáticas. Escolham uma delas e, a seguir, procurem resolvê-la, explicando o procedimento que vocês utilizaram na resolução.”

Diante de uma questão aberta como essa, os alunos optaram por uma gama bem variada de respostas. Houve grupos que decidiram por transpor as operações que o diabo dos números havia mostrado a Robert. Outros preferiram resolver as operações que foram apenas armadas no texto, no qual a resposta fica por conta do leitor. No entanto, chamou-nos a atenção a situação matemática presente no texto escolhida por alguns grupos que tradicionalmente, dentro dos moldes da Matemática escolar, exigiria desses alunos conhecimento sobre Regra de Três Composta. Vejamos essa questão e a resposta dada por um dos grupos³¹:

Questão: Se 2 padeiros fazem 144 rosquinhas em 6 horas, de quanto tempo precisarão 5 padeiros para fazer 88 rosquinhas?

Resposta: Em uma hora e meia, eles fazem 90 rosquinhas, por isso eles fazem uma rosquinha por minuto. Então eles fazem 88 rosquinhas em uma hora e vinte e oito minutos. Em 6 horas, 2 padeiros fazem 144 rosquinhas e um padeiro em seis horas faz 72 rosquinhas

$144:2=72$ $72 \times 5=360$ $360:2=180$ $180:2=90$.

5 padeiros, em 6 horas, fazem 360 rosquinhas, em 3 horas, fazem 180 rosquinhas, em uma hora e meia, 90 rosquinhas, isto é uma rosquinha por minuto.

Destacamos essa questão, porque acreditamos que a escolha da mesma pelos alunos revelou certa ousadia do grupo. Depois de lerem o texto, eles procuraram algo novo em Matemática. Escolheram uma situação problema cujo conteúdo matemático escolar necessário para sua resolução ainda não era conhecido por eles. Sem dominar os algoritmos que normalmente são usados na escola para resolver esse tipo de questão, os alunos optaram por arriscar-se, tomando, como referência, as operações de multiplicação e divisão.

A situação escolhida por eles se configurou muito mais como um momento exploratório, de especulação, do que como uma atividade matemática que tinha por objetivo maior chegar a uma solução correta. Isso, para nós, evidenciou a importância da prática de leitura nas aulas de Matemática por possibilitar ao aluno entrar em contato com conteúdos tradicionalmente ensinados na escola de uma forma bem mais natural. Tal escolha, permitiu, também, que percebêssemos o quanto utilizar textos nas aulas de Matemática, antes de introduzir um conteúdo, pode contribuir para ampliar as

³¹ Salientamos que, ao destacarmos essa questão, não tínhamos a intenção de dirigir o olhar para os cálculos matemáticos apresentados pelos alunos, mas sim para as interações desencadeadas durante o desenvolvimento da atividade proposta, bem como para a atitude dos alunos ao definirem estratégias para solucionar um problema com o qual se depararam.

possibilidades de que os alunos se envolvam nas aulas de Matemática, valorizando bem mais a especulação e a exploração. Acreditamos que, tão logo o aluno entra em contato com os procedimentos formais dessa disciplina, temeroso de errar, ele se sinta desmotivado para ousar e buscar desenvolver estratégias próprias ao se relacionar com ela (CARRASCO, 2001).

No decorrer das atividades envolvendo a leitura do primeiro texto literário, ao tomarem conhecimento dos truques utilizados pelo diabo dos números para explicar a origem dos Algarismos, o aluno Marikita, instigado pelas discussões que aconteceram em seu grupo, percebeu que as multiplicações, tendo como fatores apenas o número 1, não conseguiram dar conta de explicar a origem do zero. Incomodado com essa situação, ele pergunta:

Marikita: Na sequência do texto, eu não encontrei explicação para a origem de todos os Algarismos. Faltou o zero. Será se eu aumentar mais um 1 encontraria o Algarismo que nós não descobrimos com a estratégia do diabo dos números?.

Peter: Vamos ter que fazer o cálculo para descobrirmos.

João: Deixa de ser bobo, Peter. Nós não estamos multiplicando sempre números formados por 1. É lógico que nunca vai ser possível encontrar um zero da multiplicação envolvendo apenas o número 1.

Maria Luiza: Ah! João, você não é deste grupo, mas você tem razão. Só na cabeça do Peter. Parece que ele nem pensa.

Peter: Só estava tentando ajudar. Não precisa ficar brava.

Vimos aqui, que, pela primeira vez durante a realização da pesquisa, as interações entre os alunos, desencadeadas pela leitura e interpretação de um texto nas aulas de Matemática, suplantaram os limites dos grupos em que os alunos estavam organizados. Além da troca de informações, das discussões e do confronto das opiniões dentro dos próprios grupos, constatamos, na intervenção envolvendo o primeiro texto literário, a ampliação do espaço para essas interações, dando uma nova configuração para o contexto da pesquisa.

4.3.3.2. A participação dos alunos ao explorarem o primeiro texto literário

Durante a terceira intervenção, momento em que os alunos tiveram a oportunidade de explorar o primeiro texto literário, presenciamos, no campo de

pesquisa, um fato muito marcante envolvendo o aluno João, que iria trazer implicações importantes a todo o restante de nossos trabalhos.

Devido à resistência dos alunos Charles e João em fazer parte de um dos grupos, na segunda intervenção permiti que os mesmos ficassem juntos para lerem, discutirem e desenvolverem as atividades relacionadas à crônica “A matemática e o caipira”. Mesmo sem avançar muito em sua forma de participar, João e Charles, nessa oportunidade, pelo menos leram o texto e permaneceram juntos durante toda a aula. No entanto, na terceira intervenção, percebemos que Charles e João, que inicialmente apresentaram indícios bem claros de se configurarem como não praticantes da prática de leitura que aconteceria nas aulas de Matemática (WENGER, 1998), mostraram-se divergentes quanto à relação que estabeleceriam com as atividades envolvendo o primeiro texto literário. Inconformado com a indiferença de Charles em relação à proposta por nós apresentada, João solicitou à professora que o colocasse em outro grupo.

João: Ele não quer nada com nada. Eu estou querendo fazer o dever, mas ele só atrapalha.

Por que você não me coloca no grupo do Som?

Som: Logo no meu grupo! Você não faz nada! O pior que ainda atrapalha.

João: Não vou atrapalhar. Estou a fim de fazer tudo.

Professora: Que tal dar uma chance para ele, Som? Se ele atrapalhar, ele sai.

Som: Tudo bem. Pode vir para cá.

Mesmo com a desconfiança dos colegas, João foi aceito no grupo. Tão logo João foi integrado à equipe, deu-se início aos trabalhos e seu comportamento causou espanto em todos os colegas. Ninguém entendia o que estava acontecendo. Além de ter se oferecido para ler o texto em voz alta quando fosse necessário, João nos consultou várias vezes quando se deparava com algo que não tinha compreendido. Trabalhou ativamente para que o grupo conseguisse terminar, em tempo hábil, as tarefas que lhe havíamos solicitado.

A atitude de João poderia ser entendida como algo isolado, fruto de uma determinada atividade na sala de aula que foi promovida em um dia em que ele estava mais disposto. No entanto, já havíamos percebido, desde a segunda intervenção, que João se portava de maneira diferente em relação àquela da primeira intervenção, em que ele nem sequer pôde permanecer na sala de aula, devido à sua indisciplina. João, a cada

intervenção, deixava-nos mais convictos de que a prática de leitura na sala de aula poderia se configurar como um recurso potencial para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental, promovendo uma maior interação entre os sujeitos de aprendizagem, resultando em diferentes formas de participar (LAVE, 1996, WENGER, 1998; MATOS, 2000).

Charles, com a aprovação dos colegas, foi integrado ao grupo formado pelos alunos Zé Augusto, Alex e Augusto. Ele permaneceu praticamente indiferente durante toda a aula, enquanto os demais se esforçaram bastante para o cumprimento das atividades.

Em relação aos demais alunos, todos se mostraram bastante entusiasmados com as atividades envolvendo o texto. Não houve uma alteração tão grande nas formas de participação desses alunos, considerando a intervenção em que foi explorado o primeiro texto matemático. Um dos momentos da narrativa que mais chamou a atenção dos alunos foi aquele em que o diabo dos números se perde em seus truques, tornando-se uma presa fácil para o garoto. Segundo a opinião dos alunos, esse fato revelou que a Matemática é surpreendente. Vejamos o que disse o aluno Augusto:

Bem feito! Ele achou que sabia tudo, mas acabou dançando. Achou que poderia vir com suas brincadeiras desafiar o menino, só que foi ele que acabou sendo surpreendido. Por isso que eu sempre falo: essa Matemática não é moleza. Sempre aparece algo mais complicado que pega a gente.

4.3.3.3. O segundo texto literário

Os trabalhos envolvendo o segundo texto literário revelaram-se, para nós, como o momento de maior interação entre os alunos durante a realização do trabalho de campo. Desde a sua leitura até a resolução das atividades que havíamos proposto como mediadora das discussões, percebemos uma intensa articulação entre os alunos na busca por uma melhor compreensão do que leram.

Devido à reação dos alunos, tanto daqueles que compreenderam a intenção do autor do livro “O diabo dos números”, quanto daqueles que continuaram resistentes à ideia de trabalhar, na aula de Matemática, com um texto que tinha como personagem o diabo, decidimos, logo na intervenção seguinte, explorar mais um texto literário, extraído do mesmo livro.

O texto escolhido para essa intervenção apresenta as aventuras da terceira noite em que o garoto sonhou com o diabo dos números em uma viagem muito interessante pelo mundo das curiosidades sobre a Matemática. Explorando implicitamente alguns critérios de divisibilidade, o diabo dos números procurou, em seu diálogo com o menino, levá-lo a recordar e aprender um pouco mais sobre os números primos.

Durante o período em que os grupos estavam envolvidos com a leitura do texto, percebemos que aqueles alunos que tinham se mostrado mais arredios à proposta de explorar uma história que tinha o “diabo” como um dos personagens estavam bem mais tranquilos. Todos eles participaram ativamente das atividades propostas.

Ao propormos aos alunos que refletissem sobre um texto literário que, em suas entrelinhas, iria proporcionar-lhes a oportunidade de evocar seus conhecimentos sobre números primos e de conhecer algumas estratégias, presentes no diálogo do garoto e o diabo dos números, que lhes permitiriam lidar mais facilmente com esse conteúdo matemático, pretendíamos não só verificar se os alunos dominavam alguns conceitos relacionados a esse conteúdo, como também, verificar a relevância do texto para que eles, a partir da interação desencadeada pela prática da leitura, pudessem reelaborar ou construir com uma linguagem própria esses conceitos.

Depois de terem lido o relato e iniciado a leitura e resolução das questões a ele relacionadas, os alunos foram capazes de dizer facilmente que a intenção do diabo dos números naquela noite era ensinar a Robert diversos truques envolvendo os números primos. No entanto, quando foram indagados sobre o que são esses números primos, a maioria não conseguiu formular uma definição como a que aparece nos livros didáticos. Vejamos algumas repostas dadas pelos alunos:

Alex: Acho que número primo é o número que encontramos ao multiplicar o quociente de uma divisão exata pelo divisor.

João: Acho que números primos são 2, 3, 5, 7, 11...

Som: Números primos são aqueles que não dividem por nenhum. Agora sim.

Percebemos, pelas respostas dadas por esses alunos, a dificuldade em conceituar um número primo. Alex e Som, embora tenham associado a origem da definição de números primos a algum critério de divisibilidade, revelaram-se um pouco confusos, não conseguindo dar uma resposta clara nem correta. O segundo, mesmo

sendo capaz de enumerar uma sequência de números primos, também não conseguiu elaborar uma resposta satisfatória.

Diante da dificuldade dos alunos em apresentar uma correta definição para números primos, deparamo-nos, também, com diversas indagações: como os alunos fariam para desenvolver as demais atividades se eles não haviam conseguido, com base na leitura inicial do texto, reconhecer que os números primos são todos os números divisíveis apenas por um e por eles mesmos? Poderiam as questões que havíamos proposto desencadear novas interações entre os alunos, de maneira tal que lessem o texto novamente, buscando encontrar os conceitos que o texto apresentava?

Depois de confrontarem as primeiras questões com o texto e não terem encontrado, de forma explícita, uma resposta que satisfizesse os seus anseios em relação a um adequado conceito de números primos, os alunos partiram para a próxima questão. Percebemos que, mesmo sem uma definição precisa de número primo, eles se mantiveram entusiasmados com os trabalhos envolvendo o segundo texto literário. Flagramos, em nossas observações, inúmeras situações em que os alunos vivenciaram momentos de intensa interação na busca por concluir as tarefas nas quais estavam envolvidos. Entre esses momentos, destacamos a participação do grupo formado pelos alunos Som, João e Juan:

Juan: 73 divide.

Som: Divide não?

João: Não. De oito questões estamos em qual?

Juan: Quarta.

Som: 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81. Todos dividem

Juan: Todos os números pares dividem por 2.

João: 82 divide.

Som: 83 não divide.

Juan: 84, 85, 86 divide. Já 87 não divide.

Juan: 88 divide, 89 não divide.

Som: 90 divide, 91 não divide.

João: 92, 93, 94, 95, 96 dividem. 97 não divide.

Som: 98, 99 e 100 dividem.

Juan: Isso aí. Acho que acabamos essa.

Som: Deu menos.

Juan: Não podemos encontrar na sequência de 50 a 100 a mesma quantidade.

Juan: Por que os números 0 e 1 não são primos?

Som: Porque eles não dividem por nenhum número.

João: Pronto. Agora já estamos na seis. Só faltam duas.

Juan: Citem cinco exemplos de números ímpares que são formados pela soma de dois números primos?

Som: Lembrei agora o que é número primo.

O trecho acima evidencia a participação de todos os membros do grupo na tomada de decisão visando à superação dos desafios impostos pelas questões mediadoras das discussões. Durante a análise das questões, constatamos que o fato de não se lembrarem inicialmente da definição correta de números primos os impediu de obterem êxito na tentativa de identificar a quantidade de números primos existentes entre os números 50 e 100, bem como de darem uma resposta clara e coerente ao serem indagados sobre as razões que não nos permitem classificar os números zero e um como números primos. No entanto, mais adiante, percebemos a interação entre os alunos permitindo que cada um pudesse compreender melhor o que o texto e as questões propunham e culminando com o aluno Som, finalmente, recordando a definição formal de número primo.

Percebemos, também, em outras situações flagradas durante os trabalhos envolvendo o segundo texto literário, que, além do comprometimento dos alunos com o desenvolvimento integral de todas as tarefas, os mesmos, depois de lerem o texto e não terem encontrado uma definição formal para números primos, esboçaram uma tentativa de adotar algumas estratégias alternativas para conclusão das atividades.

João: Já sei de um macete.

Juan: Qual é, João?

João: De 10 em 10 são primos. Olha bem. 61, 71,...

Som: Isso não é válido!

Juan: Verdade! Mais à frente vai aparecer números que divide.

