

Uma investigação sobre a produção
de tarefas aritméticas para o 6º ano
do Ensino Fundamental

Maria Helena Marques Loth

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
Pós-Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Maria Helena Marques Loth

**Uma investigação sobre a produção de tarefas aritméticas
para o 6º ano do Ensino Fundamental**

Orientador: Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2011

Loth, Maria Helena Marques.

Uma investigação sobre a produção de tarefas aritméticas para o 6º ano do ensino fundamental / Maria Helena Marques Loth. – 2011. 211f. : il.

Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Aritmética. 3. Ensino fundamental. I. Título.

CDU 51:37.02

Maria Helena Marques Loth

**“Uma Investigação Sobre a Produção de Tarefas Aritméticas
Para o 6º Ano do Ensino Fundamental”.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Mestrado Profissional em
Educação Matemática, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Mestre em
Educação Matemática.

Comissão Examinadora



Prof. Dr. Amarildo Melchíades da Silva
Orientador



Profª Drª Rosana de Oliveira
UERJ – RJ



Profª, Drª. Maria Cristina Araújo de Oliveira
UFJF

Aprovado em 05/08/2011

A meus pais, Walfredo e Madalena, que, mesmo não tendo a oportunidade de participar do mundo letrado, lutaram bravamente pela educação de seus filhos.

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que, de maneiras diferenciadas, estiveram presentes na minha vida tornando possíveis vários projetos, entre eles, a realização deste trabalho, em particular,

Ao Prof. Amarildo Melchades da Silva, pelo acolhimento e acompanhamento durante a realização do trabalho e, principalmente, por não desanimar diante de minhas limitações.

À Prof^a e amiga Regina Kopke, por deixar seu entusiasmo e dedicação grafados em nossas almas.

Aos docentes da UFJF e convidados que integram o corpo docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática – UFJF. Vocês aceitaram o desafio de realizar os nossos sonhos.

Às professoras Rosana de Oliveira e Maria Cristina Araújo de Oliveira, por aceitarem fazer parte da banca de qualificação e defesa dando contribuições valiosíssimas.

À professora Neuza, professora da sexta série, a quem devo minha escolha profissional.

À amiga Mageri Rosa Ramos que tornou os momentos de trabalho que compartilhamos menos árduos e sempre divertidos.

Aos colegas da turma 2009, Lorena, Élide, Alessandro, Bessa, Marcílio, Ricardo, José Mário, Carlos Renato, Willian, Wagner. Obrigada por protagonizarem minha história.

Aos colegas das turmas 2010 e 2011. Conhecer e conviver com vocês foi muito especial.

Aos meus alunos do bairro Ipiranga e distrito de Torreões, Juiz de Fora, cujo carinho me impulsiona, em especial, aos alunos sujeitos de pesquisa, fundamentais na realização desse trabalho.

À Irmã Gislene Danielski, diretora do colégio Santo Antônio, Três Rios, que soube entender minha ausência em momentos importantes e sempre me incentivou.

Ao meu marido, Paulo César, companheiro cuidadoso e dedicado, sempre disposto a cooperar, a quem peço perdão pela ausência.

Aos meus pais, meus alicerces, irmãos e sobrinhos, meus esteios.

Às minhas amigas Tidinha e Norminha por estarem ao meu lado desde que tudo começou.

O ensino-aprendizagem de “aritmética” deixa de ser o importante. O central é promover experiências potencialmente ricas, que talvez não sejam somente aritméticas.

(LINS & GIMENEZ)

RESUMO

O propósito deste trabalho é desenvolver tarefas que se caracterizam por se constituírem em situações-problema, orientadas por pressupostos teóricos, com o objetivo principal de estimular a produção de significados de estudantes em sala de aula. A estrutura matemática subjacente à situação-problema envolve as operações de adição e subtração de números naturais. O processo de elaboração teve como foco a produção de um protótipo de um conjunto de tarefas cuja análise de sua potencialidade se deu através de uma pesquisa de campo com a finalidade de investigar os significados produzidos pelos sujeitos de pesquisa para as tarefas propostas. A pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa de investigação, e a coleta de dados foi feita a partir da submissão das tarefas a duas duplas de alunos e, também, pela aplicação em uma turma do 6º ano. A leitura da produção de significados desses alunos foi desenvolvida tomando como referência o Modelo dos Campos Semânticos. O produto educacional elaborado a partir desse trabalho é uma proposta de tarefas que podem ser utilizadas em sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental e que podem servir de protótipo para a elaboração de novas tarefas pelo professor.

Palavras – chave: Educação Matemática. Produção de Significados. Aritmética. Ensino Fundamental. Produto Educacional.

ABSTRACT

The purpose of this work is to develop tasks that are characterized by constituting themselves in problem situations, guided by theoretical assumptions, with the main objective of stimulating the meanings production of students in the classroom. The mathematical structure underlying the problem situation involves the operations of addition and subtraction in the natural numbers. The development process focused on the prototype production in tasks set whose analysis the potential was through a field survey in order to investigate the meanings produced by the subjects of research for the proposed tasks.. The research is characterized by a qualitative research and data collection was done from the tasks submission to two students pairs and has also used in a class of 6th year . Readings about the meanings production of these students has been developed with reference to the model of semantic fields. The educational product developed from this proposed work is a task that can be used in class for the 6th year of elementary school, and that based on the prototype, the teacher can prepare new tasks

Keywords: Mathematics Education. Meaning Production. Arithmetic. Elementary School. Educational Product.

Lista de Figuras

Figura 1 –	Exemplo de Item do PISA	32
Figura 2 –	Gráfico referente à coleção <i>Matemática</i> de Edvaldo Bianchini Editora Moderna	44
Figura 3 –	Imagem do livro <i>Matemática Imenes & Lellis</i> , 6º ano, p. 55	45
Figura 4 –	Imagem do livro <i>Matemática e Realidade</i> , 6º ano, p. 16	46
Figura 5 –	Imagem do livro <i>A Conquista da Matemática</i> , 6º ano, p. 31	46
Figura 6 –	Exemplo de subtração – A conquista da Matemática, 6º ano p. 42	47
Figura 7 –	Exemplo de subtração – Tudo é Matemática, 6º ano p. 40	48
Figura 8 –	Exemplo de subtração – Vontade de Saber, 6º ano p. 48	49
Figura 9 –	Etapas para a Resolução de Problema. A conquista da Matemática, 6º ano, p. 74	51
Figura 10 –	Exemplo 1 de problema. A Conquista da Matemática, 6º ano, p.75	52
Figura 11 –	Etapas para resolução de problemas. Tudo é matemática, 6º ano, p. 69	53
Figura 12 –	Exemplo 1 de problema do livro <i>A Conquista da Matemática</i> 6º ano, p. 79	76
Figura 13 –	Exemplo 2 de problema do livro <i>A Conquista da Matemática</i> 6º ano, p. 79	77
Figura 14 –	Exemplo 3 de problema do livro <i>A Conquista da Matemática</i> 6º ano, p. 79	77
Figura 15 –	Figura 1 – Texto inicial	80
Figura 16 –	Figura 2 – Texto inicial	81
Figura 17 –	Figura 1 – Tarefa 1	82
Figura 18 –	Registro escrito de Marcela – Texto inicial	91
Figura 19 –	Registro escrito de Guigo – Texto inicial	92
Figura 20 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 1 – Item a	96
Figura 21 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 1– Item a	97
Figura 22 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 1– Item e	104
Figura 23 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 1– Item e	105
Figura 24 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 2 – Item c	108
Figura 25 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 2– Item c	108
Figura 26 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 3 – Item b	112
Figura 27 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 3 – Item b	113
Figura 28 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 3 – Item e	115
Figura 29 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 3 – Item e	115

Figura 30 –	Registro escrito de Carioca – Tarefa 4 – Item e	118
Figura 31 –	Registro escrito de Guigo – Tarefa 4 – Item e	118
Figura 32 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 1 – Item a	121
Figura 33 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 1 – Item a	121
Figura 34 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item a	122
Figura 35 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item b	123
Figura 36 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 2 – Item b	123
Figura 37 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item c	124
Figura 38 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item b	124
Figura 39 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item d	125
Figura 40 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 2 – Item d	125
Figura 41 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item b	127
Figura 42 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item d	128
Figura 43 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 3 – Item d	129
Figura 44 –	Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item e	129
Figura 45 –	Registro escrito de Marcela – Tarefa 3 – Item e	129
Figura 46 –	Registro escrito de Dora – Texto inicial – Item a	136
Figura 47 –	Registro escrito de Fabiano – Texto inicial – Item b	136
Figura 48 –	Registro escrito de Bia – Texto inicial – Item a	137
Figura 49 –	Registro escrito de Paulo – Texto inicial – Item b	137
Figura 50 –	Registro escrito de Joana – Tarefa 1 – Itens a/b	138
Figura 51 –	Registro escrito de Moira – Tarefa 1 – Itens a/b	139
Figura 52 –	Registro escrito de Lucas – Tarefa 1 – Itens a/b	140
Figura 53 –	Registro escrito de Jorge – Tarefa 1 – Item c	140
Figura 54 –	Registro escrito de Áureo – Tarefa 1 – Item c	141
Figura 55 –	Registro escrito de Fabiano – Tarefa 1 – Item c	141
Figura 56 –	Registro escrito de Bia – Tarefa 2 – Item b	142
Figura 57 –	Registro escrito de Henrique – Tarefa 2 – Item c	143
Figura 58 –	Registro escrito de Tiago – Tarefa 2 – Item d	143
Figura 59 –	Registro escrito de Bia – Tarefa 3 – Item b	144
Figura 60 –	Registro escrito de Janaina – Tarefa 3 – Item b	145
Figura 61 –	Registro escrito de Bia – Tarefa 3 – Itens c/d	145
Figura 62 –	Registro escrito de Janaina – Tarefa 3 – Itens c/d	146
Figura 63 –	Registro escrito de Tiago – Tarefa 3 – Item e	146

Figura 64 –	Registro escrito de Gisele – Tarefa 3 – Item e	147
Figura 65 –	Registro escrito de Betina – Tarefa 3 – Item e	147
Figura 66 –	Registro escrito de Gláucio – Tarefa 4 – Item b	148
Figura 67 –	Registro escrito de Welerson – Tarefa 4 – Item b	148
Figura 68 –	Registro escrito de Ingrid – Tarefa 4 – Item c	149
Figura 69 –	Registro escrito de Laura – Tarefa 4 – Item c	149
Figura 70 –	Registro escrito de Henrique – Tarefa 4 – Itens d/e	150

Lista de Tabelas

Tabela 1 –	Descritores da matriz de referência do 5 ^o ano – Prova Brasil	28
Tabela 2 –	Descritores da matriz de referência do 9 ^o ano – Prova Brasil	29
Tabela 3 –	Tabela 1 da tarefa 2	83
Tabela 4 –	Tabela 2 da tarefa 2	83
Tabela 5 –	Tabela 1 da tarefa 3	84

Lista de siglas

Avaliação Nacional do Rendimento Escolar	ANRESC
Instituto Nacional de Pesquisa e Estatística Anísio Teixeira	INEP
Modelo dos Campos Semânticos	MCS
Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico	OCDE
Parâmetros Curriculares Nacionais	PCNs
Programa Internacional de Avaliação de Alunos	PISA
Programa Nacional do Livro Didático	PNLD
Sistema de Avaliação da Educação Básica	SAEB

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1 – Ponto de Partida	22
1.1. – Os Parâmetros Curriculares Nacionais	23
1.2. – As Avaliações em Larga Escala	25
CAPÍTULO 2 – Revisão da Literatura	34
2.1. – Uma Visão Geral	35
2.2. – Livros Didáticos versus a Pesquisa em Educação Matemática	43
CAPÍTULO 3 – A Questão de Investigação	57
3.1. – Assumindo Pressupostos Teóricos	58
3.2. – A Questão de Investigação	63
Capítulo 4 – A Metodologia de Pesquisa	66
4.1. – Caracterização da Pesquisa	67
4.2. – A Pesquisa de Campo	69
4.3. – A Leitura da Produção de Significados dos Sujeitos de Pesquisa ...	70
4.4. –A Produção das Tarefas para a Sala de Aula	75
4.4.1. As Tarefas	79
4.5. – O Produto Educacional	85
Capítulo 5 – Uma Leitura da Produção de Significados dos Sujeitos de Pesquisa	87
5.1. – Uma Leitura das Entrevistas	88
5.1.1. – Iniciando o Processo	88
5.1.2. – A Produção de Significados de Guigo e Carioca	94
5.1.2.1 – Sobre a Tarefa 1	94
5.1.2.2 – Sobre a Tarefa 2	105
5.1.2.3 – Sobre a Tarefa 3	109
5.1.2.4 – Sobre a Tarefa 4	115
5.1.3. – A Produção de Significados de Juliana e Marcela	119
5.1.3.1 – Sobre a Tarefa 1	119
5.1.3.2 – Sobre a Tarefa 2	121
5.1.3.3 – Sobre a Tarefa 3	125
5.1.3.4 – Sobre a Tarefa 4	129

5.2. – Aplicação das Tarefas em Sala de Aula Real	132
5.2.1.– Iniciando o Processo	133
5.2.2. – Sobre a Tarefa 1	138
5.2.3. – Sobre a Tarefa 2	142
5.2.2. – Sobre a Tarefa 3	143
5.2.2. – Sobre a Tarefa 4	147
Capítulo 6 – Considerações Finais	152
Referências	156
Anexos	160
I – Termo de Compromisso Ético	161
II – Transcrições	162
III – Produto	210

INTRODUÇÃO

O interesse de desenvolver um trabalho envolvendo a aritmética vem de nossa predileção por trabalhar com turmas de sexto e sétimo anos do Ensino Fundamental, em que, de acordo com as orientações curriculares e livros didáticos, há uma predominância do conteúdo aritmético. Nossa atuação como docente na educação básica permite observar que, nessa fase, a compreensão do sistema decimal de numeração e das operações com números naturais, temas priorizados nas séries iniciais, ainda não foi consolidada. Nossa experiência pedagógica demonstra que, ao ingressar no sexto ano, o aluno ainda não dispõe de ferramentas de cálculo, leitura e escrita de números no sistema decimal, que permitam ao professor trabalhar os temas de forma aprofundada. Mesmo que muitos alunos de uma classe de 6^o ano executem corretamente um algoritmo, nossa vivência em sala de aula evidencia que poucos desses alunos o fazem com compreensão e se sentem em condições de questionar ou justificar os passos utilizados.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam o terceiro ciclo como a etapa em que os alunos devem ser estimulados a aperfeiçoar seus procedimentos de cálculo aritmético, superando a memorização de regras e de algoritmos de forma mecânica. O interesse, por parte do professor, em conhecer as estratégias individuais na resolução de um cálculo ou problema, mesmo que a resposta não seja a esperada, pode incentivar o aluno na busca dessas estratégias e, além disso, propiciar uma reflexão sobre o resultado encontrado.

Lins e Gimenez (1997) sugerem uma ampliação no conjunto de atividades e habilidades a serem consideradas na educação aritmética. Afirmam que “a mudança de perspectiva mais importante refere-se a passarmos a pensar em termos de significados sendo produzidos no interior de atividades, e não, como até aqui, pensarmos em termos de técnicas ou conteúdos.” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.161).

Mais adiante apresentamos um detalhamento das ideias do Modelo dos Campos Semânticos, mas queremos adiantar que, de acordo com o modelo, ensinar é sugerir modos de produção de significados e aprender é internalizar modos de produção de significados considerados legítimos do ponto de vista de quem aprende.

Ancorados nessas ideias do que é ensinar e aprender, desenvolvemos esse trabalho com o objetivo de investigar a produção de tarefas que possuam características gerais, tais como: (i) estimular a produção de significados dos alunos

quando eles se dispuserem a resolver as tarefas propostas; (ii) ampliar as possibilidades de estratégias de resolução dos alunos (ou como dizemos sua maneira de operar), ao invés de reduzi-las; (iii) possibilitar que vários elementos do pensar matematicamente estejam em discussão, como a análise da razoabilidade dos resultados, a busca de padrões nas resoluções, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, entre outras. Além do que, do ponto de vista da prática docente, uma “boa” tarefa deve permitir ao professor: (a) observar os diversos significados sendo produzidos pelos alunos e incentivar que esses significados se tornem objeto de atenção dos alunos; (b) deixar claro que os significados produzidos por eles e/ou os significados oficiais da matemática são alguns entre os vários significados que podem ser produzidos a partir daquela tarefa; (c) tratar do que é matemático, junto com os significados não matemáticos que possivelmente estejam presentes naquele espaço comunicativo.

Como este projeto se insere num mestrado em Educação Matemática na modalidade profissional, nossa pesquisa se caracteriza, mesmo que localmente, como uma proposta para a sala de aula numa perspectiva de aplicação em situações reais. Isso nos levou a desenvolver o trabalho em duas etapas. Na primeira, duas duplas de alunos de uma escola pública da rede municipal de Juiz de Fora foram convidadas a apresentar seus significados para as tarefas. Os dados foram coletados através de gravação em vídeo e registro escrito dos alunos nas fichas contendo as tarefas. Na segunda etapa, as tarefas foram aplicadas em uma turma de 6º ano da mesma rede para qual lecionamos neste ano letivo. Nesta, os dados foram recolhidos a partir dos relatórios feitos por nós imediatamente após as aplicações e registros escritos dos alunos.

Nessa direção, esse trabalho, desde o seu início, tem como finalidade a elaboração de um produto educacional que pretende ser um protótipo de um conjunto de tarefas (situações-problema) envolvendo adições e subtrações de números naturais. A relevância do projeto, a nosso ver, reside no fato de que a produção das tarefas se faz a partir de pressupostos teóricos e essas são orientadas por objetivos e não determinadas, como tradicionalmente, com o foco, exclusivamente, no conteúdo matemático.

O texto desta dissertação está estruturado em seis capítulos.

No primeiro capítulo – *Ponto de Partida* – analisamos em linhas gerais o contexto atual da aritmética escolar: a visão presente nos PCNs, por ser o documento oficial que orienta o currículo de Matemática no Brasil, e as propostas presentes nas avaliações em larga escala.

No segundo capítulo – *Uma Revisão da Literatura* – procuramos nos situar de uma maneira global em como o tema Educação Aritmética tem sido tratado na comunidade científica. Essa análise busca identificar pontos importantes da aritmética escolar explicitados pelos pesquisadores. Em seguida, confrontamos as pesquisas com os principais livros didáticos adotados recentemente. Esse estudo nos orientou na definição das características das tarefas que estamos propondo.

No terceiro capítulo - *A questão de investigação* - apresentamos, numa primeira seção, as premissas do Modelo dos Campos Semânticos, indicando a posição teórica assumida. A seção seguinte é destinada a esclarecer nossa perspectiva em relação à Educação Aritmética e à apresentação de nossa questão de investigação. É nesse capítulo que esclarecemos que nossa investigação está direcionada à construção de um produto educacional.

Já no quarto capítulo – *Metodologia da Pesquisa* – começamos por caracterizar nossa pesquisa como uma abordagem qualitativa de investigação. Nas seções seguintes apresentamos como se deu a pesquisa de campo, seu contexto e sujeitos. Após acrescentarmos novos elementos ao referencial teórico descrito no capítulo anterior, delimitamos como faremos a leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa. A penúltima seção é dedicada ao que consideramos um dos objetivos principais de nosso estudo: a produção de tarefas para a sala de aula de matemática. Para finalizar, esclarecemos a conduta adotada na produção do conjunto de tarefas e na sua constituição em um produto educacional.

O quinto capítulo – *Uma leitura da produção de Significados* - é dedicado à apresentação de uma leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa. Primeiramente elaboramos uma leitura das entrevistas das duplas, destacando trechos das transcrições e dos registros em fichas. Dessa forma, podemos identificar alguns significados produzidos pelos alunos. Em seguida, o mesmo procedimento é usado para analisar a aplicação das tarefas em sala de aula.

Por fim, no sexto e último capítulo – *Considerações Finais* – buscamos sintetizar os aspectos relevantes da pesquisa seguidas das *Referências e Anexos* (termo de compromisso ético, transcrições e produto educacional).

Capítulo 1

Ponto de Partida

Este capítulo representa o ponto de partida para o desenvolvimento de nossa pesquisa. Como nosso olhar se dirige às mudanças na formação matemática de nossos alunos, analisar, mesmo que em linhas gerais, o contexto atual do ensino de matemática no Ensino Fundamental é muito importante para explicitar nossas posições e tomadas de decisão em nosso estudo.

Para isso, desenvolvemos nossa análise em duas partes. Na primeira parte, focalizamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) porque é o documento oficial que orienta o currículo de Matemática no Brasil. Já que nossa pesquisa está voltada para o 6º ano, fixamos nosso olhar sobre este contexto ao analisar o documento.

Na segunda parte, analisamos as avaliações em larga escala, em particular, a Prova Brasil, que é a avaliação nacional aplicada à quase totalidade dos alunos ao concluírem o primeiro e segundo segmentos do Ensino Fundamental, e o PISA (Programa internacional de Avaliação de Alunos), que é a avaliação internacional da qual o Brasil tem participado.

A principal motivação para redigir este capítulo é sugerir que, em nossa pesquisa, não desconsideramos as diretrizes definidas para o Ensino Fundamental, nem tão pouco deixamos de levar em conta que uma boa proposta para o ensino de matemática deve propiciar aos alunos bons resultados nas avaliações em larga escala.

Porém, isto não quer dizer que o caminho que pretendemos seguir seja balizado pela visão presente nos PCNs, nem que nossa visão de formação matemática esteja voltada para atender as demandas das avaliações em larga escala. Este é um dos pontos que discutimos a partir deste momento.

1.1. Os Parâmetros Curriculares Nacionais

Como sabemos, o objetivo dos PCNs foi apresentar diretrizes curriculares, flexíveis, que proporcionassem ao sistema educacional brasileiro uma organização que possibilitasse à educação atuar no processo de construção da cidadania. Eles se constituíram, assim, num primeiro nível de concretização curricular, que é seguido das propostas curriculares das secretarias estaduais e municipais de educação, dos projetos de cada escola e que finaliza na sala de aula, quando o professor programa atividades de ensino e aprendizagem, adequando à realidade de um grupo

específico de alunos, a partir das metas estabelecidas nos níveis anteriores (BRASIL, 1997).

Os PCNs (1998) ressaltam que o aluno do terceiro ciclo, 11-12 anos, vive um momento de mudanças em seu desenvolvimento físico, emocional e psicológico. Essas mudanças repercutem no comportamento e podem se materializar através de questionamentos e críticas. Além disso, o educando se depara com uma organização curricular muito diferente da que era adotada anteriormente, convivendo agora com oito ou mais professores.

Segundo ainda este documento, muitos dos conceitos a serem trabalhados na série inicial do terceiro ciclo (6^o ano), tais como: sistema de numeração decimal, números naturais e racionais, operações com números naturais e racionais, já foram trabalhados nos ciclos anteriores e devem ser consolidados. Destaca que os números naturais, por exemplo, devem continuar sendo explorados em situações de contagem, de codificação, de ordenação e os alunos devem ter a oportunidade de trabalhar com números grandes e de consolidar a compreensão das regras do sistema de numeração que utilizam. Porém, a retomada desses conceitos de forma repetitiva, desvinculada de situações cotidianas leva a um desinteresse por parte dos alunos que passam a ver a matemática como algo inatingível e inútil (BRASIL, 1998).

Ainda com relação aos números, o documento enfatiza a importância de que eles sejam trabalhados como instrumento a ser utilizado na resolução de situações-problema e como objeto de estudo em si mesmo, considerando suas propriedades, suas inter-relações e a história de sua construção (BRASIL, 1998).

Outro tema que já foi trabalhado nos ciclos anteriores e que é retomado no terceiro ciclo são as operações. Para esse tema destaca-se a importância de dar ênfase aos diferentes significados de cada operação, às relações entre elas e à necessidade de se contemplarem os variados tipos de cálculo – mental e escrito, exato e aproximado (BRASIL, 1998).