A tentativa do aluno João de propor ao grupo uma nova maneira de determinar os números primos existentes entre 50 e 100 foi imediatamente questionada pelos colegas e considerada inadequada, pois os mesmos logo perceberam que o número 81 não é primo. Ainda assim, consideramos que esse episódio evidencia o potencial da leitura de textos nas aulas de Matemática para ampliar o espaço, de modo que, de forma interativa (LEFFA, 2009), os alunos possam levantar suas hipóteses, fazer conjecturas, confrontá-las com a opinião dos colegas, para só depois concluir algo a respeito da temática que foi abordada. Acreditamos que, se essa atividade fosse proporcionada na sala de aula a partir do texto do livro didático, os espaços para a construção do conhecimento, a partir da interação entre os colegas e através da especulação, seriam bastante reduzidos (CARRASCO, 2001; LOPES, 2005).

4.3.3.4. A participação dos alunos ao explorarem o segundo texto literário

Tendo em vista a promoção de um ensino que busca valorizar a interação entre os alunos como aspecto indissociável da aprendizagem, os textos literários explorados nesta pesquisa, e mais especificamente o segundo texto, possibilitaram-nos, também, verificar o potencial que a prática de leitura nas aulas de Matemática oferece, possibilitando uma maior mobilidade dos alunos pelos diferentes níveis de participação que se manifestam no espaço escolar (WENGER, 1998).

Embora todos os alunos tivessem sido, durante essa intervenção, alvo de nossas observações, tornou-se fundamental, nesta análise, destacarmos o papel desempenhado pelo aluno João durante o desenvolvimento das atividades de leitura e interpretação do texto pelo seu grupo.

Quando abordamos o primeiro texto matemático, João apenas leu o texto e permaneceu indiferente ao lado de seu colega Charles. Desde então, já percebíamos que algo diferente estava acontecendo, pois, durante a primeira intervenção, ele nem sequer pôde permanecer na sala de aula devido à sua indisciplina. Nossas impressões começaram a se tornar mais claras quando ele solicitou à professora que o colocasse em um outro grupo, pois queria fazer as tarefas, mas seu parceiro, Charles, não mostrava interesse naquilo que havia sido proposto. Na terceira intervenção, João se mostrou bem à vontade com os colegas do novo grupo. Em alguns momentos, ele até coordenou os trabalhos realizados por sua equipe.

Tendo em vista os aspectos da aprendizagem situada que adotamos como fundamento teórico de nossa pesquisa, vimos, pelas atitudes de João, que ele se deslocava da posição de um não participante da prática que estava acontecendo na sala de aula e passava a ter uma participação periférica, para se tornar um participante pleno (WENGER, 1998 e PONTE, 2000). No entanto, na quarta intervenção, no momento em que propusemos aos alunos explorarem mais um texto extraído do livro “O diabo dos números”, é que se tornou mais evidente para nós a nova condição de João como elemento ativo das práticas de leitura que aconteciam nas aulas de Matemática. Antes um aluno “problema”, ele agora, não só desempenhava um papel importante na elaboração de estratégias ou na formulação de respostas durante as interações, como

também, passava a solicitar aos colegas que lhe dessem mais espaço para poder se pronunciar:

João: Todas as vezes que tiver que reler alguma coisa no texto, deixa comigo.

Juan: Tudo bem. Pode deixar. Você agora quer fazer tudo.

João: Não é isso, gente. É que se a gente deixar, o Som faz tudo.

Som: Tudo certo. Eu não vou criar problemas, João. Você pode ler todas as vezes.

Acreditamos que a mudança de atitude de João nas práticas de leitura que aconteciam na sala de aula só se tornou possível no momento em que ele viu sentido nas atividades que estavam sendo promovidas, identificando-se com essas práticas (LAVE 1996). Isso, em nossa opinião, tornou-se possível basicamente devido a dois fatores: por ele ter se identificado como um membro potencial do grupo formado pelos colegas Som e Juan ao pedir à professora que o colocasse junto com esses alunos, quando se sentiu reconhecido parte do grupo ao ser aceito por ele (WENGER, 1998); pela dinâmica que a leitura, vista numa perspectiva de interação social, oferece para que discussões sejam desencadeadas, resultando em decisões sempre compartilhadas a respeito do empreendimento no qual se está envolvido (LEFFA, 2009).

Em relação aos demais alunos, observamos uma estabilidade nas formas de participação. Os alunos Lucas, Lucas Eduardo, Bianca e Luiz mantiveram sua posição de participantes plenos das atividades que foram desenvolvidas. O aluno Peter, em alguns momentos, ameaçava uma tomada de decisão mais extrema de ocupar uma posição de não participante ou de um participante que se aproximava mais da centralidade; no entanto, de maneira geral ele se comportou como na intervenção anterior – um participante periférico da prática de leitura e interpretação de textos.

4.3.4. Texto híbrido e a participação dos alunos

Depois de realizarmos seis intervenções no campo de pesquisa envolvendo textos jornalísticos, textos matemáticos e textos literários, decidimos, na última intervenção, explorar um texto que somava as características de todas essas modalidades.

A escolha do texto “O poder da sociedade” para essa intervenção, escrito por mim mesmo anteriormente, para abordar o tópico de Geometria Espacial em uma turma do segundo ano do Ensino Médio, não foi aleatória. Deveu-se aos resultados preliminares que obtive em minha prática docente. De fato, esse texto foi bastante interessante para promover a expansão da prática de leitura nas aulas de Matemática (SOUZA, 2009).

Para essa intervenção, procuramos reagrupar os alunos levando em consideração as diferentes formas de participação que haviam se manifestado durante as intervenções anteriores. Assim, cada grupo tinha em sua composição alunos que se haviam integrado plenamente às atividades de leitura e interpretação dos textos, alunos que, durante os trabalhos, pouco haviam se interessado pelo que estava acontecendo e alunos que se envolveram timidamente com o que havia sido proposto.

Esperávamos, com esse trabalho, verificar se, que por se explorar um texto híbrido, as oportunidades para as interações entre os alunos seriam ampliadas e verificar, também, se essas interações, que seriam desencadeadas pela leitura e interpretação do texto, seriam determinantes para apenas manter essas formas de participação estáveis ou contribuiriam para promover alguma mudança significativa de participação.

Tão logo os alunos tomaram conhecimento do texto e das questões propostas para promover as discussões dentro dos grupos, percebemos a intensa mobilização entre eles para chegarem às conclusões relacionadas a essas questões. Isso se tornou perceptível para nós, ao observarmos o envolvimento dos estudantes para responderem a primeira questão que lhes foi proposta. Essa questão lhes solicitava que identificassem, no texto, as expressões ou palavras relacionadas com a Matemática.

João: O que é diâmetro? Vamos perguntar para o...

Som: Não. Vamos continuar lendo o texto e discutir que nós descobriremos do que se trata.

Lucas Eduardo: Será se diâmetro é um chapeuzinho de bruxa?

Som: Acho que isso é cone.

Luiz: E aresta o que é?

Bianca: Será se aresta é a ponta do cone?

João: Não. Acho que a ponta do cone é o vértice.

Som: Isso mesmo. Vértice é o ponto de encontro de retas. Um exemplo são os retângulos.

Lucas Eduardo: Mas os retângulos são planos?

Som: O que tem ser plano? Terá vértice do mesmo jeito.

Bianca: Ainda fala sobre profundidade.

João: Tem mais coisas, gente?

Lucas Eduardo: Acho que já falamos tudo.

Som: É! Falamos sobre as formas geométricas e muitas outras expressões. Acho que é só isso mesmo. A questão um está fechada.

A transcrição acima nos permitiu constatar que todo o processo de construção da resposta à primeira questão foi fortemente marcado pela interação entre os membros do grupo. Essa interação na busca por construir uma resposta satisfatória para a questão que revelasse um consenso entre os alunos evidenciou, também, o comprometimento dos mesmos com a prática em que eles estavam envolvidos e o reconhecimento da importância de cada um para que essa prática pudesse ser formada na sala de aula (WINBOURNE; WATSON, 1998).

Observamos, também, que os alunos não se satisfizeram em apenas apontar as expressões relacionadas com a Matemática. Procuraram, por meio do confronto das opiniões e da valorização do texto como um suporte eficaz, chegar a uma definição que lhes permitisse compreender melhor o significado dessas expressões.

No percurso trilhado por esses alunos na construção dessas definições, percebemos o surgimento de termos compartilhados por todos e de discussões relacionadas ao texto envolvendo conceitos matemáticos. Nessas discussões, identificamos a ideia que os alunos tinham sobre esses conceitos, sendo que o diálogo, que permitiu uma reflexão sobre essas concepções, levou-os, em alguns casos, a repensá-los.

As interações ocorridas durante os trabalhos com o texto “O poder da sociedade” não se restringiram apenas ao tratamento dado à primeira questão. Em diversas situações, percebemos a busca por uma compreensão conjunta a respeito das questões que estavam sendo abordadas. Vejamos a dinâmica adotada pelos alunos com a intenção de construir uma resposta para a seguinte questão: “De acordo com as dimensões da cisterna construída próxima às casas dos proprietários do sítio, é possível dizer qual é o volume de água disponível nessa cisterna? Esse volume de água daria para encher todas as caixas d’água existentes em cada uma das casas? Justifique sua resposta.”

Lucas Eduardo: Precisamos pegar todas as dimensões da cisterna que o texto aponta e depois fazemos os cálculos. Acho que para começar vou fazer um desenho.

João: O desenho deixa comigo, porque eu sei desenhar bem.

Som: Tudo bem! Vai lá, pode desenhar.

Peter: Já acabou, João?

João: Espera aí que tem que ficar legal. Bem feito mesmo.

Lucas Eduardo: Como o raio vale metade do diâmetro, ele vale três metros e meio.

Som: Agora complicou. Será se a gente usa o raio ou o diâmetro para saber a profundidade da cisterna?

Lucas Eduardo: Eu acho que a gente deve usar o diâmetro, se não a água da cisterna não será suficiente.

Luiz: Olha, gente, eu acho que é o raio.

Bianca: Eu também acho que é o raio, mas, antes de sabermos a quantidade de água da cisterna, devemos saber a quantidade de água que cada caixa é capaz de armazenar.

Luiz: Devemos começar realmente por aí.

João: Então vamos ter que desenhar todas as caixas d'água para termos uma ideia melhor.

Som: Já que você desenha melhor, João, pode começar.

Peter: Qual é a forma da primeira caixa?

Lucas Eduardo: O texto nos informa que tinha a forma de um cubo com dois metros de aresta.

Som: De novo essa tal de aresta.

João: É mesmo. Só para nos perturbar.

Lucas Eduardo: Gente! Acho que entendi o que é aresta.

Bianca: O que é, Lucas Eduardo?

Lucas Eduardo: Como o cubo é formado por um monte de pequenas retas que vão se encontrando, acho que arestas são essas retas.

Bianca: Agora é só calcular. Mas como vamos fazer isso?

João: Acho que é repetir essa dimensão numa multiplicação três vezes.

As falas desses alunos durante a resolução dessa questão nos permitiram constatar que a estratégia pensada inicialmente pelo grupo considerava imprescindível determinar, com precisão, a quantidade de água que existia na cisterna e a capacidade de armazenamento de água de cada uma das caixas d'água. Acreditamos que isso se refletiu na preocupação dos alunos de encontrar uma resposta possível de ser justificada matematicamente por meio dos cálculos.

Para viabilização dos cálculos, decidiram que a melhor forma de levantar os dados seria desenhar todas as caixas d'água. Depois de desenhar as caixas e colocar as medidas de cada dimensão, os alunos se depararam com algumas palavras cujo significado ainda não tinha ficado muito claro para eles. Diante do desconhecimento dessas palavras, alguns alunos se sentiram incomodados. No entanto, retomando a leitura do texto e conversando com os demais colegas, tiveram essas dúvidas sanadas com o uso de expressões criadas por eles mesmos.

Além de terem se deparado com palavras desconhecidas, os alunos também se viram diante de algumas situações que exigiam deles tomar decisões, uma vez que não conheciam a fórmula matemática que lhes permitiria, de imediato, resolver a questão.

Isso se evidenciou em dois momentos. No primeiro, depois de terem desenhado a caixa d'água em forma de cubo, sem conhecer a fórmula para calcular o seu volume, buscaram um meio próprio de efetuar os cálculos e descobriram a capacidade dessa caixa. No segundo momento, eles tiveram que desenhar a caixa d'água em forma de paralelepípedo. Sem encontrar no texto informações que lhes permitissem conhecer as dimensões as medidas faziam referência, os alunos, pensando juntos, concluíram que essas medidas poderiam ser colocadas em função do desenho que eles haviam feito. E concluíram, também, que isso não alteraria o volume da caixa.

Esse episódio, embora tenha nos mostrado que os alunos se sentiram impulsionados a buscar uma resposta baseada em cálculos, permitiu-nos, também, ver as potencialidades oferecidas por essa modalidade de texto para que os alunos recordassem alguns conceitos relacionados à Matemática sem estarem estudando um conteúdo específico. Eles puderam, assim, construir um entendimento sobre esses conceitos num espaço que valoriza a opinião dos educandos, assegurando um papel mais ativo do que usualmente ocorre nas aulas de Matemática. Foi possível, ainda, estimular o desenvolvimento de estratégias próprias pelos alunos quando os mesmos desconhecem um caminho formal para se chegar a uma conclusão ao se deparar com algum desafio nas aulas de Matemática.

Além de ter se configurado como uma modalidade de texto que oferece muitas alternativas, quando se propõe uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental que valoriza a participação dos alunos, principalmente quando se busca proporcionar uma maior interação entre eles, que evidencie mudança nas maneiras de se comportar durante as aulas de Matemática, as atividades envolvendo a exploração do texto híbrido nos permitiram, também, em relação à participação dos alunos, algumas constatações interessantes.

Vimos o aluno João se consolidando como um participante pleno das práticas de leitura promovidas durante as aulas de Matemática, tanto no momento em que ele chama para si a responsabilidade de desenvolver uma tarefa importante, tendo em vista a estratégia adotada inicialmente pelo grupo para responder a segunda questão, quanto ao ter sua importância reconhecida pelo grupo em que estava inserido. Essa sua

mudança de atitude evidenciou, para nós, o quanto ser reconhecido pelos colegas como um membro de um grupo e se reconhecer como parte desse grupo é fundamental para determinar as formas de se engajar na realização de um empreendimento (WENGER, 1998; WINBOURNE; WATSON, 1998; FRADE, 2003).

Um outro episódio, que, em nossos estudos, mostrou como o reconhecimento de que o sujeito faz parte e o sentimento de se sentir parte dela são importantes para a constituição de uma prática, envolveu as interações que culminaram com a conclusão da questão dois.

João: E você, Bianca, concorda com o Lucas Eduardo?

Bianca: Mais ou menos. Quero ouvir a opinião do Lucas.

João: É mesmo, Lucas. Você até agora não falou nada. Parece mudo.

Som: Logo você que é muito bom em Matemática ! Precisamos de sua colaboração.