De acordo com os PCN, no terceiro ciclo, um dos objetivos da matemática é desenvolver o pensamento numérico. Para alcançar esse objetivo, o documento sugere a exploração de situações de aprendizagem que proporcionem ao aluno:

- ampliar e construir novos significados para os números – naturais, inteiros e racionais – a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção;
- resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;
- identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos;
- selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta (BRASIL, 1998, p.64).

Para atingir esses objetivos, os PCNs destacam que a memorização de regras e a execução de algoritmos de forma mecânica devem dar lugar ao aperfeiçoamento de procedimentos não convencionais ou convencionais de cálculo, explorando situações com números frequentes nas situações cotidianas em que estejam presentes os aspectos qualitativos e quantitativos. O trabalho deve ser desenvolvido no sentido de que respostas com justificativas sejam mais valorizadas do que respostas exatas e corretas (BRASIL, 1998).

Uma orientação importante dos PCNs (1998) diz respeito às atividades utilizadas para desenvolver o tema números e operações. Segundo o documento é importante “privilegiar atividades que possibilitem ampliar o sentido numérico e a compreensão do significado das operações, ou seja, atividades que permitam estabelecer e reconhecer relações entre os diferentes tipos de número e entre as diferentes operações” (BRASIL, 1998, p.96-97).

Os pontos que apresentamos acima são aqueles que achamos pertinente elucidar sobre os PCNs, voltados ao nosso nível de interesse – o 6º ano do Ensino Fundamental.

Tecemos, a seguir, comentários sobre as avaliações em larga escala.

1.2. As Avaliações em Larga escala

A Prova Brasil é o nome pelo qual é conhecida a ANRESC – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – uma das componentes do SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica.

Segundo o INEP (Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais Anísio Teixeira), por ser de natureza quase censitária, a Prova Brasil permite a divulgação de resultados por municípios e por escolas ampliando, assim, as possibilidades de análise da avaliação (BRASIL, 2008).

A Prova Brasil é aplicada a cada dois anos em alunos do 5º ano (4ª série) e 9º ano (8ª série) e busca avaliar as habilidades em Língua Portuguesa (foco na leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas). Tem como objetivos “contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público” (BRASIL, 2008, p.15) e “buscar o desenvolvimento de uma cultura avaliativa que estimule o controle social sobre os processos e resultados do ensino” (BRASIL, 2008, p.16).

Outro ponto a destacar, segundo o INEP, é que os itens (as questões da prova) constantes da Prova Brasil “avaliam competências¹ construídas e habilidades² desenvolvidas e detectam dificuldades de aprendizagem” (BRASIL, 2008, p.5). Ao responder à crítica de que a medida das competências leitora e matemática obtida pela Prova Brasil capta aspectos superficiais dessas competências, o INEP utiliza o seguinte argumento:

(...) a Prova Brasil concentra-se em medir competências básicas e essenciais e que, portanto, qualquer estratégia que dote os alunos de capacidade de responder corretamente aos itens da Prova Brasil estará lhes permitindo consolidar competências fundamentais para o exercício de sua cidadania. (BRASIL, 2008, p.11).

Os itens que compõem a Prova Brasil são elaborados a partir de matrizes de referência³, que reúnem o conteúdo a ser avaliado em cada disciplina e série.

Segundo o INEP (BRASIL, 2008), essas matrizes foram elaboradas tomando como base os PCNs, os currículos propostos por secretarias estaduais de educação e por redes municipais de ensino, uma consulta feita a professores regentes das redes estadual, municipal e privada, e ainda, um exame dos livros didáticos mais utilizados nessas redes.

A Matriz de Referência de Matemática é constituída por quatro temas que representam campos de conhecimento desta área. Os temas são: (1) Espaço e Forma, (2) Grandezas e Medidas, (3) Números e Operações/ Álgebra e Funções e (4) Tratamento da Informação.

¹ No documento “Saeb 2001: Novas Perspectivas” (2002) o termo competência é usado no sentido de Perrenoud, “capacidade de agir eficazmente, em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar a eles” (BRASIL, 2002, p. 11).

² Ainda no mesmo documento, é mencionado que habilidades referem-se, especificamente, ao plano objetivo e prático do saber fazer e decorrem, diretamente, das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades.

³ Documento que contém as orientações para a elaboração das questões.

Cada tema da matriz é constituído por um conjunto de descritores. Os descritores listam competências e habilidades relacionadas a diferentes operações de natureza cognitiva e se traduzem basicamente em três tipos de habilidades possíveis de serem medidas pela Prova Brasil⁴. Dessa forma, os descritores foram selecionados de modo que se possa refletir sobre a natureza das operações mentais que caracterizam cada uma das competências e habilidades definidas como relevantes.

As habilidades avaliadas pelos descritores referem-se à:

- Compreensão de conceitos: referem-se às habilidades como identificar, reconhecer e associar conceitos e relações matemáticas em situações diversas.
- Utilização de procedimentos: referem-se às habilidades de fazer cálculos, estimativas, execução de algoritmos e manipulações algébricas.
- Resolução de problemas: refere-se à seleção e ao uso de estratégias e procedimentos matemáticos adequados para resolver situações-problema.

O Tema *Números e Operações* é o tema de maior prioridade para a avaliação da Prova Brasil, pois descreve um conjunto de competências que são fundamentais para o desenvolvimento em todas as áreas da Matemática; além disso, é o que tem o maior número de descritores.

Neste tema são avaliadas as habilidades relacionadas à compreensão, à representação, ao cálculo e à resolução de problemas no âmbito de algumas categorias numéricas, ou seja, números naturais e números racionais positivos no 5º ano e números naturais, inteiros, racionais e irracionais no 9º ano.

A matriz de referência do 5º ano é composta por 28 descritores, dos quais, 14 estão associados ao tema *Números e Operações/Álgebra e Funções*, como vemos a seguir:

⁴ De acordo com o documento PDE/ PROVA BRASIL (BRASIL, 2009, p. 106) há competências e habilidades importantes como “utilizar procedimentos de cálculo mental”, embora constantes nos PCNs, não possuem descritor correspondente nas matrizes de referência, pois não é possível avaliá-los com o tipo de instrumento utilizado, prova escrita.

Tema	Descritor
Números e operações / Álgebra e Funções	D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.
	D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.
	D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas formas.
	D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
	D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.
	D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.
	D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).
	D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.
	D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional.
	D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.
	D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.
	D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
	D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou da subtração.
D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).	

Tabela 1 – Descritores da matriz de referência do 5º ano – Prova Brasil

Esse mesmo tema congrega 20 dos 37 descritores elencados na matriz de referência do 9º ano. A tabela a seguir mostra a redação desses descritores.

Tema	Descritor
Números e operações / Álgebra e Funções	D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.
	D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.
	D18 – Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
	D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
	D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
	D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.
	D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
	D23 – Identificar frações equivalentes.
	D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.
	D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
	D26 – Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
	D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
	D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.
	D29 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
	D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
	D31 – Resolver problema que envolva equação do 2º grau.
	D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).
	D33 – Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.
	D34 – Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.
	D35 – Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau.

Tabela 2 – Descritores da matriz de referência do 9º ano – Prova Brasil

De acordo com orientações contidas em documentos oficiais, as matrizes de referência têm a função de orientar a elaboração dos itens que compõem a Prova Brasil e não devem servir como um guia de ensino a ser seguido pelos professores (BRASIL, 2008).

Nosso foco não tem como objetivo aprofundar este tema, mas não é difícil imaginar que quanto mais os resultados da Prova Brasil impactarem nas escolas, na prática dos professores e nas cobranças decorrentes dos resultados, não há dúvidas de que os docentes começarão a treinar seus alunos tomando a matriz de referência como guia. Sobre isso, vale mencionar o comentário de Lins (1999) sobre avaliação, citando Hugh Burkhardt, ele diz:

(...) a avaliação por provas (notas) é uma forma de que dispõe o sistema escolar para impor objetivos ao processo educativo, esta afirmação ele resume assim: “você consegue do sistema aquilo que diz que vai avaliar”. Por exemplo, se você diz que na avaliação vai haver problemas abertos, investigativos, os professores vão introduzir este tópico em sala de aula. (LINS 1999, p.76)

E é o que parece estar acontecendo; pois, conforme afirma Silva (2009), a preocupação dos dirigentes e professores tem-se voltado para uma “preparação para as ‘provas’ oficiais, pois o bom desempenho dos alunos se traduz em maiores investimentos nas escolas e gratificações salariais aos educadores” (SILVA, 2009, p.128); com isso as matrizes de referência desses exames, apesar das orientações contrárias, acabam por se constituir em guias curriculares.

Nossa experiência profissional tem mostrado que, se o aluno não alcança um desempenho satisfatório nessa avaliação, é necessário rever a prática. Essa informação é baseada numa realidade que nós, professores, conhecemos muito bem. Por outro lado, se em algum momento futuro nossos alunos forem bem nessa avaliação, teremos dificuldades de concluir que o seu aprendizado em matemática vai bem. Esse questionamento se pauta em concebermos a aprendizagem como um processo muito mais amplo do que o atendimento a alguns descritores. Além disso, coloca-se um ‘sarrafo’ tão baixo, que saltar por cima dele não significa muito.

Outra avaliação em larga escala é o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). Desenvolvido pela Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE), o programa visa fornecer indicadores de qualidade do ensino através de estudos comparativos internacionais. Os indicadores

servirão para orientar, nos países participantes, a implementação de políticas educacionais visando à melhoria da qualidade da educação (INEP, 2008)⁵.

Segundo o INEP, a participação do Brasil no programa é motivada pela oportunidade de se conhecerem experiências internacionais na área de avaliação internacional e de se verificar o desempenho educacional brasileiro a partir de parâmetros externos, além de se permitir uma comparação dos resultados das avaliações brasileiras (Prova Brasil)⁶.

O Pisa avalia alunos na faixa de 15 anos idade. Na maioria dos países participantes, esses alunos estão por concluir a escolarização obrigatória. Seu principal objetivo é saber se esses alunos adquiriram conhecimentos e competências essenciais à participação na sociedade.

Com relação às questões (itens) é importante destacar que, no Pisa,

“os Cadernos de Teste são formados por unidades temáticas, ou seja, um conjunto articulado de itens a partir de um texto-base ou estímulo, que pode ser composto de um texto escrito e/ou de um quadro, uma tabela, um gráfico, uma figura” (INEP, 2008, p.23).

Algumas questões podem ser resolvidas por procedimentos diferentes e podem receber creditação parcial.

Para ilustrar a estrutura utilizada na elaboração dos itens do PISA, apresentamos a seguir um desses itens escolhido numa listagem de itens de Matemática disponibilizada pelo INEP.

⁵ Programa Internacional De Avaliação De Alunos (Pisa) Resultados Nacionais – PISA 2006. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>

⁶ Ministério da Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira- INEP – Resultados Preliminares – PISA 2009 (Apresentação em Power Point- formato do arquivo PDF) Disponível em <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>

LÍQUEN

Como resultado do aquecimento da Terra algumas geleiras estão derretendo. Doze anos depois do desaparecimento das geleiras, pequenas plantas chamadas líquens, começam a crescer nas pedras.

Cada líquen cresce em forma mais ou menos circular.

A relação entre o diâmetro deste círculo e a idade do líquen pode ser calculada, aproximadamente, através da fórmula:

$$d = 7.0 \times \sqrt{t - 12} \quad \text{para } t \geq 12$$

onde d representa o diâmetro do líquen em milímetros, e t representa o número de anos passados depois do desaparecimento das geleiras.

LÍQUEN – QUESTÃO 1

Aplicando a fórmula, calcule o diâmetro do líquen 16 anos depois do derretimento do gelo.

LÍQUEN – QUESTÃO 2

Ana mediu o diâmetro de alguns líquens e encontrou 42 milímetros.

Há quantos anos o gelo desapareceu nessa área?

Mostre seus cálculos.