Lucas: Olha, eu acho que essas medidas da cisterna não é suficiente para afirmarmos se a água que nela existe dá para encher ou não as caixas d'água. Pois a água fica lá embaixo.

Luiz: Lá no sítio de meu pai tem uma cisterna muito funda. E a água fica lá embaixo mesmo. E ninguém sabe quantos litros de água ela tem. Minha mãe falou que ela tem muitos anos que foi construída e continua tendo água.

Som: É! Pelo que eu estou vendo fizemos um monte de cálculo sem precisar. Era preciso apenas ter lido e interpretado bem.

Bianca: É a nossa mania de querer resolver tudo calculando.

João: Pois é, deixou a gente ralar para nada. Só você mesmo, Lucas.

A fala de Bianca despertou a atenção de outros colegas para as contribuições que o aluno Lucas poderia trazer para solucionar a questão. Participante ativo de todas as outras intervenções, nessa, envolvendo o texto híbrido, ele, até então, havia se comportado timidamente. No entanto, essa forma de Lucas participar periféricamente das atividades não foi legitimada pelos seus colegas de grupo (MATOS; 2000). Pelo contrário, ao ter sua importância reconhecida pelos outros membros do grupo, Lucas foi estimulado a se inserir como um participante pleno da prática de leitura do texto “O poder da sociedade”.

A participação de Lucas permitiu ao grupo, não apenas chegar a uma conclusão sobre a questão dois, mas, igualmente estabelecer uma nova relação com o texto e as questões que propusemos para serem explorados (BOALER, 2002). Pela primeira vez, os alunos desconsideraram a necessidade das informações numéricas para produzir

explicações sobre algumas indagações relacionadas com a Matemática: a falta de dados pôde ser sentida como um elemento instigador na elaboração de respostas pautadas muito mais pela especulação e criticidade do que pela realização de cálculos associados ao rigor matemático.

Ao dizer “... essa nossa mania de querer resolver tudo calculando”, Bianca externa a visão que, na maioria das vezes, prevalece, quando se busca pensar matematicamente, quando a Matemática é concebida como a ciência apenas do cálculo, com pouco espaço para a leitura e interpretação de textos interessantes que insiram os alunos em práticas que valorizam a análise, a crítica e a tomada de decisões (D’AMBRÓSIO, 1989).

De maneira geral, as atividades envolvendo o texto híbrido nos permitiram constatar uma consolidação nas formas de participação observadas ao explorarmos os textos matemáticos e literários. Os alunos Lucas Eduardo, Lucas, Luiz, Bianca e João mantiveram sua condição de participação plena nas atividades que foram promovidas. O aluno Peter não esboçou, nessa intervenção, nenhum indício de deslocamento de sua participação periférica e raramente ousou pronunciar palavras que contribuíssem para que o grupo cumprisse com as tarefas que lhe haviam sido dadas. E, por fim, o aluno Charles, dentre todos os envolvidos, foi o único que participou timidamente apenas dos trabalhos desenvolvidos na intervenção promovida no segundo texto matemático. Seu não envolvimento nas demais intervenções foi tão evidente, que o consideramos, tanto nessa quanto nas outras atividades, como o único não participante das práticas relacionadas à leitura e à interpretação de textos jornalístico, matemático, literário e híbrido nas aulas de Matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propomos, aqui, tecer algumas considerações a respeito do desenrolar de nosso estudo, buscando destacar quais seriam as contribuições deste trabalho para promover novas reflexões no campo da Educação Matemática, tanto em relação aos aspectos teóricos quanto aos aspectos com implicações diretas na prática educacional. No entanto, conscientes da impossibilidade de esgotarmos, numa pesquisa de mestrado todas as contribuições que a prática de leitura de textos fora do universo do livro didático pode oferecer para a aprendizagem da Matemática, apontaremos, também, as limitações do trabalho que realizamos.

Ao investigar o potencial que a prática de leitura de textos na sala de aula oferece para uma abordagem da Matemática no ensino fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada, percebemos que, embora as pesquisas que já foram realizadas tendo a leitura como objeto de estudo nos mostrem a necessidade de se expandir o papel da leitura para a aprendizagem da Matemática, isso não tem se evidenciado na prática. Conforme já nos apontavam Fonseca e Cardoso (2005), o que ainda tem prevalecido são atividades que fazem uso da leitura apenas como meio para o aluno se apropriar de informações importantes, úteis para a resolução dos exercícios tradicionalmente abordados nas aulas de Matemática.

Essa constatação se tornou evidente quando permanecemos, durante mais de vinte aulas, observando a dinâmica das aulas da professora da turma em que estavam inseridos os sujeitos da pesquisa. Num primeiro momento, a forma de a professora ministrar suas aulas nos pareceu preocupante, pois nossa proposta exigiria uma maneira de abordar a Matemática diferente daquela à qual os alunos e a professora estavam acostumados. Inicialmente, houve resistência de diversos alunos e da professora, pois os textos não tinham como objetivo contemplar os conteúdos que deveriam ser abordados de acordo com o planejamento da docente. Entretanto, depois de diversos momentos de interação entre o pesquisador, a professora e os alunos, foi possível, realizando a investigação, compartilharmos a compreensão dos propósitos dessa investigação. Desde então, de forma colaborativa, professora e alunos se empenharam bastante para nos dar o apoio necessário no decorrer do restante do trabalho de campo.

A resistência inicial dos alunos, a verificação de uma prática pautada pela mera exposição-recepção de conteúdos, na qual os espaços para a prática da leitura eram restritos ao que é oferecido pelo livro didático, quando diversos estudos ressaltam o papel fundamental da leitura em todas as áreas do saber para uma aprendizagem mais crítica (FREIRE, 1992; BORASI; SIEGEL, 2000), levam-nos a refletir sobre a distância existente entre o que as produções acadêmicas oferecem e o que realmente tem prevalecido na prática pedagógica. Nesse sentido, mesmo que devamos ter os cuidados necessários para que as pesquisas educacionais não sejam caracterizadas apenas pelo imediatismo que delas se espera, é preciso que a Educação Matemática, enquanto campo do saber, possa investir em estratégias que favoreçam, de maneira mais efetiva, a aplicação, no espaço escolar, das contribuições trazidas por diversos estudos já realizados.

Depois de superarmos os pequenos impasses encontrados em nossos primeiros contatos com o campo de pesquisa, ainda em nosso período de observação das aulas ministradas pela professora, buscamos, em uma conversa informal com os alunos, saber sobre o interesse deles pela leitura e sobre que tipos de textos mais chamavam sua atenção. Essa conversa foi um momento muito importante da pesquisa. Mediante o diálogo com os alunos, descobrimos que a maioria preferia ler narrativas de aventuras, romances e histórias reais.

Conhecendo os tipos de textos que mais despertavam o interesse dos alunos, sentimos a necessidade de limitarmos a três as modalidades de textos que lhes ofereceríamos para serem explorados nas oficinas de leitura que realizaríamos durante o trabalho de campo. Propusemos, então, concentrar o nosso olhar sobre a potencialidade dos textos jornalísticos, dos textos matemáticos e dos textos literários para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada.

Os textos jornalísticos com que trabalhamos eram artigos veiculados pela mídia eletrônica. Com muitas informações numéricas, esses textos se apresentavam como um recurso potencial para serem explorados nas aulas de Matemática. Os textos literários que escolhemos eram histórias de aventuras que procuravam proporcionar uma abordagem da Matemática de forma divertida e especulativa. Já os textos matemáticos que usamos eram crônicas que permitiam aos alunos estabelecer diversas relações com a

Matemática, mas prescindiam de informações numéricas, de modo que suas características se aproximavam daquelas dos textos literários.

Depois de limitarmos as modalidades de textos que tomaríamos como foco de nossas observações e análise, procuramos, também, delimitar que aspectos da perspectiva de aprendizagem situada se constituiriam como norte de nossa investigação. Tal perspectiva de aprendizagem tem se consolidado por meio da abordagem de temas relacionados com afetividade ou identidade, sobre estudos que se preocupam com a questão da transferência de conhecimento de uma situação de aprendizagem para outra. Neste estudo, limitamo-nos a analisar apenas um aspecto dessa perspectiva: a mudança de participação em uma determinada prática como evidência de aprendizagem e de pertencimento ou não a uma comunidade.

Investigando o potencial das práticas de leitura na sala de aula para uma abordagem da Matemática no Ensino Fundamental à luz de uma perspectiva de aprendizagem situada, elegemos, como objetivos de nossa pesquisa: (i) compreender como o uso dessas modalidades de textos, por nós delimitados nas aulas de Matemática, pode contribuir para promover maior interação entre os alunos, levando-os a mudar a forma de participação nas atividades que são promovidas na sala de aula; (ii) identificar quais tipos de textos mais contribuem para promover uma interação que resulte em mudanças nas formas de participação.

Em relação à primeira indagação, que nos instigou na realização deste estudo, verificamos que as atividades de leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática permitiram um enfoque do conteúdo de maneira bem mais natural do que aquele que tradicionalmente prevalece quando cada tópico é explanado e depois é solicitada ao aluno a resolução de uma lista de exercícios. Depois de ler o texto e as questões propostas para serem interpretadas, os alunos não tiveram à sua disposição algoritmos que lhes permitissem olhar e seguir mecanicamente os passos sugeridos para solucionar as questões.

A Matemática por meio dos textos possibilitou aos discentes vivenciarem uma nova experiência no espaço escolar. Mesmo que, em determinados momentos, alguns alunos procurassem tomar a iniciativa de buscar resolver de maneira mais direta aquilo que lhes era proposto, eles não foram bem sucedidos. Para conseguir realizar satisfatoriamente as atividades envolvendo a leitura e interpretação dos textos jornalísticos, matemáticos e literários, apenas saber utilizar os algoritmos não foi

suficiente. A realização satisfatória das atividades exigiu algo mais que cada aluno, individualmente, não foi capaz de oferecer. A busca insistente de um caminho que permitisse a utilização imediata das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão foi uma tentativa que se mostrou fadada ao insucesso. Em vez de apenas trabalhar com a aplicação de algum conteúdo já visto, os alunos precisaram elaborar estratégias. Essas estratégias, na maioria das vezes, prescindiram das operações numéricas fundamentais e exigiram deles uma postura muito mais especulativa em relação às situações com as quais se deparavam.

Tentando elaborar estratégias mais eficazes para responderem às questões propostas, percebemos alunos com ótimo desempenho numa abordagem mais tradicional da Matemática procurar estabelecer diálogo com alunos considerados mais “fracos”. Esses alunos, tidos como mais fracos em Matemática, foram decisivos para o desenrolar dos trabalhos que realizamos nas intervenções. Por possuírem mais afinidade com a linguagem verbalizada dos textos, eles se deslocaram da posição de não participantes das práticas de leitura que aconteceram na sala de aula para uma posição de participantes periféricos ou participantes plenos. Isso foi possível pelas interações desencadeadas pela leitura e interpretação dos textos. Essas atividades ampliaram o espaço para que alunos com baixo rendimento em Matemática se sentissem valorizados e instigados a mudar sua forma de participar das aulas. Em nossa investigação, apenas o aluno Charles se comportou como um não participante das práticas de leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática.

Em relação à nossa curiosidade em identificar que modalidade de texto se configuraria como mais promissora para permitir aos alunos, através da leitura e interpretação nas aulas de Matemática, estabelecer uma interação capaz de se refletir em mudanças de participação, percebemos que os textos jornalísticos, por estarem repletos de informações numéricas, reduziram o espaço para o diálogo entre os alunos na medida em que favoreciam os alunos com menores dificuldades em Matemática. Depois de lerem o texto, os alunos considerados mais “fortes” aguardavam que os colegas dele extraíssem informações para que pudessem realizar os cálculos. Isso fragmentou o trabalho dos alunos em momentos bem delimitados, impedindo-nos de ter uma visão mais global de uma participação dos alunos que evidenciasse mudança de comportamento durante o desenvolvimento das atividades.

Os textos matemáticos e literários se revelaram as modalidades de textos que mais possibilitaram aos alunos estabelecer interações durante as práticas de leitura que foram constituídas durante as aulas. A inexistência de informações numéricas que permitissem uma ação mais direta para a resolução das questões exigiu uma nova forma de eles se relacionarem com essa disciplina. Se bem que tivessem custado a perceber a relação dos textos com a Matemática, as discussões desencadeadas depois das leituras iam ampliando a visão dos estudantes, permitindo dar novos rumos às atividades em que eles estavam envolvidos. Percebemos, também, que os alunos, ao lerem e interpretarem os textos matemáticos e literários, extrapolavam os limites muitas vezes impostos a eles nas aulas de Matemática, em que se supervaloriza o rigor dos cálculos em detrimento da oportunidade para que o educando possa dar vazão a sua imaginação e ir construindo, de modo cada vez mais autônomo, o seu conhecimento.

Ressaltamos, ainda, que, além da exploração dos textos jornalísticos, matemáticos e literários, permitimos aos alunos explorarem um texto que reunia ao mesmo tempo, as características dessas três modalidades. Verificamos, nessa experiência, que as formas de os alunos participarem estiveram de acordo com as formas de participação verificada quando os textos foram abordados em modalidades separadas. O fragmento com maior número de informações numéricas induziu os alunos considerados mais “fortes” a assumir uma postura mais individualista, ao passo que os fragmentos com características similares às dos textos literários e matemáticos exigiram a retomada do diálogo para uma melhor compreensão do que era proposto, com fortes implicações na solução das questões.

Acreditamos que os resultados apontados neste estudo possam contribuir, ainda que modestamente, para ampliar a visão de Matemática do professor. Todavia, antes de se engajar em atividades como as aqui apresentadas em sua prática pedagógica, é preciso que o profissional seja sensibilizado para a potencialidade que a prática de leitura e interpretação de textos na sala de aulas oferece para a constituição de um espaço em que a Matemática seja ensinada e aprendida de forma mais instigadora. Acreditamos que essas atividades oferecem subsídios que permitem à prática pedagógica se configurar como algo inovador, pois elas valorizam a liberdade para pensar, propor conjecturas, desenvolver estratégias próprias para enfrentar determinadas situações, possibilitando ao aluno sentir-se parte do processo de construção do seu conhecimento. Elas propiciam ao estudante a oportunidade de ser mais ativo, mudando,

assim, a sua forma de participar naquilo que é desenvolvido na sala de aula, podendo estabelecer uma outra relação com a Matemática (BOALER, 2002).

Tínhamos, inicialmente, a intenção de realizar um estudo que abarcasse uma variedade maior de gêneros textuais para a constituição de práticas de leitura nas aulas de Matemática. Pensávamos, também, em oferecer aos alunos a oportunidade de explorarem textos que, além de estabelecer relações com a Matemática, contribuíssem para uma maior conscientização política dos educandos, possibilitando-lhes não apenas mudarem a maneira de participar das práticas vivenciadas na sala de aula, mas também se inserirem ativamente em práticas sociais mais amplas. No entanto, os caminhos por mim trilhados, marcados pelo contato com diversas perspectivas teóricas, pelo diálogo com professores, colegas e minha orientadora, assim como as naturais dificuldades de tempo na realização de um trabalho de campo em sala de aula de outro docente, levaram-me a repensar os meus propósitos iniciais e a realizar o estudo que culmina com a escrita desta dissertação.