LÍQUEN – QUESTÃO 3

Quantos anos levará para que o líquen que atualmente tem 35 mm de diâmetro dobre seu diâmetro?

Explique como você achou a resposta.

Figura 1 – Exemplo de Item do Pisa⁷

Ao ler as propostas dos PCNs como diretrizes, entendemos a importância de implementá-las em sala de aula, dentro dos pressupostos que delimitamos no capítulo 3 em nossa questão de investigação. Nessa pesquisa abordamos a preocupação de se trabalharem situações-problema em sala de aula, a necessidade de ampliar o entendimento dos diferentes significados de número pelo aluno e

⁷ Extraído de lista de itens disponibilizados na página do Inep (Disponível em <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>)

estimular que diversos procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) sejam discutidos. Também consideramos a importância do incentivo à leitura, à compreensão da situação e à análise da razoabilidade dos resultados. Esses pontos são concordantes com as propostas contidas nos parâmetros.

Por outro lado, nossos comentários sobre a avaliação em larga escala – em particular, Prova Brasil e Pisa – tem como objetivo sugerir que não estamos desconsiderando essas avaliações quando pensamos em propostas que venham mudar o quadro geral de fracasso em Matemática. Nossa proposta não visa satisfazer a demanda dessas avaliações. Porém, por considerar que qualquer mudança que leve os alunos a obterem baixos resultados nessas avaliações, não nos interessa. Pois, uma mudança significativa deveria tornar essas avaliações bem acessíveis aos os alunos.

Com respeito à Prova Brasil, gostaríamos de explicitar que não estamos pensando, nesse trabalho, a partir do ponto das concepções que levam em consideração competências e habilidades, mas da perspectiva da produção de significados.

Além do mais, nosso entendimento sobre produção de tarefas para a sala de aula pretende ampliar as possibilidades de leitura dos alunos e não limitá-las a um único descritor como propõe a produção de itens.

Sobre o PISA, a informação que nos acompanhará na elaboração de tarefas para a sala de aula é o fato de que tanto esta avaliação como tantas outras têm sido elaboradas com longos enunciados que exigem do aluno saber ler um texto, analisar e usar as informações neles contidas.

A análise que desenvolvemos nesse capítulo tem como intenção sugerir que este trabalho, mesmo com uma proposta local, é concebido considerando que muito mais importante que ter diretrizes é o professor assumir um caminho em sua prática letiva baseada em pressupostos, e muito mais importante que avaliar para obter índices é buscar uma intervenção mais efetiva na aprendizagem de nossos alunos.

No capítulo seguinte, apresentamos uma revisão da literatura, considerando que nossa temática está associada à Aritmética Escolar, em particular, ligada à resolução de problemas que envolvam as operações de adição e subtração de números naturais.

Capítulo 2

Revisão da Literatura

Neste capítulo apresentamos a revisão de literatura que norteou nossa proposta de pesquisa. Num primeiro momento, analisamos as pesquisas em Educação Matemática, de uma maneira global, buscando identificar pontos importantes da aritmética escolar explicitados pelos pesquisadores.

Este estudo nos levou a questionar como os livros didáticos vêm tratando o tema ligado à resolução de problemas sobre a adição e subtração de números naturais em aritmética. Assim, num segundo momento, confrontamos as informações contidas nos livros didáticos com a perspectiva de alguns educadores matemáticos.

É o que passamos a discutir.

2.1. Uma Visão Geral

Com o sugestivo título “Na vida dez, na escola zero”, Carraher et. al (1988), escreveram um livro em que apresentam o resultado de estudos feitos com crianças que assumem atividades de trabalho paralelamente às atividades escolares. Esses estudos indicam que o desempenho das crianças ao resolverem problemas do seu contexto é superior ao desempenho em problemas e exercícios escolares com pouca ou nenhuma relação com o seu cotidiano.

Ao analisar os resultados e procedimentos das crianças em situação de trabalho ou em situação de trabalho simulado, os autores enfatizam que, como os problemas são resolvidos de cabeça, a criança faz modificações nos valores envolvidos com o objetivo de trabalhar com quantidades que são mais facilmente manipuladas; em geral, números que terminam com zeros são usados nas decomposições e composições apresentadas.

Outro fato destacado pelos autores é a não uniformidade de estratégias e a preferência de se trabalhar com centenas, dezenas e unidades, nessa ordem, uma direção oposta àquela adotada pelos algoritmos escolares. Observam, ainda, que as respostas, mesmo quando erradas, fazem sentido, pois o acompanhamento oral permite à criança saber onde está em cada momento.

Segundo os autores, ao resolver problemas em que as quantidades são apresentadas dentro de uma situação significativa, como calcular um troco ou o número de alunos de uma escola, parecem induzir a criança a usar a manipulação

de quantidades quando busca a solução, usando quase sempre a estratégia oral para concretizar tais manipulações. Em contraste, para realizar exercícios de cálculo, desvinculados de contexto, o procedimento preferido é o escrito. Nesse caso a excessiva atenção dada ao símbolo escrito faz com que a criança perca o significado das transações envolvidas, levando-a a aceitar resultados absurdos, como, por exemplo, $200 - 35 = 235$.

Apesar de não sugerirem que a escola substitua a matemática escrita pela matemática oral, reconhecem o valor desta e afirmam que “é importante que os professores reconheçam, entendam e valorizem a matemática oral” (CARRAHER et al., 2010, p. 65).

No livro “Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI”, Lins e Gimenez (1997) fazem uma ampla discussão sobre o que deve fazer parte da educação aritmética atualmente. Segundo eles, a escola deve reconhecer os processos aritméticos desenvolvidos na rua. Há diferenças que não podem ser desconsideradas como, por exemplo, a ordem de grandeza e o nível de exatidão, requeridos na escola e na rua. Entre os exemplos usados pelos autores nessa discussão, destacamos:

(...) na rua não usamos a aritmética com números “puros”, eles são sempre *números de algo*, de reais, de metros, de litros, de quilos ou de horas, e por isso é pouco provável que nos defrontemos com a necessidade de multiplicar dois números grandes. Se forem medidas, iremos usar uma unidade mais adequada, quilômetros em vez de metros, por exemplo. Por um motivo semelhante, não vamos ter de fazer contas com números muito pequenos: se se trata de dinheiro, não pode ser menor do que um centavo, e, se for medida, não é provável que trabalhemos com precisão melhor do que um milímetro (LINS & GIMENEZ, 1997, p.12).

(...) as frações que encontramos na rua são todas muito simples (LINS & GIMENEZ, 1997, p.13).

Frações são muito raramente somadas ou subtraídas na rua (LINS & GIMENEZ, 1997, p.14).

(...) na escola, números são números de nada, a não ser em “problemas com história”, e no fim termina-se mesmo pedindo que os alunos esqueçam da história e “pensem na matemática” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.16).

Para Lins e Gimenez, os significados, as maneiras de proceder e de avaliar os resultados dos procedimentos adotados são diferentes para a aritmética da rua e a escolar. Essas diferenças, segundo os autores, constituem legitimidades, pois, assim como a escola proíbe os métodos da rua por considerá-los imprecisos e informais, a rua proíbe os métodos da escola por considerá-los complicados, sem

significado e desnecessários. Os significados da rua não constituem versões imperfeitas e informais dos significados matemáticos.

Lins e Gimenez argumentam que não deve haver uma substituição dos significados da rua pelos significados da escola. Tal substituição significa considerar os significados da rua menos legítimos que os significados da escola, e que usá-los para facilitar a aprendizagem da matemática escolar também implica subtrair sua legitimidade. Afirmam que:

(...) o papel da escola é participar da análise e da tematização dos significados da rua – no caso particular da Educação Matemática –, e do desenvolvimento de novos significados, possivelmente matemáticos, que irão coexistir com os significados não-matemáticos, em vez de tentar substituí-los (LINS & GIMENEZ, 1997, p.18).

Ainda com relação ao papel da escola, destacam que, ao considerar os significados matemáticos superiores aos significados não-matemáticos, a escola, cujo papel é ampliar as possibilidades cognitivas dos alunos, tem trabalhado no sentido de estreitar essas possibilidades. E ressaltam:

É apenas com base na coexistência de significados matemáticos e não-matemáticos na escola que se poderá constituir uma legitimidade comum, o que pode, por sua vez, impedir que a matemática da escola seja percebida como inútil, um saber cuja razão de ser deixa de existir quando termina a escolarização que envolve a matemática (Lins & Gimenez, 1997, p.28).

Uma proposta de Lins e Gimenez é que aritmética e álgebra não devem aparecer dissociadas na escola. O que é dito na aritmética deve poder ser dito de forma genérica e o que é dito na álgebra deve poder ser aplicado em casos particulares. A aritmética não deve ser vista como ferramenta, e sim como um sistema que tem origem na organização da atividade humana e é parte integrante dessa organização.

(...) a coexistência das duas permitiria que: (i) a álgebra fosse vista como falando de afirmações que envolvem – assim como a aritmética – números, operações aritméticas e igualdades (desigualdades); e (ii) que a aritmética fosse vista – assim como a álgebra – como uma ferramenta que toma parte do processo de organização da atividade humana (Lins & Gimenez, 1997, p. 28-29).

Lins e Gimenez defendem que essa coexistência é fundamental se pretendemos desenvolver nos alunos um sentido numérico, “porque sentido numérico é uma coisa que se *expressa* nas decisões, mas depende da *percepção*

genérica” (Lins & Gimenez, 1997, p.30). Os autores consideram que a aquisição de um sentido numérico abrangente requer muitas e variadas experiências com números e que as experiências vivenciadas na rua e na escola são complementares no processo de aquisição do sentido numérico.

Segundo Lins e Gimenez, algumas estratégias podem ser adotadas para potencializar a aprendizagem do sentido numérico. Entre elas destacam:

- Uso de números em contextos;
- Importância da visualização numérica;
- Uso de técnicas de agrupamentos e decomposições;
- Compreensão do significado das operações;
- Diversidade de representações;
- Tratamento da ordem;
- Comunicação coletiva de estratégias;
- Controle e reflexão sobre eficiência e aplicabilidade (LINS & GIMENEZ, 1997, p.75-76).

Após essas reflexões, Lins e Gimenez apresentam um conjunto de princípios que devem ser considerados no currículo, destacando a importância de: reconhecer o valor social do aritmético e suas competências, a possibilidade de generalização desde cedo, os diferentes significados das frações e decimais e o valor de analisar e justificar relações entre os elementos aritméticos; dar ênfase aos processos de aproximação e interação bem como à ideia de proporção; basear a aprendizagem da aritmética na proposição de problemas e não em métodos algorítmicos; apresentar o contínuo; vincular o trabalho aritmético a enunciados que tenham relação com situações reais.

Entre os objetivos gerais de um trabalho curricular aritmético, os autores destacam:

- Buscar a compreensão da quantidade e a observação e a manipulação de processos operativos.
- Fomentar a criatividade e a sensibilidade na busca de propriedades e relações.
- Conhecer, assumir e usar uma metodologia heurística, motivando a intuição para ajudar a formulação de hipóteses, generalizações e, em alguns casos, estratégias indutivas.
- Reconhecer processos dedutivos e iterativos usados na história, tentando reconhecer e identificar seus fundamentos, e reviver suas reflexões (LINS & GIMENEZ, 1997, p.44).

Mais especificamente, Lins e Gimenez apresentam seis objetivos principais a que se propõe o ensino da aritmética, enfatizando que a ordem não indica um grau de importância ou uma sequência determinada. São eles:

- 1) Desenvolver uma capacidade mínima de interpretar o que há de aritmético em determinadas situações reais; isso implica usar de forma ágil linguagens diferentes;
- 2) Integrar e dominar alguns processos gerais aritméticos que permitam a resolução de situações mediante métodos diversos (planificação, uso de referenciais externos à situação, cálculo de diversos tipos, técnicas esquemáticas etc.);
- 3) Dominar algumas bases conceituais importantes, reconhecendo sua aplicação em situações concretas;
- 4) Adquirir um sentido numérico o mais geral possível, que permita flexibilizar as técnicas e os conteúdos que se conhecem e reconhecer quando cada uma é mais útil e adequada;
- 5) Ser capaz de produzir hipóteses diante de problemas, vinculando as justificações necessárias a diversos raciocínios (aditivo, multiplicativo, proporcional etc.);
- 6) Adotar as mudanças de atitudes necessárias para levar tudo a cabo (LINS & GIMENEZ, 1997, p.86).