A possibilidade de dar continuidade ao trabalho aqui iniciado é um elemento motivador para o meu crescimento como professor e pesquisador. Espero, também, que esta pesquisa possa instigar futuros estudos na direção do aprofundamento da temática das atividades de leitura nas aulas de Matemática.

6. REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTI, Alda Judith; GEWANDSNAJDER, Fernando. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2ª Ed. São Paulo: Thomsom, 2004.

ANDRADE, Maria Cecília Gracioli. As inter-relações entre iniciação matemática e alfabetização. In: NACARATO, Adair Mendes e LOPES, Celi Espasandin. *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 143-161.

BELO HORIZONTE, Secretaria Municipal de Educação. *Proposições Curriculares Ensino fundamental 2º Ciclo*. BH, SMED, 2008-2009.

BISHOP, A. J. Por uma educação matemática fundada em uma abordagem cultural. Entrevista concedida a Diogo Faria, Cristina Frade e Maria Laura Magalhães Gomes. *Presença Pedagógica*. V.12. n. 71. 2006 p5-21.

BOALER, J. The development of disciplinary relationships: knowledge, practice, and identity in mathematics classrooms. *For The Learning of Mathematics*, p. 42 - 47, 2002.

BORASI, Rafaela; SIEGEL Marjorie. *Reading Counts: Expanding the Role of Reading in Mathematics Classrooms*. New York, 2000.

CABRAL, V. R. de Souza. *Relações entre conhecimentos matemáticos escolares e conhecimentos cotidianos forjados na constituição de práticas de numeramento na sala de aula da EJA*. Dissertação de mestrado-Faculdade de Educação - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

CARRASCO, Lucia Helena Marques: Leitura e escrita na Matemática. IN: Iara C.B et al. (orgs). *Ler e escrever: um compromisso de todas as áreas*, 4 ed. Porto Alegre: editora da Universidade /UFRGS, 2001, p.175-189.

CHARLOT, Bernard. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Trad. Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

CHARTIER, Roger. Do livro à leitura. In: CHARTIER, Roger. *Práticas de Leitura*. São Paulo: Estação da Liberdade, 1996, p.77- 106.

COLL, César S. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes médicas, 1994.

CURTO, L. M.; MURILO, M. M.; TEXIDÓ, M. M. Ensinar a escrever. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. *Além da Alfabetização: A aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e Matemática*. São Paulo: Ática, 2007, p.173-194.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. *Como ensinar Matemática hoje?* Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília: 1989. p. 15-19.

D' AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

D'AMBRÓSIO, U. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho e ARAÚJO, Jussara de Loyola (orgs). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 11-23.

DAOUN, Michel. *Estiagem deixa mais de 400 municípios em situação de emergência no Nordeste*. São Paulo. Disponível em <http://noticias.uol.com.br>. Acessado no dia 06/12/2008.

ENZENSBERGER, Hans Magnus. *O diabo dos números*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

FARIA, J. B.. *Relações entre práticas de numeramento mobilizadas e/em constituição nas interações entre os sujeitos da Educação de Jovens e Adultos*. . Dissertação de mestrado-Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

FERREIRA, A.B.H. Miniaurélio Século XXI Escolar: *O minidicionário da língua portuguesa*. 4. ed.rev. ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FIorentini, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAUJO, Jussara de Loyola. *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. 2. ed. - Belo Horizonte: Autêntica, 2006. P.49-78.

FIorentini, D; LOrenzato, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas. Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).

FONSECA, M.C.F.R. Por que Ensinar Matemática? *Presença Pedagógica*. Março/Abril 1995, p.47-54.

FONSECA, M.C.F.R. (org.) *Letramento no Brasil. Habilidades Matemática*. São Paulo: Global: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

FONSECA, M.C.F.R., CARDOSO; Cleusa de Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, Adair Mendes e LOPES, Celi Espasandin. *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 63 - 76.

FRADE, Cristina. *Componentes Tácitos e Explícitos do Conhecimento Matemático de Áreas e Medidas. Tese de doutorado-Faculdade de Educação*. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.

FRADE, C. *Perspectiva de Aprendizagem Situada: a questão da transferência dos conhecimentos escolares entre práticas distintas*. Anais do III Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto, p. 328-335, 2005.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Cortez, 1992.

GÓMEZ-GRANELL, Carmem. A aquisição da linguagem Matemática: Símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. *Além da Alfabetização: A aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e Matemática*. São Paulo: Ática, 2007, p.257-278.

GREENO, J. C. Number Sense a Situated Knowing in a Conceptual Domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, p 170- 218, 1991.

GUEDES, Paulo Coimbra; SOUZA, Jane Mari de. Leitura e escrita são tarefas da escola e não só do professor de português. IN: Iara C B et al (orgs). *Ler e escrever: um compromisso de todas as áreas*, 4 ed. Porto Alegre. Editora da Universidade/UFRGS, 2001, p. 15-20.

HÉBRARD, J. O autodidatismo exemplar. Como Valentim Jamerey-Duval aprendeu a ler? In: CHARTIER, Roger. *Práticas de Leitura*. São Paulo: Estação da Liberdade, 1996, p.35-74.

IMENES, Luiz M. P.; LELLIS, Marcelo. C.. *Minidicionário de Matemática*. São Paulo: Scipione, 1998.

IMENES, Luiz M.; JAKUBOVIC, J. A Matemática e o caipira. *Revista do Professor de Matemática*. Vol. 1, n. 1, SBM, 1982.

KAUFMAN, Ana Maria; RODRÍGUEZ, María Elena. *Escola, leitura e produção de textos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 179 p.

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

KLEIMAN, Ângela B; MORAIS, Sílvia F.. *Leitura e Interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola*. Campinas: Mercado de Letras, 1999.

LAVE, Jean. Teaching, as learning in practice. *Mind, culture and activity*, v 3, n 3, 149-161, 1996.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. *Situated learning: Legimate Peripheral Participation*. New York. Cambridge University Press, 1991.

LEFFA, Vilson J. Perspectiva no estudo da leitura: texto, leitor e interação social. Disponível em: <http://www.leffa.pro.br/texto/trab.htm>: Acesso em: 08 de jun. 2009.

LERMAN, S (2001). Getting used to Mathematics: alternative ways of speaking about becoming mathematical. *Way of Knowing Journal*, (1), 17-52.

LOPES, Jairo de: O livro didático, o autor e as tendências em Educação Matemática. IN: NACARATO, Adair Mendes e LOPES, Celi Espasandin. *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 35-62.

LÜDKE, H. A; ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisas em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986, 99p.

MACHADO, Nilson J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

MACHADO, Nilson José. Interdisciplinaridade e Matemática. *Proposições, Campinas: UNICAMP, v. 4, n.1, 1993.*

MARIN, Louis. Ler um quadro: uma carta de Poussin em 1639. In: CHARTIER, Roger. *Práticas de leitura*. São Paulo: Estação da Liberdade, 1996, p.117-140.

MATOS, J. F. Aprendizagem e prática social: Contributos para a construção de ferramentas de análise da aprendizagem da Matemática escolar. *Projeto cultura, Matemática e cognição: pensar a aprendizagem em Portugal e Cabo Verde*. Práxis, CD 1996-2000.

MURUKAWA, Fábio. *Amazônia perde 754 mil km² de florestas em 3 meses, diz INPE*. Reuters. São Paulo. Acesso em: 03 de mar. 2009

PAGANO, Adriana Silvino. Gêneros Híbridos. In: MAGALHÃES, Célia (Org.). *Reflexões sobre a análise crítica do discurso*. Belo Horizonte: UFMG, 2001. p. 83-120

PAMPLONA, Admur Severino. A formação Estatística e Pedagógica do Professor de Matemática em Comunidades de Prática. Tese de doutorado- Faculdade de Educação- UNICAMP. Campinas, 2009.

PIMM, D. (1987). *Speaking mathematically*. London: Routledge & Kegan Paul.

_____.IN: BORASI, Rafaela and SIEGEL, Marjorie. *Reading Counts: Expanding the Role of Mathematics Classrooms*. New York, 2000, p.ix.

PIRES, Gisele Pereira. *Práticas de leitura, discussão e escrita em salas de aula de Matemática: um estudo sobre o ensino de equações algébricas junto a uma turma de alunos das séries finais do Ensino Fundamental*. Projeto de pesquisa apresentado ao colegiado de Pós-graduação da Faculdade de Educação da UFMG. Belo Horizonte, 2006.

PONTE, J.P. *Investigar, ensinar e aprender*. Faculdade de Ciências-Universidade de Lisboa. Actas do PROFMAT. Lisboa: (CD-ROM, p. 25-39), 2003.

SABINO, Fernando. Com o mundo nas mãos. In: SABINO, Fernando. *Deixa o Alfredo Falar! Rio de Janeiro: Record, 11ª edição. 1985. p.54-55.*

SANTOS, Vinício de Macedo. A Matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussões. *Cadernos CEDES*, vol. 28, n.74, 2008.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Trad. Jussara de Loiola Araújo e Abigail Lins. São Paulo: Papirus, 2001. (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. *Referencial de expectativas para o desenvolvimento da Competência leitora e escritora no ciclo II do Ensino Fundamental- Matemática*. São Paulo: S.M. E, 2007.

SOARES, M. As condições sociais da leitura: uma reflexão em contraponto. In: ZILBERMAN, R; SILVA, E. T. *Perspectivas interdisciplinares*. São Paulo: Ática, 1998.

SOARES, M. Letramento e escolarização. In: RIBEIRO, V. (org). *Letramento no Brasil*. São Paulo: Global, 2003.

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

SOUZA, O. Uma experiência com leitura e interpretação de textos nas aulas de Matemática. In: *Anais do IV Encontro de Educação Matemática de Ouro Preto (CD-ROM)*. Ouro Preto, 2009.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M.M.M. Soares. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

UCHINAKA, Fabiana. Trabalho infantil no Brasil cai pouco e ainda há 1,2 milhões de crianças vítimas de exploração. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/especiais/pnad/ultnot/18/09/2008>. Acesso em: 20 de fev. 2009.

VIANNA, Heraldo. *Pesquisa em educação - a observação*. Brasília: Editora Plano, 2003.

WENGER, Etienne. *Communities of practice: Learning Meaning and Identity*. Cambridge: UK, Cambridge University Press, 1998.

WINBOURNE, P. & WATSON, A. Participating in learning mathematics through shared practices in classrooms. In: *Situated cognition and learning of mathematics*. Oxford: Centre for Mathematics Education Research. University of Oxford, p. 93-104, 1998.

7. APÊNDICE

APÊNDICE A: Texto diagnóstico:

Na Grande SP, 'gatos' desviam 5,4 bi de litros d'água



Em São Paulo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) identificou no ano passado 21.165 imóveis com equipamentos de medição de água fraudados na capital paulista e em outros 36 municípios da região metropolitana. O volume de água desviado chega a 5,4 bilhões de litros em um ano, suficientes para abastecer por um mês uma cidade de 1,5 milhões de habitantes.

Para encontrar os fraudadores, foram realizadas 155.569 vistorias por técnicos da Sabesp nas cidades da Grande São Paulo. Com a regularização dos "gatos", voltam a ser arrecadados R\$ 26,1 milhões por ano. O consumo irregular não faz distinção social. Tanto moradores de regiões da periferia quanto de bairros nobres - como Higienópolis, Jardins e Campo Belo - fraudam equipamentos de medição. "Temos casos de estabelecimentos famosos nos Jardins, como restaurantes, que adulteram os hidrômetros", afirmou o gerente da Unidade de Negócios Centro da Sabesp, José Antonio Soares de Oliveira.

No ano passado, após vistoria, um famoso restaurante em Moema, que violava o hidrômetro, teve de pagar R\$ 70 mil à Sabesp. Um edifício de luxo no mesmo bairro da zona sul também fez uma ligação clandestina. Quando a fraude foi descoberta, o condomínio pagou o que devia: R\$ 87 mil. Normalmente estabelecimentos de áreas nobres deixam a água passar por um tempo e depois voltam o hidrômetro ao normal para driblar os fiscais, segundo a Sabesp.

Quando os técnicos detectam a fraude, a pessoa recebe um auto de intimação e tem cinco dias para regularizar a situação. Um sistema calcula quanta água deixou de ser paga. Não há cobrança de multa.

APÊNDICE B: Texto explorado na primeira intervenção.

Trabalho infantil no Brasil cai pouco e ainda há 1,2 milhões de crianças vítimas de exploração



A questão do trabalho infantil no Brasil ainda é dramática: mais de 1,2 milhões de crianças e adolescentes de 5 a 13 anos ainda eram vítimas de exploração em 2007, segundo levantamento da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio) divulgado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Mas, apesar do número alarmante, a incidência de crianças trabalhadoras caiu de 4,5% da população desta faixa etária, em 2006, para 4%, em 2007. Ou seja, 171 mil delas deixaram de trabalhar.

A legislação brasileira proíbe qualquer tipo de trabalho para menores de 14 anos. Para Renato Mendes, gerente do Programa Internacional para Erradicação do Trabalho Infantil da Organização Internacional do Trabalho (OIT), a queda no índice da exploração é significativa, embora não haja motivo para contentamento. "A redução ainda é tímida e lenta perto do que o Brasil pode reduzir. E se não houver um trabalho constante, o trabalho infantil pode voltar a crescer", afirma. Ele destaca que a melhora nos indicadores é resultado das políticas públicas. "Não só da Bolsa Família ou dos programas do governo federal, mas também daquilo que os municípios, os Estados e a sociedade civil fazem".

Os dados da PNAD revelam ainda que os meninos negros ou pardos, de famílias de baixa renda (até um salário mínimo) e que moram em áreas rurais do Norte-Nordeste formaram o perfil médio do trabalhador mirim. Mais da metade das crianças de 5 a 13 anos morava no campo e, conseqüentemente, 60,7% delas trabalhavam em atividades agrícolas. Entre jovens com mais de 14 anos, a proporção de pessoas no trabalho agrícola cai para 32%.

Os mais novos foram as principais vítimas do trabalho sem remuneração (60%), sendo que, em todas as regiões do país, a presença de crianças trabalhando sem qualquer tipo de remuneração foi muito mais incidente nas atividades agrícolas (83,6%) do que nas não-agrícolas (18,7%).

Quase metade das crianças ocupadas de 5 e 13 anos (44,2%) trabalhou até 14 horas por semana e 6,6% delas chegaram a ter uma jornada de 40 horas ou mais. Apesar disso, 94,7% delas também foram à escola, praticamente a mesma porcentagem obtida entre as crianças que não trabalhavam (95,7%). "Na década de 90, o trabalho infantil era contraditório com a escola, porque não havia uma oferta educacional como há hoje. Agora ele convive paralelamente, as crianças trabalham no contra turno", explica o especialista da OIT. Ir à escola não significa educação de qualidade ou aprendizagem. Mendes ressalta que a criança gasta suas energias no trabalho e não no seu desenvolvimento e isso contribui para que a educação no Brasil esteja em um patamar baixo. "As avaliações do Ministério da Educação (MEC) mostram que os municípios com maior taxa de trabalho infantil respondem por menores Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)".

Como a sociedade pode ajudar a acabar com o trabalho infantil? Apesar da queda no número de trabalhadores infantis, ainda 1,2 milhão de crianças e adolescentes entre 5 e 13 anos são vítimas de exploração no Brasil. Entre os jovens de 14 a 17 anos, a situação é outra. Nessa faixa etária, 88,9% dos não-ocupados vão à escola, contra 74,9% dos trabalhadores.

O governo federal está no caminho certo, mas precisa ser mais contundente no combate às formas de trabalho infantil mais resistente: na agricultura familiar, no trabalho doméstico e no trabalho informal urbano. Na agricultura familiar, por exemplo, toda a família precisa arregaçar as mangas para poder sobreviver de forma digna. No trabalho urbano, as crianças das periferias vendem bala no semáforo, no comércio informal, nas feiras. Então, todo programa que erradique a pobreza e ajude às famílias a dependerem menos da força de trabalho da criança e toda política que aumente a oferta e a qualidade da educação são bem-vindas", afirma o especialista.

Os Estados do Sul se destacam pela concentração de trabalho infantil, apesar dos bons índices socioeconômicos sempre apresentados por Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Renato Mendes explica que na região existe uma forte influência da cultura herdada dos imigrantes, de valorização do trabalho até mais do que do estudo. "Eles acham que é melhor criança trabalhando do que na rua. Mas não percebem é que esse tipo de criação, essa tentativa de segurar a criança no campo, faz com que os jovens fujam para a cidade quando conquistam a mínima autonomia".

Questões

- 1) Qual é a idéia central do texto?
- 2) De acordo com o texto em 2007; 1,2 milhões de crianças brasileiras de 5 a 13 anos eram vítimas da exploração da mão de obra infantil. Como você procederia para estimar quantos por cento este valor representa da população total do Brasil?
- 3) O texto nos mostra que embora o número de crianças de 5 a 13 anos que trabalham no Brasil seja alarmante, de 2006 para 2007 houve uma pequena queda. Qual foi o percentual dessa queda?
- 4) Se esta queda se mantiver constante de 2007 até 2010, é possível dizer quantas crianças de 5 a 13 anos ainda continuarão sendo exploradas em 2010? Por quê?
- 5) Quantas crianças deixariam de ser exploradas de 2007 a 2010, se a queda se mantivesse constante, considerando o declínio de 2006 para 2007?
- 6) Em que atividades econômicas as crianças vítimas da exploração da mão de obra infantil estão mais presentes?
- 7) O texto nos informa que embora as crianças exploradas tenham uma jornada de trabalho exaustiva, a maioria freqüentava a escola. Você acha isto positivo ou negativo? Justifique sua resposta.
- 8) Imagine que na sua casa os serviços domésticos são feitos por uma criança menor de 14 anos e que os seus pais pagam para esta criança cem reais por mês. Sabendo que os gastos que o seu pai tem com você, que apenas estuda, é de seiscentos reais por mês, qual seria sua posição diante dessa situação? Você reconheceria que sua família estaria explorando a mão de obra infantil?

APÊNDICE C: Texto utilizado na segunda intervenção.**A Matemática e o caipira**

Luiz Márcio Imenes
José Jakubovic

Esta história tem dois personagens: o caipira e o advogado e ela me foi contada por um amigo do advogado. Passou-se há sete ou oito anos nas proximidades de São Paulo.

Vai lá um dia em que nosso amigo advogado resolve comprar um sítio, de poucos alqueires, com a intenção de construir uma casa e nela passar seus fins de semana. Como não há nascente no sítio, resolve mandar cavar um poço, quando fica sabendo que seu vizinho, um caipira que ali mora há muito tempo, tem em sua propriedade uma nascente com água boa e farta. Procura o vizinho e faz a proposta:

— Eu instalo um cano de uma polegada de diâmetro na sua nascente, conduzo a água para o meu sítio e lhe pago x reais por mês.

A proposta é aceita na hora.

Passa-se o tempo e o advogado resolve plantar no sítio uma criação racional de porco e, para isso vai precisar de mais água. Volta a procurar o caipira e lhe propõe trocar o cano de uma polegada por um outro de duas polegadas de diâmetro e pagar 2x reais por mês a ele.

O caipira escuta a proposta, não dá a resposta imediata, pensa, e passados alguns minutos responde que não aceita a proposta.

— Mas, como? – pergunta advogado. Tem água sobrando, porque não me vende mais e assim também ganha mais?

Questões

- 1) Procurem explicar de forma bem resumida a idéia central deste texto.
- 2) Ao lerem o texto vocês encontraram alguma(s) palavra(s) que os impediu de compreenderem o que leram? Caso tenham encontrado, citem-na(s).
- 3) Na seqüência deste texto, o caipira explica suas razões para não aceitar a proposta do advogado. Essa parte foi retirada do texto lido por vocês para permitir que opinem sobre as possíveis razões que levaram o caipira a tomar essa decisão. Na opinião de vocês, quais seriam essas razões?
- 4) Vocês concordam com a atitude do caipira? Expliquem as razões de sua resposta.
- 5) Se vocês estivessem no lugar do caipira, aceitariam negociar a venda da água por um outro valor ou continuariam firmes na posição de não negociar com o advogado? Se vocês aceitassem negociar com o advogado que valor vocês aceitariam receber pela venda da água? Por quê?

APÊNDICE D: Texto utilizado na terceira intervenção.

Adaptação do 1º Capítulo do livro “O diabo dos números”

Robert era um garoto que todas as noites sonhava como ninguém. Seus sonhos eram sempre inusitados. Ora sonhava com um grande peixe, velho e nojento que vinha para engoli-lo, ora sonhava que estava escorregando num escorregador sem fim, descendo cada vez mais no abismo. Caía também num outro truque maldoso. Sempre que desejava alguma coisa, ele também sempre sonhara com o objeto de seu desejo. Durante muito tempo ele ficou apavorado ao sonhar com o peixe e o abismo e frustrado ao sonhar com os presentes, pois quando ele acordava não havia nada de real. Embora com o passar do tempo ele fora aprendendo a controlar-se e não ser dominado por esses tipos de sonho, isso ainda era para ele uma amolação, por isso, os sonhos o irritavam.

Até que um dia apareceu o diabo dos números.

Robert já estava feliz só por não estar sonhando os sonhos chatos com os quais ele estava acostumado a sonhar. Em lugar disso, ele estava sonhando com um gramado. O gramado subia tão alto em direção ao céu que ultrapassava os ombros e a cabeça de Robert. Ele olhou em torno e, logo na sua frente, viu um senhor velho e baixinho, mais ou menos do tamanho de um gafanhoto, sentado numa folha de azedinha, balançando-se e observando-o com olhos cintilantes logo quis saber quem ele era. O velho disse para Robert numa altura que o surpreendeu “sou o diabo dos números”.

Robert, porém não estava disposto a se perturbar por um anãozinho daqueles.

— Em primeiro lugar – disse –, não existe nenhum diabo dos números e em segundo lugar, odeio tudo o que tenha a ver com a Matemática .

— E por quê?

— “Se 2 padeiros fazem 144 rosquinhas em 6 horas, de quanto tempo precisarão cinco padeiros para fazerem 88 rosquinhas?” Coisa mais idiota – um jeito mais estúpido de passar o tempo. Portanto desapareça! Caia fora!

Com elegância o diabo dos números saiu do lugar onde ele estava e foi sentar-se perto de Robert.

— De onde você tirou essa história de rosquinha? Provavelmente da escola.

— De onde mais poderia ser? – disse Robert. —O professor Bockel, um novato que dá aula de Matemática para nós, está sempre com fome, embora já seja bem gordo. Ele manda a gente fazer um monte de contas e fica comendo rosquinhas escondido pensando que não estamos vendo nada.

— Tudo bem - disse o diabo dos números com um sorrisinho irônico. – Não quero falar mal de seu professor, mas isso não tem nada a ver com a Matemática. Sabe de uma coisa? A maioria dos matemáticos de verdade nem sabem fazer contas para isso existem as calculadoras. Você não tem uma?

— Tenho, mas não podemos usar na escola.

— Não tem importância. Um pouco de tabuada não faz mal a ninguém. Pode ser útil quando a bateria acabar. Mas Matemática , meu caro, é outra coisa bem diferente.

— Você está querendo me levar na conversa. – Não confio em você. E se você vier me passar tarefa até no meu sonho, eu começo gritar. Isso é um desrespeito aos direitos da criança.

— Se eu soubesse que você era um covardão, nem teria vindo. Afinal só queria me divertir um pouco com você, pois pensei que você já estava cheio de ficar o tempo todo escorregando naquele escorregador.

— Isso é verdade, mas não deixo ninguém me fazer de bobo -, pode por isso na sua cabeça!

O diabo dos números então deu um salto e, de repente já não era tão baixinho. – não se fala assim com um diabo! – gritou. E se pôs a pisotear a grama ao redor até achatá-la no chão. Seus olhos faiscavam.

— Desculpe - Robert murmurou. Pouco a pouco, aquilo tudo começou a lhe parecer meio sinistro.

— Se é tão simples conversar sobre Matemática assim como conversar sobre outras coisas, para que então um diabo?

— Porque o que há de diabólico nos números é que eles são simples. Na verdade você não precisa nem de calculadora. Para começar, você só precisa de uma coisa: o 1. Com ele, pode-se fazer quase tudo. E os números grandes o assustam, digamos 5.723.812, é só começar com:

1+1

1+1+1

1+1+1+1

e assim por diante, até chegar a 5 milhões e tanto. Não me venha dizer que é complicado demais para você! Até o último idiota entende isso, ou não?

— Claro- respondeu Robert.

— E isso nem é tudo - prosseguiu o diabo dos números. Quando chegar aos 5 milhões e tanto , você simplesmente segue contando. E vai ver que pode prosseguir até o infinito.

Desconfiado, Robert perguntou ao diabo dos números se ele havia experimentado isso. O diabo respondeu par a Robert que isso não era importante e que demoraria muito. Sem ficar muito claro para Robert, ele argumentou:

— Ou eu posso contar até o infinito, e então os números não serão infinitos, ou eles são, e aí eu não poso contar ate lá.

— Errado! Gritou o diabo dos números, com muita raiva.

— Errado? Como assim? – perguntou Robert.

— Seu burro! Quantos chicletes mais ou menos, você acredita que foram mascarados no mundo todo ate hoje?

— Se contar só os do pessoal da minha classe, os de toda a cidade, os do país inteiro... São bilhões.

— No mínimo avaliou o diabo dos números. Vamos supor que eu contasse até o último dos últimos. Aí o que eu faço? Tiro um chiclete do bolso, e pronto: nós teremos o número de todos s chicletes mascarados até hoje mais 1. O número seguinte entendeu? Não preciso contar os chicletes. Simplesmente indico para você numa receita como e que a contagem prossegue. Não precisa mais nada.

Robert refletiu por um momento. Teve então que admitir que o homem tinha razão.

— Alias, o contrário também acontece. - Acrescentou o velho.

— Como assim?

— Ora, Robert, é que existem tanto infinitos números grandes quanto infinitos números pequenos também. Infinitos mesmos.

Ao dizer isso, o sujeito fez sua bengala girar diante do rosto de Robert.

“Isso era de dar tontura”, pensou ele. Era a mesma sensação do escorregador pelo qual escorregava tantas vezes para dentro do abismo, cada vez mais fundo.

— Chega!- Robert gritou.

— Por que está tão nervoso, Robert? Isso é tão inofensivo. Olhe só, vou pegar um chiclete. Aqui esta...

E, de fato era um chiclete de verdade. Só que era tão grande quanto uma prateleira, de uma cor lilá suspeita e dura como uma pedra.

Ao ver Robert meio desconfiado com o chiclete que tirara do bolso ele logo explicou que se tratava de um chiclete sonhado.

— Vou reparti-lo com você. Até agora ele está inteiro. É o meu chiclete. Uma pessoa, um chiclete.

— Isso a gente escreve assim: $1/1$.

Os dois uns, ele os rabiscou com sua bengala diretamente no céu, exatamente como aqueles aviões que desenham frases de propaganda no ar. Robert olhava para o alto.

— Coisa de maluco- disse ele. - Bem que eu queria uma bengala dessas também.

— Ora, não é nada especial. Com ela escrevo em tudo: nuvens, muros, telas. Mas não é disso que estamos falando! Preste atenção no chiclete. Vou quebrá-lo em dois e cada um ficará com uma metade de um chiclete. Um chiclete, duas pessoas. O chiclete a gente escreve em cima; as pessoas em baixo: $1/1+1$. E agora o pessoal da sua classe também vai querer um pedaço.

— Albert e Betina - disse Robert.

— Por mim, tudo bem. Albert pede um pedaço para você, Betina pede para mim, e nós dois vamos ter que repartir nosso chiclete: $1/1+1+1+1$. Mas é lógico que isso ainda não é tudo. Cada vez mais pessoas vão chegando, cada um querendo seu pedacinho. Cada um de nós quatro vai dar a metade de seu quarto do chiclete, e então a metade da metade, e metade da metade, e assim por diante...

— E o chiclete vai acabar virando pó – concluiu Robert.

— Até que os pedacinhos de chicletes vão ficar tão minúsculos que nem vai ser possível vê-los a olho nu. Mas isso não tem importância. A gente continua dividindo até que os mais de seis bilhões de habitantes da Terra tenham recebido o seu. E, depois, será a vez dos seis bilhões de ratos, que também querem chicletes. Como você vê, dessa maneira nunca chegaremos a fim.

Com sua bengala, o velho continuava escrevendo cada vez mais no céu.

— Desse jeito você vai rabiscar o mundo todo!

— Ah! Gritou o diabo dos números, sempre e cada vez mais vaidoso. – Estou fazendo isso por sua causa! Afinal, é você que tem medo de Matemática e quer ver tudo o mais explicadinho possível, para não se confundir.

— É, mas sempre 1 e só 1 ... Com o tempo, vai ficando chato. Além disso, é muito detalhe.

— Está vendo? Naturalmente seria muito mais prático que pensássemos em coisa melhor do que $1+1+1+1$... Foi por isso que inventei todos os outros algarismos.

— Você? Quer dizer que foi você que inventou os números? Vai me desculpar, mas não dá para acreditar nessa.

— Ora, está bem - disse o velho -, eu e alguns outros. Tanto faz quem foi. Porque você é tão desconfiado assim? Se quiser eu mostro para você como fazer todos os outros algarismos usando somente uns.

— Como é possível?