Com relação ao trabalho do professor, os autores destacam que, para desenvolver um bom trabalho aritmético, é necessário que o professor, entre outras coisas, reconheça a importância da interpretação e formulação de textos numéricos e o papel dos diversos tipos de cálculo.

Anthony Ralston (2000), ao defender um currículo baseado na aritmética mental e no uso de calculadoras, justifica seu posicionamento afirmando que, ao calcularem multiplicações de dois dígitos mentalmente, as crianças estarão não apenas adquirindo uma destreza, mas melhorando o seu sentido numérico e aprendendo a organizar um processo de raciocínio não trivial.

Segundo Ralston, “desenvolver a capacidade da aritmética mental multi-digital requer precisamente o tipo de treino mental do raciocínio lógico, que os matemáticos sempre acreditaram ser uma das vantagens de se estudar a sua disciplina” (RALSTON, 2000, p.36).

Araújo & Soares (2002) afirmam que, quando um indivíduo inventa formas de somar, usando, por exemplo, decomposições e composições, está aprendendo sobre a natureza dos números. Defendem, ainda, que o principal objetivo do ensino da Matemática deve ser a preparação de indivíduos capazes de criar estratégias de cálculo mental e escolher a mais adequada para aplicar a uma determinada situação. Para eles, “a habilidade para organizar mentalmente os caminhos de resolução de problemas reais ou escolares é muito mais preciosa para a aprendizagem das matemáticas do que a aquisição das habilidades próprias da execução dos algoritmos” (ARAÚJO & SOARES, 2002, p. 22-23).

De acordo com Ponte et.al (2003), o tema números e operações assume importância central desde o início da escolarização destacando que, por todo o mundo, os currículos baseados na memorização e na aplicação de técnicas dão lugar a currículos com ênfase à apropriação de aspectos essenciais dos números e suas relações. Nestes novos currículos, os alunos devem desenvolver competências numéricas que lhes permitam avaliar se a resposta a uma situação problemática requer um valor exato ou aproximado. O uso de estimativas e a escolha do cálculo mental, escrito ou com calculadora de acordo com a complexidade dos valores e das operações envolvidas são competências que devem ser desenvolvidas. Eles destacam a importância de se identificar, compreender e saber usar os números e as operações que se podem efetuar com os números e as relações entre eles. Outra competência essencial, segundo esses autores, é saber interpretar criticamente o uso dos números no contexto real.

Com relação ao sentido numérico, Ponte et al.(2003) afirmam que:

Desenvolver o sentido do número, ou seja, adquirir uma compreensão global dos números e das operações e usá-la de modo flexível para analisar situações e desenvolver estratégias úteis para lidar com os números e as operações é um objetivo central da aprendizagem da Matemática (PONTE, et. al, 2003, p.55).

Para Lopes (2007), não há nada de errado em usar os fatos da multiplicação para fazer cálculos, desde que a memorização desses fatos tenha sido adquirida num ambiente didático que promova o estabelecimento de relações, o questionamento e a justificação.

Lopes & Gimenez (2009) afirmam que não se tem dado muito valor à diversidade de tarefas e situações-problema nas práticas didáticas de sala de aula. Proporcionar aos alunos uma variedade de tarefas é, segundo eles, fundamental para a aquisição de habilidades, destrezas e capacidade de raciocínio, ou seja, para que eles adquiram alguma especialização que os tornarão aptos para enfrentar e resolver problemas novos. No trabalho com números, por exemplo, deve-se considerar que eles podem representar uma quantidade (sentido cardinal), descrever a posição de um elemento num conjunto discreto e ordenado (sentido ordinal), representar um código ou uma medida, funcionar como um operador funcional, além do fato de se poder representar um mesmo número de diversas

maneiras, como: escrita do símbolo, escrita por extenso, posição na reta, o caráter operador (dobro, triplo), com pontinhos, quadradinhos, gestos e outras.

Calvo & Barba (2010) salientam que o algoritmo convencional é uma das estratégias no estudo de uma operação matemática. Consideram que um aluno sabe dividir quando resolve problemas de divisão e não quando domina o algoritmo da divisão. Afirmam, inclusive, que, ao se escolher um algoritmo para ser usado na sala de aula, deve-se levar em conta sua eficiência, a transparência de suas justificativas e o potencial em relação a aprendizagens futuras. Para Calvo e Barba, a falta de transparência dos procedimentos faz com que alguns alunos vejam a matemática como uma disciplina em que o fundamental é a memorização e a aplicação de regras. Assim como Ralston, esses professores defendem que os algoritmos devem dar lugar a uma aritmética mental na organização dos currículos.

O desenvolvimento do sentido numérico aparece como uma preocupação em alguns dos textos citados anteriormente (PCNs, 1998; LINS & GIMENEZ, 1997; RALSTON, 2000); por isso, julgamos pertinente aprofundar um pouco mais o estudo sobre o assunto.

A educadora matemática portuguesa Graça Cebola em seu artigo “Do número ao sentido do número” destaca que, em 1989, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) refere que o sentido do número é uma intuição acerca dos números, traçada a partir de todos os significados que estes possam ter. Em seguida apresenta os cinco componentes importantes para o desenvolvimento do sentido do número enumerados pelo NCTM; dentre eles, destacamos:

Desenvolvimento da intuição do efeito relativo das operações nos números. Neste ponto o realce vai para o sentido da operação (explicitado a seguir) o qual permite efectuar decisões profundas sobre se o resultado obtido é, ou não, razoável (CEBOLA, 2002, p. 225)

A autora prossegue apresentando os componentes, ainda de acordo com o NCTM (1989), para o desenvolvimento do que, na citação anterior, denomina sentido da operação. São eles:

- *Compreender a operação*, isto é, reconhecer, em situações do mundo real, as condições que indiquem que determinada operação pode ser útil nesse caso.
- *Ter conhecimento dos modelos e das propriedades de uma operação*. Por exemplo, a nível elementar, a multiplicação é, muitas vezes, encarada apenas como um processo de combinar grupos com igual

número. É necessário que outras situações (combinações, área,...) sejam também exploradas.

- *Identificar relações entre as operações.* A adição e a subtração podem se relacionar pois uma é a inversa da outra. Com a primeira procura-se o todo, com a segunda procura-se uma parte.
- *Tomar consciência dos efeitos de uma operação num par de números.* Por exemplo, ao adicionar 5 a 25 deve reparar-se que a mudança é muito mais pequena do que se multiplicar 25 por 5. Pode também analisar-se o que sucede quando, dados dois números numa adição ou numa multiplicação, se diminui uma unidade num e se aumenta uma unidade num e se aumenta uma unidade no outro (CEBOLA, 2002, p.225).

Para a autora, o sentido do número pode ser visto como a compreensão genérica que cada pessoa tem dos números e operações traduzindo-se não só na capacidade, mas numa tendência que o sujeito possui para desenvolver maneiras úteis de lidar com números e operações na resolução de problemas. De acordo com essa perspectiva, segundo Graça Cebola, o sentido de número está relacionado com as ideias que cada um vai estabelecendo sobre os números e operações podendo ser caracterizado como algo impreciso, pessoal e personalizado e, portanto, difícil de ser descrito.

Ainda no mesmo trabalho, a autora apresenta sete competências que devem ser desenvolvidas pela escola básica. Essas competências são apresentadas a seguir:

- i) Reconhecer as várias utilizações dos números; (...)
- ii) Reconhecer a adequação dos números;(...)
- iii) Associar números de diferentes grandezas com objectos, acontecimentos e situações reais;(...)
- iv) Estimar os resultados de operações;(...)
- v) Identificar relações entre números e entre medidas;(...)
- vi) Reconhecer conjuntos e subconjuntos, ou relações entre as partes e o todo; (...)
- vii) Compreender aspectos que estabeleçam relações matemáticas bem como relações temporais (CEBOLA, 2002, p. 230-231).

Observamos nos estudos analisados anteriormente a existência de alguns pontos de consenso no que diz respeito ao ensino da aritmética: por exemplo, que a ênfase nos processos algorítmicos deve dar lugar à valorização das estratégias pessoais dos alunos e ao cálculo com compreensão; que o valor do cálculo aproximado e do reconhecimento das diversas funções do número também deve ser explicitado e, de um modo geral, a necessidade de privilegiar situações- problema que possibilitem ampliar o sentido numérico e a compreensão do significado das operações.

Nos parágrafos seguintes, analisamos algumas maneiras como os livros didáticos abordam a resolução de problemas aritméticos relacionados às operações

de adição e subtração e usamos alguns pesquisadores em educação matemática que sugerem como a pesquisa indica caminhos em direção diferente daquelas que encontramos nesses livros.

2.2. Livros didáticos versus a pesquisa em Educação Matemática

O livro didático, em particular o livro didático de matemática, é um dos principais instrumentos utilizados no dia a dia da sala de aula, constituindo-se, como indicado no Guia de Livros Didáticos PNLD 2011, “um apoio importante para o trabalho do professor e uma fonte permanente para a aprendizagem do aluno” (BRASIL, 2010, p.9).

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é um programa do Ministério da Educação que garante o acesso, universal e gratuito, dos estudantes das escolas públicas brasileiras ao livro didático, o que lhe confere o status de principal material didático usado por alunos e professores.

O guia de livros didáticos – uma publicação do Ministério da Educação que apresenta os critérios de seleção das coleções e uma resenha de cada coleção selecionada – ressalta a importância do livro como um recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, não devendo, portanto, ocupar papel dominante no processo (BRASIL, 2010).

Nas resenhas apresentadas no guia de livros didáticos, podemos observar por meio de gráficos com que ênfase cada um dos temas – números e operações, álgebra, geometria, tratamento da informação, grandezas e medidas – são abordados. Para exemplificar, apresentamos a seguir o gráfico da primeira coleção constante no guia de livros didáticos PNLD 2011.

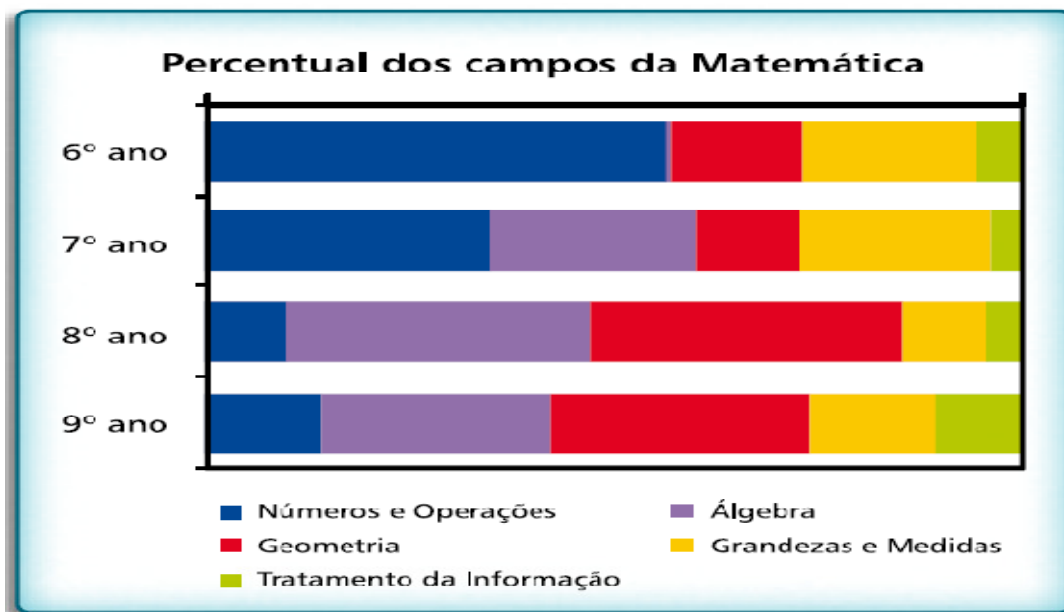


Figura 2 - Gráfico referente à coleção *Matemática* de Edvaldo Bianchini – Editora Moderna.

Ao observar os gráficos de cada uma das 10 coleções aprovadas para o PNLD 2011, identificamos uma predominância do tema números e operações nos volumes de 6º ano, correspondendo, em cada uma delas, cerca de 50% do total.

Cabe observar que, diferentemente dos PCNs e matrizes de referência da Prova Brasil, no guia de livros didáticos a álgebra é apresentada como um tema independente do tema números e operações.

De acordo com o guia de livros didáticos em algumas coleções, observa-se ênfase no uso de regras e propriedades e pouca valorização do cálculo mental, como podemos observar nas seguintes citações: “é um campo bastante valorizado na coleção, embora com o predomínio do estudo de regras e de propriedades” (BRASIL, 2010, p.44), ou, “o trabalho com as operações numéricas enfatiza as regras e a nomenclatura” (BRASIL, 2010, p.56).

Essa breve análise de como o tema números e operações é abordado nos PCNs, Prova Brasil e livros didáticos de matemática indica que os diversos tipos de números – naturais, inteiros, racionais e irracionais – e as operações que se podem efetuar com esses números, suas propriedades e as relações que se podem estabelecer entre essas operações constituem o que o aluno deve saber de aritmética ao concluir o ensino fundamental.

Nossa experiência evidencia, porém, que os alunos têm concluído essa fase escolar com um conhecimento restrito sobre o tema. Apesar de os PCNs

destacarem, por exemplo, a importância do cálculo mental e da compreensão das regras, o que se constata é que os livros didáticos acabam por determinar o que vai ser trabalhado com o aluno.

Nossa análise de várias coleções atuais indicou poucas mudanças no tratamento que os autores apresentam no 6º ano sobre os problemas envolvendo as operações fundamentais de adição, subtração, multiplicação e divisão. Em particular, em relação a problemas envolvendo a adição e subtração, duas variações foram as mais frequentes. A primeira diz respeito à ênfase na estratégia de resolução a partir de palavras-chave. As imagens apresentadas a seguir confirmam essa perspectiva:

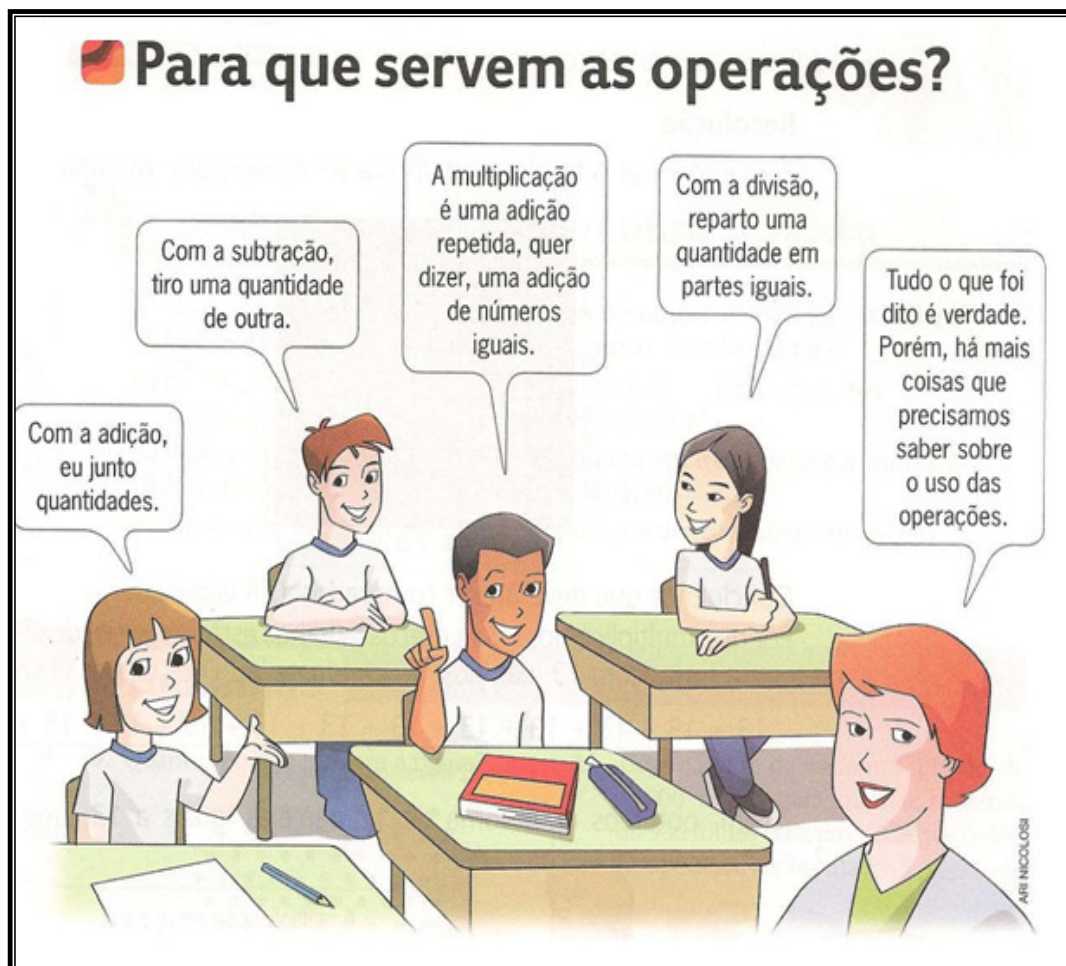


Figura 3 - Imagem do livro *Matemática Imenes & Lellis*, 6º ano, p. 55

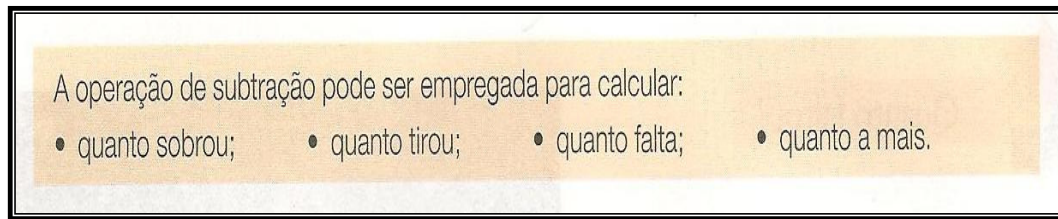


Figura 4 - Imagem do livro *Matemática e Realidade*, 6º ano, p. 16

Nos livros que utilizam essa perspectiva, com frequência, essas palavras aparecem em destaque como podemos observar em: “A subtração serve para **tirar** uma quantidade de outra, mas também serve para **completar** uma quantidade até chegar a outra, ou seja, serve para saber **quanto falta**” (IMENES&LELLIS, 2009, p.56).

No livro de Centurion & Jakubovic (2007), eles chamam a atenção dos alunos comentando: “Os dicionários dizem que *adicionar* significa *juntar*, *somar* ou *reunir*. Na Matemática, usamos a operação adição para **juntar** ou **acrescentar** quantidades” (CENTURIÓN&JAKUBOVIC, 2007, p.11).

Os autores que seguem essa proposta destacam que a adição deve ser usada sempre que o objetivo for juntar quantidades ou acrescentar uma quantidade a outra. Já a subtração está associada às ideias de tirar e completar ou comparar, devendo ser usada em situações em que é necessário responder a questões do tipo quanto sobra ou quanto falta (cf. DANTE, 2010; IEZZI, 2009; GIOVANNI JÚNIOR & CASTRUCI, 2009).

O livro “A Conquista da Matemática”, o mais adotado pelas escolas públicas em 2011, dá ênfase às ideias associadas à adição e à subtração conforme é mostrado no quadro abaixo.

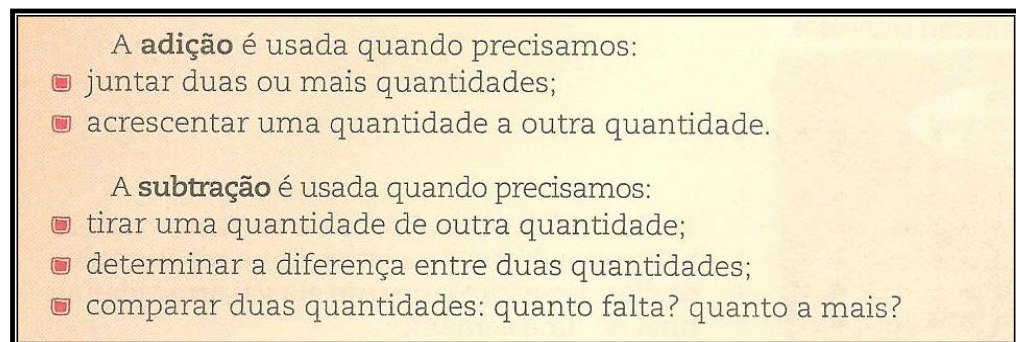
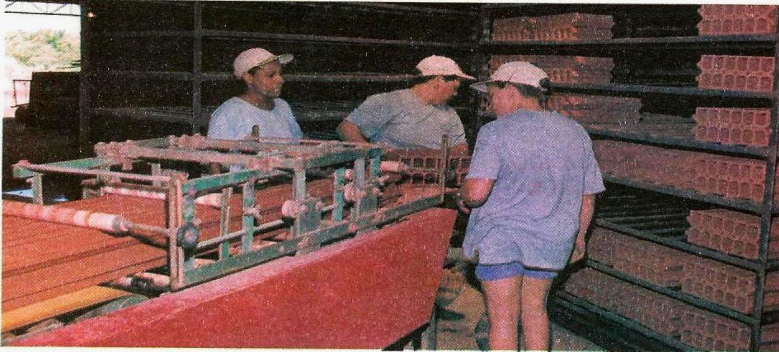


Figura 5 – Imagem do livro– A conquista da Matemática, 6º ano, p. 31

Esse destaque é apresentado no início do capítulo intitulado *Calculando com números naturais*. A análise apresentada no Guia de Livros Didáticos considera que “a obra pressupõe o conhecimento dos algoritmos, ideias e conceitos relacionados às quatro operações fundamentais” (BRASIL, 2010, p.44)

Outro ponto relevante é que, antes ou depois de destacarem as palavras ou ideias associadas às operações, todos os autores citados acima apresentam um problema simples, com história, cuja resolução necessita de uma única operação com números de, no máximo, quatro algarismos. A operação é resolvida usando o algoritmo padrão e, em alguns casos, destaca-se o nome dos termos da operação em questão, como pode ser observado no quadro a seguir:

A produção mensal de uma olaria é de 5 000 tijolos. Nesse mês, a olaria produziu 3 925 tijolos. Quantos tijolos ainda faltam para completar a produção mensal?



Para resolver esse problema, devemos fazer **5000 – 3925**.

5 0 0 0	—>	minuendo
– 3 9 2 5	—>	subtraendo
— 1 0 7 5	—>	diferença ou resto (resultado da operação)


Faltam 1 075 tijolos para completar a produção mensal.

Figura 6 – Exemplo de subtração – *A conquista da Matemática*, 6º ano p. 42

Outro exemplo encontramos em Dante (2010),

Joana estuda no 6º ano B. Em sua escola há 358 meninos e 536 meninas. Qual é o total de alunos dessa escola?

Para resolver esse problema, precisamos *juntar* 358 com 536, ou seja, fazer a *adição* $358 + 536$.




ALGORITMOS DA ADIÇÃO

Algoritmos são esquemas que facilitam a obtenção do resultado de uma operação. Veja dois deles que podemos usar para a adição.

▼ **ALGORITMO USUAL**

C D U	
3 5 8	← parcela
+ 5 3 6	← parcela
— 8 9 4	← soma ou total

Quando somamos 8 unidades com 6 unidades obtemos 14 unidades, ou seja, 1 dezena e 4 unidades.