__ Muito fácil. Faço assim: $1 \times 1 = 1$, depois vem: 11×11 . E, para esse aí você vai precisar da sua calculadora.

__ Besteira!- respondeu Robert: $11 \times 11 = 121$.

__ Está vendo só? Você já fez um 2, e só com uns. E agora diga, por favor, quanto é: 111×111 .

__ Aí já é demais- protestou Robert. –Essa conta eu não posso fazer de cabeça.

Neste momento o diabo dos números mandou que Robert pegasse sua calculadora. Robert rapidamente disse para o diabo que ele não andava com sua calculadora nos sonhos. Aí o diabo dos números pôs na mão de Robert, uma calculadora estranha, meio mole como se fosse feito de massa. Era verde clara e pegajosa, mas funcionava. Robert digitou: 111×111 .

__ Qual foi o resultado?

12321.

__ Legal – disse Robert. – Agora já temos um três também.

__ Pois então. E agora você continua fazendo do mesmo jeito.

Robert se pôs a digitar: $1111 \times 1111 = 1234321$, $11111 \times 11111 = 123454321$.

__ Muito bem! – O diabo dos números deu um tapinha no ombro de Robert. - Tem um truque muito especial aí. Você com certeza já notou.

Robert continuou experimentando, mas já em: 1111111×1111111 a calculadora pifou. Fez um pff! E se transformou numa papa verde-clara que se desfazia lentamente.

__ Mas que diabo!

__ É, agora você vai precisar de uma calculadora maior. Um bom computador faz isso brincando.

__ Mesmo?

__ Claro!

__ E é capaz de ir com essas contas, até o dia de São Nunca?

__ Naturalmente.

__ Você experimentou fazer essa: $11\ 111\ 111\ 111 \times 11\ 111\ 111\ 111$ algum dia?

__ Não, eu não.

__ Eu não acredito que dê certo - afirmou Robert.

O diabo dos números começou a fazer a conta de cabeça. Mas, de novo, inchava de forma ameaçadora. Primeiro a cabeça, até que ela ficou parecendo um balão vermelho: de raiva ou por causa do esforço, pensou Robert.

__ Espere um pouco - murmurou o velho. – Aí dá uma tremenda salada. Maldição! Você está certo, com esse número não dá. Como é que você sabia?

__ Eu não sabia coisa nenhuma – respondeu Robert. – Só adivinhei. Não sou idiota de querer fazer uma conta dessas.

__ Pouca vergonha! Na Matemática não se adivinha nada, entendeu? Nela tudo é exato!

__ Ora, mas você disse que dava para ir até o dia de São Nunca. Será que isso foi adivinhação?

__ O que você está pensando? Quem você pensa que é? Um mero iniciante. E ainda quer mostrar como é que a coisa funciona?

A cada palavra que cuspiu o diabo dos números ia ficando cada vez maior e mais gordo. Tinha dificuldade para respirar. E Robert foi ficando com medo dele.

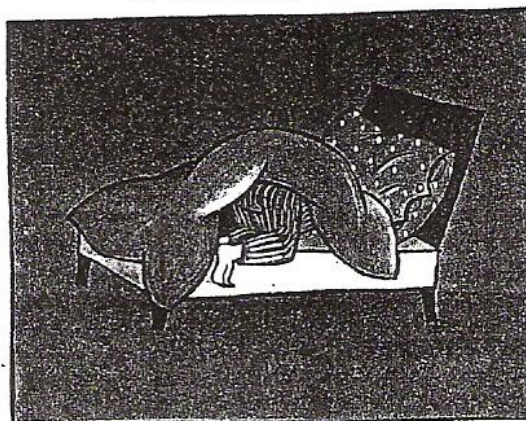
__ Anão dos números! Cabeça-de-vento! Titica de galinha!- gritava o velho, e, mal pronunciara o último xingamento, explodiu de pura raiva com um grande estrondo.

— Robert acordou. Tinha caído da cama. Estava um pouco tonto, mas apesar disso não pode conter o riso quando se lembrou de como havia pegado o diabo dos números.

- 1) O texto apresenta algumas situações matemáticas. Escolham uma delas e, a seguir, procurem resolvê-la, explicando o procedimento que vocês utilizaram na resolução.
- 2) Explique com suas palavras, qual foi a intenção do diabo dos números ao usar o episódio dos chicletes no diálogo que teve com Robert.
- 3) Ao longo do texto podemos encontrar um trecho em que o diabo dos números dá um tapinha nos ombros de Robert e o parabeniza por ter observado um truque nas experiências Matemáticas que ele estava realizando. Procure transcrever do texto essa frase e responder qual foi o truque?
- 4) Ao fazer uma série de multiplicações envolvendo apenas o número 1 para verificar se as sugestões do diabo dos números eram verdadeiras quanto à origem dos algarismos, Robert se deparou com uma multiplicação que fez a calculadora pifar. Nessas condições responda:
 - a) Por que ele concluiu que a calculadora pifou?
 - b) Embora o texto não nos informe o resultado da multiplicação que fez a calculadora pifar, que resultado vocês obteriam se fizesse essa multiplicação? Quais números aparecerão nesse resultado que não apareceram no cálculo anterior?
- 5) Você seria capaz de dizer qual multiplicação envolvendo apenas números formados por 1 deveria ser feita para aparecer o algarismo 9? Justifique sua resposta.

APÊNDICE E: Texto utilizado na quarta intervenção

A terceira noite



Robert não se importava de ser atormentado às vezes pelo diabo dos números em seus sonhos. Pelo contrário! É verdade que o velho era sempre e em tudo o sabichão, e seus acessos de fúria não eram lá muito atraentes. Nunca se sabia quando ele iria começar a inchar e gritar com a gente, todo vermelho. Mas isso tudo ainda era melhor, bem melhor, do que ser engolido por um peixe escorregadio ou despencar cada vez mais fundo por um buraco negro.

Além disso, Robert pretendia provar ao diabo dos números, quando este reaparecesse, que ele também não era nenhum idiota. Alguém precisava dar uma lição naquele sujeitinho, pensava Robert antes de adormecer. Ficava se gabando daquele seu 0, quando ele próprio não era muito mais do que um 0. Um mero fantasma num sonho! Era só acordar, e pronto: ele desaparecia.

Mas, para lhe dar uma lição, Robert tinha primeiro que sonhar com o diabo dos números e, para sonhar com ele, precisava antes de mais nada adormecer. Robert notou então que aquilo não era tão fácil. Acordado, ele rolava na cama. Isso nunca lhe acontecera antes.

— Por que você não pára de rolar de um lado para o outro? — perguntou o diabo dos números.

Robert viu, então, que sua cama estava dentro de uma caverna.

Diante dele, o velho, sentado, abanava sua bengala.

— Hora de levantar, Robert! — disse ele. — Hoje nós vamos dividir!

— Mas eu mereço isso? — perguntou Robert. — Você poderia ao menos ter esperado até que eu adormecesse. E, além do mais, eu não suporto divisão.

— Não? E por quê?

— Porque, veja, quando se trata de mais, menos ou vezes, toda conta dá certo. Só na hora de dividir é que não dá. Aí vive sobrando um resto, e eu acho isso uma chateação.

— A pergunta então é quando.

— Quando o quê? — perguntou Robert.

— Quando sobra resto e quando não sobra — explicou o diabo dos números. — Aí é que está o xis da questão. No caso de muitos números, vê-se logo pelo jeitão deles que é possível dividi-los sem que sobre um resto.

— Claro — concordou Robert. — Com os números pares, a conta dá sempre certo, se a gente os divide por 2. Sem problemas! E é fácil também dividir os números da tabuada do 3:

$$\begin{array}{l} 9 : 3 \\ 15 : 3 \end{array}$$

e assim por diante. É igual à multiplicação, só que ao contrário:

$$3 \times 5 = 15$$

E, portanto:

$$15 : 3 = 5$$

Para isso, não preciso de nenhum diabo dos números: posso fazer sozinho.

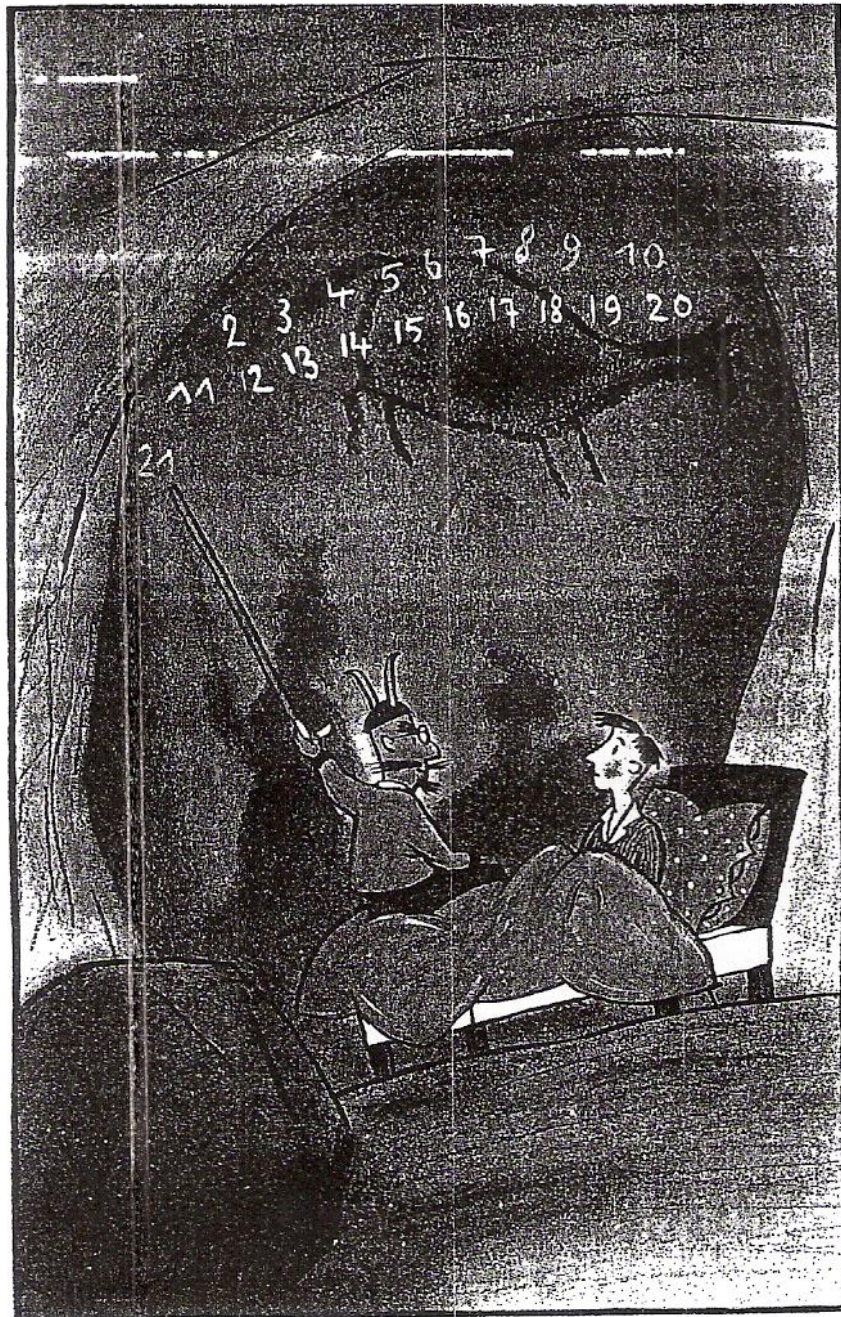
Melhor seria que Robert não tivesse dito aquilo. O velho tirou-o da cama com um puxão. Seu bigode tremia, o nariz começou a ficar vermelho e a cabeça parecia estar inchando.

— Você não sabe o que está dizendo! — gritou. — Só porque aprendeu de cor a tabuada, pensa que sabe das coisas? Você não sabe porcaria nenhuma!

“Vai começar de novo”, pensou Robert. “Primeiro me tirou da cama, e agora se irrita porque não estou com vontade de dividir alguns números.”

— Por pura bondade, venho até este princi-





Na verdade, ele teria preferido dar no pé. Mas como é que se foge de um sonho? Robert olhou em torno na caverna, porém não conseguiu encontrar a saída.

piante, para ensinar-lhe alguma coisa, mas basta eu abrir a boca, ele já começa com má-criação.

— Você chama isso de “bondade”? — perguntou Robert.

Na verdade, ele teria preferido dar no pé. Mas como é que se foge de um sonho? Robert olhou em torno na caverna, porém não conseguiu encontrar a saída.

— Aonde você está querendo ir?

— Embora.

— Se você for embora agora — ameaçou o diabo dos números —, nunca mais vai me ver! Por mim, pode se chatear até morrer com o seu professor Bockel, e comer rosquinha até passar mal.

Robert pensou consigo: “Melhor ceder”.

— Desculpe. Eu não quis dizer isso.

— Então está bem.

Tão rápido quanto aparecera, a fúria do velho já se fora de novo.

— 19 — murmurou ele. — Tente com o 19. Veja se você consegue dividi-lo em partes iguais, sem que sobre resto.

Robert se pôs a pensar.

— Só tem um jeito — disse afinal. — Dividir o 19 em 19 partes iguais.

— Não, isso não vale — respondeu o diabo dos números.

— Ou então dividi-lo por 0.

— Não, isso é impossível.

— E por que é impossível?

— Porque é proibido. Dividir um número por 0 é rigorosamente proibido.

— E se eu o fizer assim mesmo?

— Você explodiria toda a matemática!

E o diabo dos números já ia ficando nervoso outra vez. Mas, por sorte, controlou-se e disse:

— Pense bem. Que resultado você obteria dividindo o 19 por 0?

— Sei lá. Talvez 100, talvez 0, ou qualquer outro número entre um e outro.

— Antes você disse que era só fazer ao contrário com a tabuada do 3. Se:

$$3 \times 5 = 15$$

então:

$$15 : 3 = 5$$

Pois agora tente fazer o mesmo com o 19 e o 0!

E Robert fez a conta:

— 19 dividido por 0 é, vamos dizer, 190.

— E ao contrário?

— 190 vezes 0... 190 vezes 0... É 0.

— Está vendo? E qualquer número que você pegar, o resultado será sempre 0, nunca 19. Portanto,

qual a conclusão? Que você não pode dividir nenhum número por 0, porque essa conta só dá besteira.

— Está certo — disse Robert —, então vou deixar isso para lá. Mas, afinal, o que é que eu faço com o 19? Qualquer número que eu pegue, o 2, o 3, o 4, o 5, o 6, o 7, o 8, sempre vai sobrar um resto na divisão.

— Venha cá — disse o velho a Robert —, vou contar um segredo para você.

E Robert se inclinou na direção dele, chegando tão perto que o bigode do velho fazia cócegas na sua orelha. O diabo dos números sussurrou-lhe então o segredo:



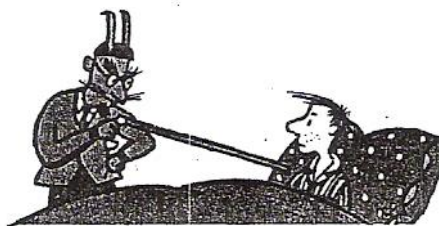
— O que você precisa saber é que existem esses números comuns pra cachorro que podem ser divididos, mas existem outros também, e com esses outros a coisa não dá certo. Sabe por quê? Porque esses outros são primos. Com eles, os matemáticos vêm quebrando a cabeça há mais de mil anos. São números maravilhosos. O 11, por exemplo, ou o 13 e o 17.

Robert se admirou, pois de repente o diabo dos números parecia encantado, como se estivesse saboreando algum petisco delicioso.

— E agora, por favor, me diga, meu caro Robert, quais são os primeiros números primos.

— O zero — respondeu Robert, só para irritá-lo.

— O zero é proibido! — gritou o velho, já brandindo outra vez sua bengala.



— Bom, então, o 1.

— O 1 não conta. Quantas vezes eu ainda vou ter que dizer isso?

— Está bem — disse Robert. — Não fique nervoso. Então o 2. E o 3 também, ou pelo menos eu acho que sim. O 4 não é, isso nós já vimos. O 5, com certeza: o 5 não se pode dividir. Bom, e assim por diante.

— Ah, sei, e o que significa “e assim por diante”?

O velho se acalmara de novo. Estava até esfregando as mãos uma na outra. Era um sinal seguro de que preparava um novo truque, muito especial.

— Isso é que é bonito nos números primos — disse. — Ninguém sabe de antemão qual o próximo. A não ser eu, é claro, mas não conto para ninguém.

— Nem para mim?

— Para ninguém! Nunca! O engraçado é justamente que não dá para ver pelo número se ele é primo ou não é. Ninguém sabe de antemão. Tem-se primeiro que testá-lo.

— E como?

— Isso é o que nós vamos ver já, já.

E o diabo dos números começou a rabiscar com a bengala na parede da caverna, escrevendo ali todos os números de 2 a 50. Quando terminou, via-se algo assim:

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

— Muito bem, meu caro. Agora, pegue minha bengala. Quando você descobrir que um número não é primo, é só tocá-lo com a ponta da bengala e ele desaparecerá.

— Mas está faltando o 1 — reclamou Robert.

— E o 0 também.

— Quantas vezes vou precisar dizer para você que o 1 e o 0 não são números iguais aos outros? Eles não são primos *nem* não-primos. Você já não se lembra mais do que sonhou bem no começo? Que todos os outros números saíram do 1 e do 0?

— Como você quiser — disse Robert. — Então vou começar apagando os números pares, porque dividi-los por 2 é uma moleza.

— À exceção do 2 — avisou o velho. — Ele é primo, não esqueça disso.

Robert pegou a bengala e começou. Rapidinho, os números na parede ficaram assim:

	2	3	5	7	9	
11		13	15	17	19	
21		23	25	27	29	
31		33	35	37	39	
41		43	45	47	49	

— Agora vou pegar o 3. O 3 é primo. Mas tudo o que vem depois na tabuada do 3 não é primo, porque é divisível por 3: 6, 9, 12, e assim por diante.

Robert apagou os números que podiam ser divididos por 3, e então sobraram:

	2	3	5	7	
11		13		17	19
		23	25		29
31			35	37	
41		43		47	49

— Agora vamos ao 4. Não, espere aí; não precisamos nos preocupar com os números divisíveis por 4, porque eles já foram apagados: o 4 não é primo, mas simplesmente 2×2 . O 5 sim, ele é primo. O 10 não, é claro, e também já se foi, porque $10 \text{ é } 2 \times 5$.

— E todos os outros que terminam em 5 você pode apagar também — disse o velho.

— Lógico:

	2	3	5	7	
11		13		17	19
		23			29
31				37	
41		43		47	49

- Agora Robert tinha tomado gosto pela coisa.
- O 6 a gente pode esquecer — prosseguiu.
- 6 é 2×3 . Mas o 7 é primo.
- É isso aí! — exclamou o diabo dos números.
- O 11 também.
- E quais sobram então?

Sim, meu caro leitor e minha cara leitora: isso vocês vão ter que descobrir por si sós. Peguem um belo pincel atômico e vão em frente, até que só restem números primos. Cá entre nós: são exatamente quinze, nem um a mais, nem um a menos.

- Muito bem, Robert!
- O diabo dos números acendeu um cachimbinho e se pôs a dar aquele sorrisinho dele.
- Do que você está rindo? — perguntou Robert.
- É, até 50 ainda vai bem — disse o diabo dos números. Ele havia sentado confortavelmente no chão, cruzado as pernas e sorria maldoso. — Mas pense só num número como:

10 000 019

ou:

441 421 356 237 309

Será que eles são primos ou não? Se você soubesse quantos matemáticos bons já quebraram a cabeça tentando responder a essa pergunta... Ai até os maiores diabos dos números começam a morder pedra!

— Mas antes você disse que sabia quais eram os números primos, só não queria me contar.

— Bom, então acho que falei demais.

— Que bom que você admite isso de vez em quando — disse Robert. — Às vezes você fala não como se fosse um diabo, mas um papa dos números.

— As pessoas de inteligência mais modesta tentam resolver o problema com computadores enormes, em que ficam fazendo contas durante meses, até sair fumaça. O que você precisa saber é que o truque que eu lhe mostrei (aquele de apagar as fileiras de números divisíveis por 2, por 3 e, depois, por 5, e assim por diante) é bem velho. Não é ruim, mas, quando se trata de números grandes, demoraria uma eternidade. Depois dele, inventaram-se todos os tipos de métodos mais refinados, mas, por mais geniais que sejam, a gente está sempre em apuros quando se trata de números primos. Isso é que é diabólico neles, e o diabólico é divertido, não acha?

Enquanto falava, o diabo dos números abanava contente a sua bengala.

— Sim, mas para que, afinal, quebrar tanto a cabeça? — perguntou Robert.

— Que pergunta mais boba! Pois o empolgante é justamente o fato de, no reino dos números, as coisas não serem tão bolorentas quanto na aula do seu professor Bockel. O das rosquinhas! Você deveria ficar feliz por eu estar lhe contando esses segredos. Por exemplo: pegue qualquer número maior do que 1, não importa qual, e dobre o número que você escolher.

— 222 — disse Robert. — E 444.

— Entre cada número e o seu dobro sempre, eu disse SEMPRE, vai haver pelo menos um número primo.

— Tem certeza?

— 307 — disse o velho. — E isso funciona também com números gigantescos.

— Como é que você sabe?

— Ah, isso não é nada: vou lhe contar coisa muito melhor — prosseguiu o velho, refestelando-se. Nada mais poderia detê-lo.

— Pegue um número par qualquer, tanto faz qual seja ele. Só precisa ser maior do que 2. E eu vou lhe mostrar que ele é a soma de dois números primos.

— 48 — escolheu Robert.

— 31 mais 17 — emendou o velho, sem precisar pensar muito.

— 34 — gritou Robert.

— 29 mais 5 — replicou o velho, sem nem tirar o cachimbo da boca.

— E isso sempre dá certo? — admirou-se Robert. — Mas como é que pode? Por que isso acontece?

— Pois é, eu também gostaria muito de saber — respondeu o velho, enrugando a testa e observando os anéis de fumaça que soprava no ar. — Quase todos os diabos dos números que conheço tentaram descobrir o motivo. Essa conta sempre dá certo, sem uma única exceção, mas ninguém sabe por quê. Ninguém jamais conseguiu provar que tem que ser assim.

“Essa é mesmo muito boa”, pensou Robert, incapaz de conter o riso.

— Acho bárbaro! — disse.

Na verdade, estava mesmo gostando de ouvir o diabo dos números contar todas aquelas coisas. Como sempre acontecia quando não sabia mais o que dizer, o diabo dos números ficou com cara de tacho, mas agora voltava a fumar o seu cachimbo e a rir também.

— Você não é tão bobo quanto parece, meu caro Robert. É pena, mas agora preciso ir embora. Ainda vou visitar uns dois matemáticos esta noite. Eu me divirto atormentando um pouco os pobrezinhos.

E o diabo dos números já ia ficando cada vez



mais magro. Não, não era bem isso: ele ia ficando transparente, e logo a caverna estava vazia. Apenas uma nuvenzinha de fumaça pairava ainda no ar. Os números rabiscados na parede puseram-se a flutuar diante dos olhos de Robert, e a caverna agora lhe parecia macia e quente como um cobertor. Robert tentava se lembrar o que os números primos tinham de tão maravilhoso, mas seus pensamentos foram se tornando cada vez mais esbranquiçados e nebulosos, como montanhas de algodão.

Raras eram as vezes em que dormia tão bem.



E você? Se você ainda não está morrendo de sono, vou lhe ensinar um último truque. Esse funciona não só com os números pares, mas com os ímpares também. Escolha um deles. Só precisa ser um número maior do que 5. Digamos, 55. Ou 27.

Também esse número você pode formar somando números primos, só que três, em vez de dois. Vamos pegar o 55, por exemplo:

$$55 = 5 + 19 + 31$$

Agora tente com o 27. Você vai ver que SEMPRE dá certo, ainda que eu não possa lhe dizer por quê.

- 1) Quais foram os truques que Robert aprendeu em sua terceira noite de sonhos com o diabo dos números?
- 2) Ao ler mais um capítulo do livro “O diabo dos números” você deve ter encontrado a seguinte afirmação: “dividir um número por zero é rigorosamente proibido”. Explique a razão que levou o diabo dos números a fazer essa afirmação.
- 3) Ao sonhar pela terceira vez com o diabo dos números Robert aprendeu mais um pouco sobre um tema que vocês já estudaram em Matemática. Nessas condições respondam:
 - a) Que tema é este?
 - b) Como você pode defini-lo?
- 4) O texto nos informa que se você pegar os cinquenta primeiros números naturais encontrará apenas 15 números primos. Se você escrever uma nova sequência de 50 a 100 encontrará a mesma quantidade de números primos encontrados entre os 50 primeiros números naturais? Prove como vocês procederam para encontrar a solução.
- 5) Por que 0 e 1 não são números primos?
- 6) Citem cinco exemplos de:
 - a) números ímpares que resultam da soma de dois números primos.
 - b) números pares que resultam da soma de três números ímpares.
- 7) Quantos números primos de 2 a 50 podem ser formados pela soma de outros dois números primos?
- 8) O número 7 é um número primo e o número 8 é um número composto. Embora eles sejam classificados em grupos diferentes, na Matemática eles são chamados de “primos entre si”. Vocês já ouviram essa expressão? Se ouviram, vocês saberiam explicar o que eles têm em comum para que sejam classificados como primos entre si?

APÊNDICE F: Texto utilizado na quinta intervenção.

Com o mundo nas mãos.

Bernardo tem cinco anos, mas já sabe da existência do Japão. E aponta para o céu com um dedo:

— É atrás daquele teto azul que fica o Japão?

Tenho de explicar-lhe que aquilo é o céu, não teto nenhum. (...) Na primeira oportunidade compro e trago para casa um mapa-múndi. (...) O menino não lhe deu tanta importância, quando apontei nele o Japão e a Inglaterra, o Brasil, os países todos. Limitou-se a fazê-lo girar doidamente, aos tapas, até que se desprendesse do suporte de metal. Consegui convencê-lo a destruir outro brinquedo, o secador de cabelo da mãe, por exemplo, que faz um ventinho engraçado-e assim que eu me vi só, tranquei-me no escritório para apreciar devidamente a minha nova aquisição.

Com o mundo nas mãos, descobri coisas de espantar. Descobri que a Coréia é muito mais lá para cima do que eu imaginava – uma espécie de penduricalho da China, ali mesmo no costado do Japão. (...) A Tasmânia não tem. Pelo menos não encontrei. (...) Duvido que alguém me diga onde fica Andorra. (...) Pois fica é logo aqui, encravada entre a França e a Espanha, um paisinho de nada, vê quem pode. Em compensação a Antártida é muito maior do que eu pensava. (...) E é bem no meio dela que eu tenho que soprar para encher o mundo.

Dê repente me vem uma ideia meio paranóide. De tanto apalpar o globo de plástico, ele acabou meio murcho, acho que o ar está se escapando. E quando eu me disponho a enchê-lo de novo, imagino que eu seja um ser imenso solto no espaço, botando a boca no mundo para enchê-lo com meu sopro.

O nosso planeta é mesmo uma bolinha perdida no cosmo, e do tamanho desta que eu tenho nas mãos é que os astronautas devem tê-lo visto da lua: uma linda esfera de manchas coloridas, com seus oceanos cheios de peixes e singrados por navios, as cidades agarradas aos continentes, ruas cheias de automóveis, casas cheias de gente, ar riscado de aviões, de gaivotas e de urubus... Tudo isso pequenino, insignificante, microscópico, os homens se explorando mutuamente, se maltratando (...).

Que aventura mais temerária a de Deus, escolhendo caprichosamente este lindo e insignificante planetinha para a ele enviar através dos espaços o seu Filho, feito homem, com a missão de redimir a nossa pobre humanidade.

Faço votos que tenha valido a pena e que um dia ela se veja redimida. Até lá, este mundo não passará mesmo de uma bola como esta que meu filho Bernardo irrompendo alegremente no escritório me arrebatada das mãos e sai chutando pela casa.

Fernando Sabino, “Deixa o Alfredo falar”

Questões

- 1) O que é um mapa-múndi?
- 2) Por que o pai de Bernardo comprou um mapa-múndi para ele?
- 3) Qual a importância de termos em nossa casa um mapa-múndi?

- 4) Na opinião de vocês, existem relações entre o mapa-múndi e a Matemática? Justifique sua opinião.
- 5) Segundo o texto, o pai de Bernardo ficou admirado ao encontrar no mapa-múndi todos os países da Terra. Na opinião de vocês, como é possível representar num objeto tão pequeno como o mapa-múndi países de dimensões continentais?
- 6) Uma das inúmeras contribuições do mapa-múndi é informar sobre os diversos fusos horários que abrangem o planeta Terra. Para isso toma-se como referência certo meridiano. Discutam e respondam as seguintes questões sobre fusos horários:
 - a) O que é um meridiano?
 - b) Que meridiano é tomado como referência para determinar os fusos horários que existem na terra?
 - c) Que Algarismo é associado a esse meridiano?
 - d) Sabendo que Brasília está num fuso horário três horas atrasado em relação ao fuso horário de referência do mapa-múndi e Tóquio está num fuso horário nove horas adiantado, quando em Brasília forem 9 horas da manhã, que horas será em Tóquio? (descrevam o procedimento utilizado na resolução)
 - e) Sabendo que Lima está num fuso horário cinco horas atrasado em relação ao fuso horário de referência do mapa-múndi, assim quando no fuso horário de referência forem 17 horas e 20 minutos, que horas será em Lima?(descrevam o procedimento utilizado na resolução)
- 7) Na questão anterior vocês devem ter utilizado muitas coisas que vocês aprenderam em Matemática. Vocês são capazes de dizer o que de Matemática vocês utilizaram?

APÊNDICE G: Textos utilizados na sexta intervenção.

Texto 1:

Amazônia perde 754 mil km² de floresta em 3 meses, diz Inpe.