ALC LIMPRESÁRIUM DA EDITORA
AMU STUDIOGRÁFICO DA EDITORA

Figura 7 - Exemplo de subtração – *Tudo é Matemática*, 6º ano p. 40

Cabe ressaltar que dentre os livros observados encontramos um, intitulado *Vontade de saber Matemática* (SOUZA & PATARO, 2009), que não apresenta as operações fazendo associação com as palavras-chave. Os autores apresentam uma situação contextualizada e argumentam que, para responder a determinada questão com os dados apresentados, é necessário resolver uma adição ou uma subtração. Nesse caso, os números envolvidos possuem mais algarismos, uma vez que são dados de uma situação real. Também, nessa coleção, o Guia de Livros Didáticos considera que “a obra pressupõe o conhecimento prévio dos alunos no que diz respeito às operações fundamentais com os números naturais e seus algoritmos” (BRASIL, 2010, p. 93). A apresentação da subtração é mostrada no quadro a seguir.

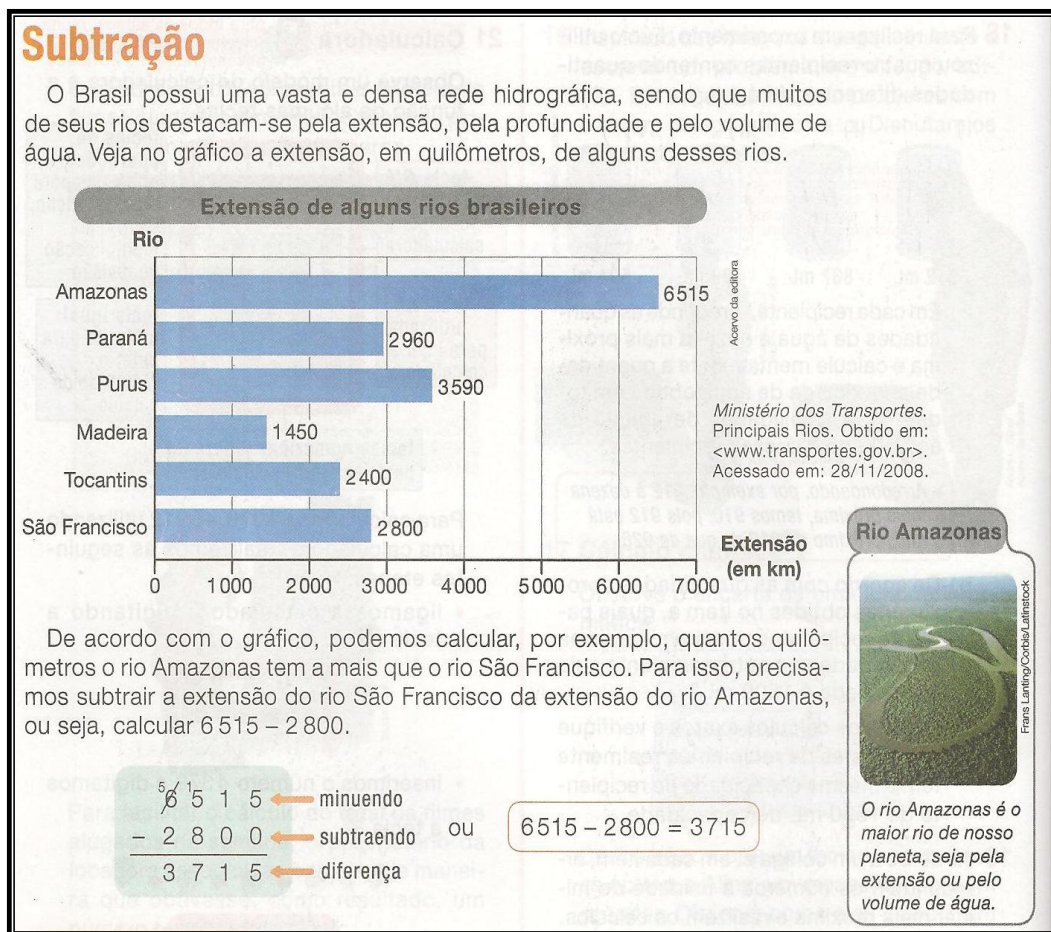


Figura 8 - Exemplo de subtração – *Vontade de Saber Matemática*, 6º ano p. 48

Onuchic e Botta (1998) argumentam que as idéias de juntar coisas de mesma natureza e de retirar uma quantidade de outra para a adição e subtração não são suficientes para resolver uma série de problemas que podem ser modelados por elas. Segundo as autoras, “as ideias subjacentes a estas operações não são tão simples, são complexas” (ONUCHIC & BOTTA, 1998, p.19). Destacam ainda que é necessário que os alunos tenham a consciência de que com uma mesma operação é possível resolver diferentes tipos de problemas.

O uso da palavra-chave para identificar a operação na resolução de problemas foi objeto de atenção de Vasconcelos (2003). Conforme a autora, o fato pode ser observado na prática de ensino e nos conteúdos dos livros didáticos. Vasconcelos argumenta que, quando o aluno é levado a fazer uso da palavra-chave para resolver um problema, a resolução é fruto da dica que a palavra-chave fornece e não de uma compreensão das relações envolvidas entre os dados do problema.

Os recortes apresentados acima confirmam essa tendência de uso da palavra-chave nos livros mais recentemente publicados.

Concordamos inteiramente com a crítica da autora e entendemos que este não deve ser uma estratégia para auxiliar os alunos a resolverem problemas aritméticos.

A segunda variante que identificamos em nossa análise ou cita explicitamente a estratégia apresentada por Polya em seu livro “A Arte de Resolver Problemas” (2006), ou apresenta variações dessas estratégias. Autores como Giovanni Júnior & Castrucci (2009) e Dante (2010) dedicam uma seção específica para tratar os problemas na qual dão orientações sobre os passos a serem seguidos para a obtenção da resposta à questão ou como Imenes & Lellis (2009) expõem os motivos pelos quais se deve empenhar em aprender a resolver problemas.

Para Imenes & Lellis (2009), a resolução de problemas contribui para a aquisição de habilidades e para o desenvolvimento de raciocínios úteis na vida profissional, social e familiar e para a geração de concentração, compreensão da Matemática e organização. Afirmam que resolver problemas de Matemática ajuda a desenvolver autonomia, pois a prática leva à aquisição do hábito de pensar, e, também, pode ser fonte de prazer uma vez que envolve desafios. Alegam que “não é possível aprender Matemática sem resolver problemas, porque eles fazem parte da essência da Matemática” (IMENES & LELLIS, 2009, p.65).

Os livros “Tudo é Matemática” (DANTE, 2010) e “A conquista da Matemática” (GIOVANNI JÚNIOR & CASTRUCI, 2009) apresentam um conjunto de etapas a serem seguidas para garantir a solução do problema.

Giovanni Júnior & Castruci esclarecem que as quatro etapas - compreender o problema, traçar um plano, colocar o plano em prática e comprovar o resultado - foram formuladas por George Polya, conforme é possível observar no quadro a seguir.

RESOLVENDO PROBLEMAS

“Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na solução de qualquer problema.” Essas são palavras de um grande educador matemático, chamado George Polya.

Segundo ele, não existem fórmulas mágicas para resolver um problema. O que há é um conjunto de procedimentos que qualquer um pode seguir para descobrir a solução de problemas. George Polya formulou quatro etapas para esse processo de descoberta. Leia-as com atenção.

1ª ETAPA

Compreender o problema

- Leia o enunciado.
- Identifique os dados fornecidos.
- Identifique as incógnitas (o que se quer saber).
- Pense nas possíveis relações entre os dados e as incógnitas.
- Se possível, crie um esquema que represente a situação.

2ª ETAPA

Traçar um plano

- Você já resolveu algum problema parecido?
- É possível resolvê-lo por partes?
- Quais são as operações matemáticas adequadas para essa situação?
- Todos os dados do problema estão envolvidos no seu plano?

3ª ETAPA

Colocar o plano em prática

- Ao executar o plano, explique cada um dos passos e tente responder: O que eu obtenho com esse passo?
- Ao encontrar dificuldades, volte ao princípio e reordene as ideias.

4ª ETAPA

Comprovar os resultados

- Leia o enunciado novamente e verifique se o que foi perguntado é o que foi respondido.
- Há algum outro modo de resolver esse problema?

Figura 9 – Etapas para a Resolução de Problema. *A conquista da Matemática*, 6º ano, p. 74

A apresentação mostrada acima é seguida da resolução de dois exemplos com ênfase nas etapas, como pode ser observado a seguir:

Veja como resolver alguns problemas, seguindo o procedimento de Polya.

1 Mariana comprou uma bermuda e três camisetas de mesmo preço, gastando ao todo 60 reais. A bermuda custou 24 reais. Quanto custou cada camiseta?

1ª etapa Compreender o problema

- ▣ Quais os dados do problema?
Lendo o problema atentamente, levantamos que:
Mariana comprou 3 camisetas de mesmo preço e 1 bermuda de 24 reais.
Mariana gastou 60 reais ao todo.
- ▣ O que é pedido?
O custo de cada camiseta.
Como temos o preço da bermuda, podemos raciocinar assim:

bermuda	→	24	}	60
camisetas	→	?		

2ª etapa Traçar um plano

Nesse caso, que objetivos precisamos atingir?
Calcular o preço das três camisetas, que é a diferença entre 60 e 24.
Calcular o preço de uma camiseta, que é o quociente dessa diferença por 3.

3ª etapa Colocar o plano em prática

Efetuamos, então, os procedimentos previstos no plano que traçamos:

60	→	gasto total	
- 24	→	preço de 1 bermuda	
36	→	preço de 3 camisetas	→

36	3	
06	12	→
0		preço de 1 camiseta

4ª etapa Comprovar os resultados

Essa é uma etapa interessante, que pode confirmar se o caminho que escolhemos foi adequado.

$$24 + 3 \times 12 = 24 + 36 = 60$$

Cada camiseta custou 12 reais.

Figura 10 – Exemplo 1 de problema. *A Conquista da Matemática*, 6º ano, p.75

Por sua vez, Dante (2010) não faz referência a Polya como os outros autores, apesar de as quatro primeiras etapas – compreender o problema, planejar a solução, executar o que planejou e verificar se resolveu corretamente o problema – do que ele chama de ‘roteiro que facilita a resolução do problema’ são, em essência, as quatro etapas propostas por Polya. Vide quadro abaixo:

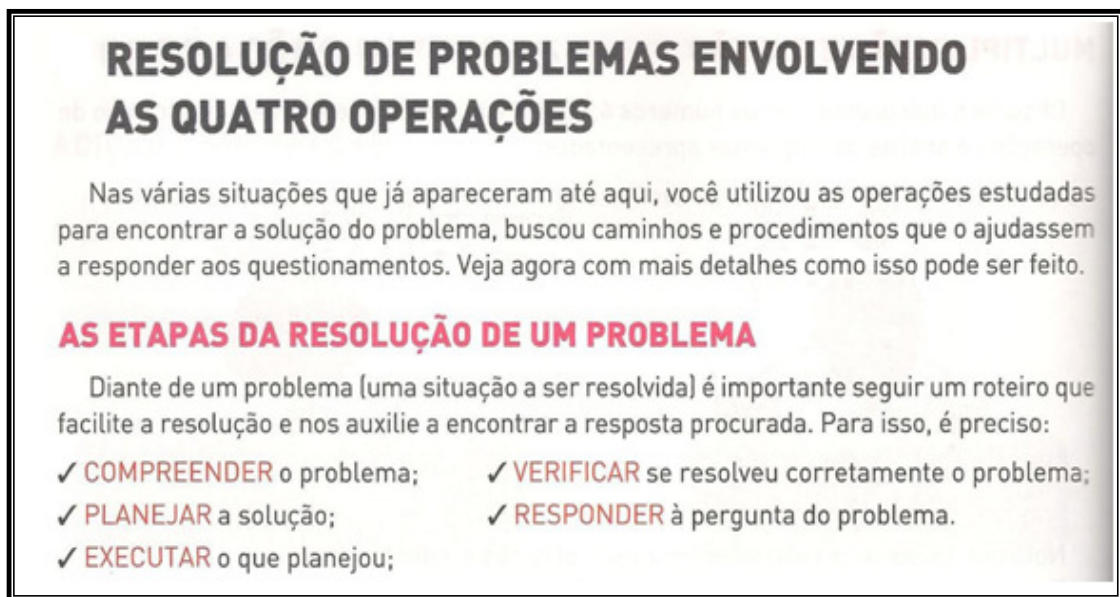


Figura 11 – Etapas para resolução de problemas. *Tudo é matemática*, 6º ano, p. 69

A importância de trabalhar a compreensão do enunciado foi destacada por Vasconcelos (2003). A autora considera que, para resolver um problema, é necessário investir na identificação do elemento desconhecido, da situação envolvida e dos dados fornecidos, bem como no reconhecimento de como esses elementos se relacionam. Somente dessa forma, a autora acredita que é possível compreender o problema.