A Amazônia perdeu uma área equivalente a 75.430 campos de futebol de floresta devido ao desmatamento nos meses de novembro e dezembro de 2008 e janeiro deste ano, informou nesta segunda-feira o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Segundo dados obtidos pelo sistema Deter (Detecção do Desmatamento em Tempo Real) do Inpe, foram desmatados 754,3 quilômetros quadrados da floresta nesses três meses. Os dados levam em conta o desmatamento por corte raso ou degradação progressiva.

Segundo o Inpe, 57,9 por cento dos alertas confirmados como desmatamento constatarem corte raso da floresta, enquanto 37,3 por cento indicaram floresta degradada. Outros 4,8 por cento dos alertas não foram confirmados. Em novembro, a área desmatada atingiu 355 quilômetros quadrados. Em dezembro, ficou em 177 quilômetros quadrados e em janeiro deste ano foram 222 quilômetros quadrados. Pelos dados do Inpe, o desmatamento total da Amazônia no ano de 2008 fechou em 7.341 quilômetros quadrados, o equivalente quase cinco vezes a área do município de São Paulo.

Os Estados que mais desmataram entre novembro e janeiro foram Pará, com 319 quilômetros quadrados, e Mato Grosso (272 quilômetros quadrados). O Inpe ponderou, no entanto que "alguns Estados como Acre, Amazonas, Amapá e Roraima praticamente não foram monitorados devido à alta proporção de cobertura de nuvens no período". De acordo com o Inpe, entre os meses de novembro e abril a grande intensidade de nuvens na região prejudica a observação dos satélites. Por isso, o instituto decidiu publicar trimestralmente os dados do desmatamento amazônico entre novembro e abril, quando no restante do ano a leitura é divulgada mensalmente.

Segundo o instituto, a maior área de alertas detectada no trimestre foi no mês de novembro, "quando a proporção de cobertura de nuvens na Amazônia Legal foi menor (63 por cento) em relação aos outros dois meses". Em dezembro, quando a cobertura de nuvens atingiu 86 por cento da região, a área desmatada detectada diminuiu para 177 quilômetros quadrados. "Em janeiro de 2009, o desmatamento detectado aumentou para 222 quilômetros quadrados, com uma cobertura de nuvens de 76 por cento permanecendo ainda bastante alta", disse o relatório do Deter. Para efeito de comparação, o desmatamento detectado em outubro de 2008 atingiu 587 quilômetros quadrados. Naquele mês, no entanto, as nuvens cobriam apenas 27 por cento da região.

(Por Fabio Murakawa)

Texto 2:

Estiagem deixa mais de 400 municípios em situação de emergência no Nordeste

Enquanto as chuvas provocam grandes estragos em Santa Catarina, a estiagem afeta 403 municípios em oito dos nove Estados do Nordeste. A Bahia é o Estado com o maior número de municípios que decretaram situação de emergência - 101 no total. Em seguida aparece o Piauí, com 72 cidades. Em todos os Estados, os maiores problemas concentram-se nas regiões rurais dos municípios.

Como acontece todo ano, ao decretar situação de emergência, o município espera a ajuda do governo federal por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil. O órgão atende as cidades afetadas com a Operação Carro-Pipa, programa que distribui água às regiões com a ajuda do Exército.

Municípios atingidos pela estiagem por Estado

Estado	Municípios atingidos
Alagoas	33
Bahia	101
Ceará	65
Maranhão	0
Paraíba	27
Pernambuco	63
Piauí	72
Rio Grande do Norte	31
Sergipe	11
Total	403

Atualmente, 486 municípios estão inseridos no programa, sendo 433 no Nordeste. Só na Bahia, a operação está acontecendo em 107 municípios. Na Paraíba, são 89 cidades e no Ceará são 71, seguido por Pernambuco (68), Piauí (48), Rio Grande do Norte (40), Alagoas (33) e Sergipe (10). Fora o Nordeste, Minas Gerais (41) e Tocantins (12) também estão sendo atendidos, segundo a Defesa Civil Nacional.

O Estado de Pernambuco também é um dos que mais sofrem com a estiagem. Segundo a Defesa Civil do Estado, cerca de 400 mil pessoas estão sendo afetadas pela seca. Para o major Ivan Ramos, coordenador da Defesa Civil estadual, a maior dificuldade está entre os povoados das zonas rurais. "A população rural está dispersa. Têm vilarejos que ficam de 30 a 40 quilômetros distantes das áreas urbanas", explica. Segundo Ramos, essa situação, que se repete todos os anos no sertão, dura até o começo de janeiro, período previsto para volta das chuvas. Atualmente, 63 municípios estão em situação de emergência no Estado.

Na Bahia, entre os 101 municípios afetados, está Feira de Santana, uma das maiores cidades do Estado. Em Alagoas, 33 municípios decretaram situação de emergência. Segundo a Defesa Civil estadual, a situação está semelhante aos anos anteriores e, assim como nos demais Estados, as regiões afetadas aguardam a ajuda do governo federal.

Além da estiagem, a burocracia também atrapalha as regiões castigadas. Enquanto esperam o auxílio da Operação Carro-Pipa, os Estados e municípios fazem uma espécie de atendimento emergencial. Grande parte dos Estados e municípios não tem uma estrutura suficiente para atender as localidades prejudicadas. Em Sergipe,

Estado com 11 municípios em situação de emergência, uma das dificuldades é o "número reduzido de técnicos na Defesa Civil", explica Cleiton Cruz, assessor técnico do órgão.

No Piauí, devido à estiagem, 72 municípios decretaram situação de emergência. De acordo a Defesa Civil do Estado, a situação este ano está um pouco melhor do que nos anos anteriores. "As enchentes de março favoreceram os reservatórios, pois tivemos uma acumulação de água maior", explica Expedito Cavalcante, assessor técnico da Defesa Civil do Estado.

Já no Rio Grande do Norte, apesar de 31 municípios terem decretado situação de emergência, apenas quatro estariam sendo prejudicados, de fato, pela estiagem. Segundo a Defesa Civil estadual, na maioria das localidades, os problemas ainda são conseqüências das fortes chuvas de junho, que afetou os mananciais e contaminou o sistema de água potável das cidades.

Outro Estado com um grande número de municípios afetados é o Ceará, que atualmente tem 65 municípios em situação de emergência. A Defesa Civil do Estado informou que a ajuda do governo federal demora, em média, de cinco a sete dias úteis e, assim como nos demais Estados, as defesas civis dos próprios municípios vão atendendo as regiões prejudicadas até a chegada do Exército com a Operação Carro-Pipa.

Na Paraíba, de acordo com a última notícia divulgada pelo governo no dia 20 do mês passado, 27 municípios estão em situação de emergência. O único Estado nordestino que não tem nenhum município em situação de emergência é o Maranhão.

Para que um município decreta situação de emergência, é preciso seguir uma lista de critérios determinados pela Secretaria Nacional de Defesa Civil. O município decreta a situação de emergência, o Estado homologa e o Ministério da Integração Nacional, por meio da Defesa Civil nacional, reconhece. Por esse motivo, os números da Defesa Civil Nacional não são os mesmos divulgados pela Defesa Civil de cada Estado.

Questões

- 1) Que relações podem ser estabelecidas entre os temas abordados pelos dois textos?
- 2) Em quais aspectos a Matemática é importante para se compreender melhor a dimensão das informações presentes nos textos?
- 3) Na opinião de vocês a Matemática pode ser útil para ajudar a sociedade e os órgãos públicos a enfrentarem as conseqüências que os desequilíbrios ambientais podem trazer para o mundo? Justifique sua resposta.
- 4) Após lerem e discutirem os textos procurem identificar quatro situações e elaborem questões Matemática s relacionadas a essas situações. A seguir procurem respondê-las deixando bem claro os procedimentos que vocês utilizaram.
- 5) No texto 2 há uma tabela que apontam o número de municípios atingidos pela estiagem em cada Estado do Nordeste. Observem essa tabela e procurem identificar se houve erro na disposição das informações. Caso encontre, procure apontá-lo e explique por que vocês consideraram que houve erro?

APÊNDICE H: Texto utilizado na sétima intervenção

O poder da Sociedade

O nordeste do Brasil é uma região onde as condições climáticas não são nada favoráveis. No sertão, principalmente, a seca prolongada atinge de forma impiedosa muitos municípios.

Durante décadas, muito se tem discutido a respeito dos problemas enfrentados pelos nordestinos que vivem nas áreas mais críticas. Porém, essas discussões não têm levado a nenhuma solução. Atualmente, o Governo Federal tem se empenhado bastante no projeto de transposição do rio São Francisco, como alternativa para amenizar os impactos provocados pela escassez de chuvas.

Além de ações resultantes de políticas públicas, muitas organizações não governamentais se articulam para ajudar no combate à seca no Nordeste. Essas organizações através de inúmeras parcerias atuam de diferentes formas para diminuir os sofrimentos das pessoas que por muito tempo se deparam com essa situação. Uma das ações dessas Ongs que tem contribuído para ajudar as pessoas do Nordeste consiste na construção de poços artesianos e cisternas. Recentemente, ao ver em um programa de televisão que apresentava alguns poços sendo construído nas regiões áridas do Nordeste, um, em especial, me chamou a atenção. Em uma propriedade, já maltratada pelas longas estiagens, um senhor não suportou a alegria de ver jorrar água em abundância para o cultivo de sua lavoura.

Na fazenda desse senhor foram construídas três cisternas. A maior, próximo às casas de seus familiares, tinha a forma cilíndrica, com sete metros de diâmetro e quinze metros de altura. Ao ficar pronto tornou-se o centro das atenções, dado a sua importância para a sobrevivência dos moradores do sítio. Todos os dias, Sr. Avelino, proprietário do sítio, ao levantar, acionava uma bomba colocada no poço e se encarregava de abastecer as caixas d'água das quatro casas que havia no sítio. Na casa de Josefina a caixa d'água tinha a forma de um cubo com dois metros de aresta. As caixas d'água da casa de Celestino e Valdivino tinham a forma de um paralelepípedo com dimensões: um metro, dois metros e três metros. A caixa d'água mais engraçada era justamente a de Sr. Avelino. Ela tinha a forma de um cone com o topo para cima, medindo dois metros e meio de raio e um metro e meio de altura. Embora muitas pessoas utilizem da água desse poço a quantidade de água tem se mantido estável atendendo as necessidades do velhinho e de seus familiares.

O envolvimento de toda a sociedade em projetos que buscam ajudar a solucionar os graves problemas sociais dos quais milhares de brasileiros são vítimas tem um significado muito especial. Essas ações mostram que quando a população se mobiliza e não cruzam os braços deixando tudo para o governo, diversos “probleminhas” podem ser resolvidos antes de se tornarem crônicos ceifando a esperança de muitos que sonham em tirar da terra os seus sustento, que por muitas vezes, por comodismo e indiferença da sociedade vêm tudo ir por água abaixo.

Sugestões de Atividades

- 1) Ao ler o texto procure destacar expressões relacionadas com a Matemática ?
- 2) De acordo com as dimensões da cisterna construída próxima às casas dos proprietários do sítio é possível afirmar que o volume de água disponível nessa cisterna e que esse volume de água daria para encher as caixas d' água existente em cada uma das casas? Justifique sua resposta.
- 3) Qual é a forma de cada caixa d' água apontada no texto? Procure fazer um desenho que permita-nos ter uma idéia mais clara dessas formas.
- 4) Sabendo que o volume das caixas d' água da casa de Celestino e Valdivino é determinado pelo produto das dimensões destas caixas, quantos metros cúbicos de água as caixas da casa de Celestino e Valdivino são capazes de armazenar juntas?
- 5) Se as caixas d' água tivessem juntas uma capacidade de 200 metros cúbicos de água e que a bomba que enche as caixas d' água é capaz de bombear cinco metros cúbicos de água a cada cinco minutos, depois de quanto tempo ligada essa bomba encheria todas as caixas?
- 6) Explique o que significa uma Organização não governamental.
- 7) Qual é sigla utilizada para denominar uma organização não governamental? Cite dois exemplos desse tipo de organização.
- 8) Cite aspectos positivos e aspectos negativos da existência das organizações não governamentais.

APÊNDICE I: Texto utilizado na primeira experiência de leitura dos alunos nas aulas de Matemática

O diálogo entre Jorjão e Sr. Gumercendo.

Eta Sr. Gumercendo!

O Senhor é um homem de fibra a quem muito admiro. Mesmo já avançado em idade não perde nem um dia sequer de trabalho. Bem antes de o sol raiar, o senhor já está com a mão no arado, cuidando bem de perto de sua imensa lavoura de café. Às vezes Sr. Gumercendo, eu fico curioso para saber, por que tanta dedicação?

— É simples, Jorjão. Quando o dono do negócio acompanha todo o processo de produção, com certeza os resultados serão melhores. Se não fosse minha presença diariamente na lavoura, eu não teria conseguido aproveitar o máximo que esta lavoura, que foi plantada há vinte anos, poderia me oferecer. Agora você entende?

— Ah! Agora compreendo.

Você sabe com precisão quantos sacos de café o senhor já conseguiu colher ao longo desses vinte anos?

— Olha, Jorjão, dizer agora, sem fazer contas, eu não sei não. Mas segundo o gerente da fazenda há uma estimativa.

Como assim, Sr. Gumercendo?

— De acordo com o gerente, no primeiro ano de produção foram colhidos duzentos sacos de café. A partir daí, até o décimo quinto ano houve um aumento anual de cem sacos a cada ano.

Então deu lucro demais, Sr. Gumercendo?

— Até que nesse período o negócio foi espetacular. Agora nos últimos cinco anos está sendo decepcionante.

Por quê?

— Porque com o passar dos anos a terra já desgastada e as árvores já velhas não conseguem produzir com a mesma intensidade. E a queda na produção é inevitável.

E a queda foi muito alta?

— Foi bem alta, Jorjão. Segundo as anotações do gerente, a partir do décimo sexto ano, a produção foi caindo pela metade, considerando cada ano anterior, até chegar à situação que se encontra agora.

Mesmo assim o senhor já está bastante rico. Se quiser pode até se aposentar e curtir a vida. Não é mesmo?

— Que nada, Jorjão. Eu preciso continuar trabalhando para ajudar na formação dos meus filhos e quem sabe dos meus netos. Parar agora e aposentar-me poderá ameaçar o futuro deles.

Mas, o que senhor pretende fazer?

— A única chance de continuar produzindo Jorjão, é replantar os cafezais. Mesmo que os investimentos fiquem bem elevados, eu terei que fazer isso. Caso contrário, toda minha dedicação ao longo dos anos não terá nenhum sentido.

O senhor tem razão, por isso é que eu também sempre acompanho de perto as coisas relacionadas ao meu interesse, pois jamais quero ver meus planos irem por água abaixo. Ainda mais se for por minha negligência.

- 1) De que maneira você procederia para determinar o número de sacos de café colhidos pelo Sr. Gumercindo ao explorar a lavoura:
 - a) Do nono ano ao décimo quarto ano de colheitas
 - b) Após os vinte anos de colheitas.
- 2) Quantos sacos de café Sr. Gumercindo colheu ao explorar a lavoura:
 - a) Do nono ano ao décimo quarto ano de colheita?
 - b) Após vinte anos de colheitas?