A apresentação observada nos dois quadros anteriores parece indicar o propósito de trabalhar a compreensão do enunciado. Cabe ressaltar, porém, que, após os exemplos com indicação das etapas, não detectamos ao longo da obra, em outras seções sobre resolução de problemas da coleção “Tudo é Matemática”, nenhuma menção às etapas de resolução. A proposta parece ter sido completamente abandonada pelo autor, ou deixada a cargo do leitor a partir daquele momento.

Na coleção “A conquista da Matemática”, a estratégia foi lembrada, no mesmo volume, na resolução de problemas com números racionais e não identificamos nenhum outro momento, ao longo da obra, em que a proposta de análise do problema tenha sido exercitada.

De acordo com o Guia de Livros Didáticos (BRASIL, 2010), apesar de a coleção “Tudo é Matemática” valorizar a resolução de problemas, a iniciativa do

aluno nem sempre é favorecida. Essa constatação também é observada nos livros da coleção “A conquista da Matemática”. Sobre ela o guia adverte:

Na obra, privilegia-se a apresentação formal dos conteúdos e é dada ênfase à habilidade de cálculo. Os conceitos e procedimentos são introduzidos por meio de exemplos, seguidos de sistematização dos resultados. Além disso, há destaque para regras e algoritmos, com pouco espaço para o aluno formular conjecturas e exercitar a criatividade. A apresentação muito diretiva dos conteúdos também não favorece uma participação ativa dos alunos (BRASIL, 2010, p. 45).

É importante salientar que todos os livros didáticos citados que apresentam problemas numa seção especial, ou não, com muita frequência, confirmam uma constatação apresentada por Lilian Nasser (2004) de que nas salas de aula e nos livros-texto o que encontramos “são listas intermináveis de problemas, quase sempre do mesmo tipo e que podem ser resolvidos ‘conforme o modelo’” (NASSER, 2004, p.34). A autora sugere que esses problemas sejam substituídos por problemas interessantes que possam ser “explorados” e não simplesmente resolvidos, esclarecendo que “explorar um problema significa procurar soluções alternativas, além da natural, e analisá-lo sob diferentes pontos de vista matemáticos” (NASSER, 2004, p.34). Para essa autora, inovação e criatividade por parte dos alunos devem ser incentivadas para que o professor consiga promover com seus alunos a prática de “explorar” problemas. Considera ainda que algumas atitudes são necessárias na prática docente para que haja o desenvolvimento do espírito crítico e inovador. Dentre elas, aponta:

- dar chance aos alunos de tentar estratégias de solução por si próprios;
- aproveitar as ideias dos alunos, mesmo que não levem à resposta certa (não usar apenas o certo ou errado como parâmetros de correção);
- deixar que eles criem perguntas, visando à compreensão do problema (em vez de receber respostas prontas para perguntas que não fizeram);
- não mostrar soluções prontas e arrumadas, mas deixar que eles sintam todo o raciocínio desenvolvido até chegar a elas (NASSER, 2004, p.37).

Também os PCNs (BRASIL, 1998) chamam a atenção para o fato de que os problemas aparecem isoladamente como listas de exercícios de aplicação da aprendizagem e, para resolvê-los, basta que o aluno escolha uma técnica ou busque em sua memória um padrão de resolução. Tal abordagem é considerada equivocada pelo documento que propõe o desenvolvimento de conceitos, ideias e métodos a partir da resolução de problemas. Os problemas são, então, o ponto de partida da aprendizagem.

Vasconcelos (2003) enfatiza que “um dos grandes erros do ensino da matemática tem sido o de estar voltado para a aprendizagem superficial de regras e operações aritméticas” (VASCONCELOS, 2003, p. 70). Para a autora a prática pedagógica prioriza a aplicação com êxito de regras e convenções em detrimento da compreensão.

Os estudos já realizados revelam que a compreensão dos aspectos lógico-matemáticos necessários para a resolução de problemas de adição e de subtração começa a se desenvolver muito cedo, antes do ingresso da criança na escola, sofrendo, posteriormente, a influência da simbolização utilizada pela escola. Tal simbolização representa apenas a formalização final da situação-problema, que ressalta o cálculo numérico como único instrumento capaz de levar a criança à resolução desses problemas (VASCONCELOS, 2003, p.69).

Tal prática, ela observa, deve ser revista de modo a garantir que a resolução de problemas seja resultado da compreensão e não da memorização de regras. De acordo com Vasconcelos, os resultados de sua pesquisa apontam

(...) que a introdução de uma simbolização auxiliar que explicita as operações de pensamento necessárias para manipular relações envolvidas na situação problema poderá fazer com que a criança escolha, com compreensão, a operação aritmética necessária para a resolução. Com o uso de diagramas que dirigem a atenção da criança para as relações envolvidas no problema, a opção por somar ou subtrair não constituirá, por conseguinte, uma escolha aleatória, mas uma dedução a partir do relacionamento entre os dados apresentados no enunciado do problema (VASCONCELOS, 2003, p.69-70).

Outro resultado sugerido por sua pesquisa e que Vasconcelos destaca é que

(...) um trabalho realizado no nível de exploração do enunciado do problema, aliado à utilização de uma representação simbólica adequada, resulta numa real facilitação do processo de resolução dos problemas de adição e subtração entre as crianças (VASCONCELOS, 2003, p.70).

Essa posição é compartilhada por Moreira e David (2005), pois para eles uma questão fundamental para a aprendizagem da matemática escolar é o “desenvolvimento de uma prática pedagógica visando à compreensão do fato, à construção de justificativas que permitam ao aluno utilizá-lo de maneira coerente e conveniente na sua vida escolar e extra-escolar” (MOREIRA & DAVID, 2005, p.23).

De acordo com Van de Walle (2001) citado por Onuchic & Allevato (2004), o que caracteriza um problema é a inexistência de um método ou regras prescritas ou memorizadas que levam à solução. Nessa perspectiva, as listas de exercícios apresentadas nos livros didáticos não se constituem problemas, já que é possível

encontrar a solução seguindo um número fixo de etapas, e não contribuem com a criação de estratégias próprias. A esse respeito, Selva (2003) comenta:

Nas escolas, frequentemente, pede-se aos alunos que resolvam problemas utilizando estratégias que são cópias daquelas que foram previamente ensinadas, com o objetivo de demonstrar conhecimento para o professor, que já sabe qual é a resposta correta (SELVA, 2003, p.116).

Esse importante comentário de Selva serve de oportunidade para nos posicionarmos concordando com sua consideração e afirmando que nossa proposta está na contramão dessa perspectiva.

Além disso, a proposta de se olhar para as palavras-chave é uma estratégia muito frágil visto que é possível identificar/formular problemas em que uma palavra chave associada ao rol daquelas ligadas à adição poderia ser enganosa e a operação que deveria ser efetuada seria a subtração e vice-versa.

A estratégia proposta por Polya (1995), como observa Lins (em comunicação oral), foi elaborada considerando a seguinte situação: 'você sabe matemática, agora vou te propor uma maneira de atacar problemas'. Como este não é o caso da maioria de nossos alunos, esta não é uma estratégia que nos interessa.

De uma maneira geral, as duas propostas têm em comum o fato negativo, na nossa perspectiva, de facilitar a aprendizagem e de, como consequência, minimizar as possibilidades de o aluno desenvolver suas próprias estratégias de resolução de problema; o que é tudo que gostaríamos que não ocorresse em sala de aula. Pois, nosso objetivo de ensino é estimular que os alunos descubram seus próprios caminhos e que cada um desses caminhos seja motivo de atenção de toda a turma.

Nossa proposta, com relação a essa temática, começa a ser esclarecida a partir do capítulo seguinte.

Capítulo 3

A Questão de Investigação

A presente pesquisa foi elaborada a partir de nossa vivência em salas de aula de matemática de escolas públicas e do nosso interesse em contribuir para mudanças efetivas no quadro geral de fracasso do ensino de matemática.

A prática docente atual envolve um conjunto cada vez maior de atividades a serem atendidas: do atendimento às diretrizes curriculares nacionais e/ou regionais, a análise e escolha de livros didáticos, o entendimento dos mecanismos propostos pelas avaliações em larga escala até as diversas questões didático-pedagógicas do ambiente escolar.

Este projeto, mesmo representando um estudo local, tem como objetivo ampliar nossa visão sobre a prática de sala de aula em particular, no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem da matemática e, como consequência, possibilitar uma autoavaliação das nossas atividades docentes.

Nossa proposta, nessa direção, é assumir pressupostos teóricos, trocando posturas baseadas no senso comum por ações referenciadas teoricamente. Essa atitude, ao mesmo tempo em que permite um refinamento do olhar para questões rotineiras da sala de aula, permite também formular nossa questão de investigação.

A primeira seção desse capítulo é destinada a apresentar as premissas do Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Isso pretende indicar nossa posição teórica.

Na segunda seção, como nosso estudo está associado à Educação Aritmética, delimitamos melhor o contexto e esclarecemos nossa perspectiva em relação ao tema e apresentamos nossa questão de investigação. Neste momento, elucidamos como nossa investigação está direcionada para a construção de um produto educacional para uso em sala de aula.

3.1. Assumindo Pressupostos Teóricos

A opção teórica que orienta nossa pesquisa é o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto por Lins (1999, 2001, 2004, 2005), está presente em Silva (2003) e compartilha ideias com as teorias desenvolvidas por Vygotsky (1993, 1994), Leontiev (1984) e Nelson Goodman (1984).

Nossa identificação com essa teoria se baseia no entendimento de que ela nos permite, como professores, entender vários aspectos dos processos de ensino e

aprendizagem da matemática. Em particular, a nosso ver, parece ser um consenso atualmente entre educadores matemáticos a importância de dar voz ao aluno em sala de aula. Porém, dar voz ao aluno é insuficiente e inócuo quando não possuímos elementos para ler o que eles dizem. Da nossa perspectiva, o MCS apresenta uma base sólida para essa análise, oferecendo, por exemplo, categorias que permitem tratar do que é matemático junto com o que não é matemático (LINS et al, 2002).

Parte da teoria é apresentada a seguir e complementamos essa apresentação no próximo capítulo.

Por se caracterizar como um modelo teórico epistemológico, o entendimento do que venha ser conhecimento é apresentado nos seguintes termos:

(...) conhecimento é entendido como uma *crença* – algo que o sujeito acredita e expressa, e que caracteriza-se, portanto, como uma *afirmação* – junto com o que o sujeito considera ser uma *justificação* para sua *crença-afirmação*. (LINS, 1993, p.86, grifos do autor).

A crença, a afirmação e a justificação são, portanto, os três elementos constitutivos da caracterização de conhecimento. É importante destacar que não basta que o sujeito tenha uma crença e a expresse fazendo uma afirmação; é necessário dar uma justificação para tal crença para que ocorra a produção de conhecimento. Para Lins (1999), é a justificação que autoriza o sujeito produzir a enunciação, constituindo-se, então, no elemento que dá legitimidade à enunciação que sempre é dirigida a algum interlocutor, alguém que faria a mesma enunciação com a mesma justificação.

Lins (1993) esclarece que, ao adotar essa formulação para conhecimento, surgem algumas implicações importantes. Entre elas, uma a ser destacada é que, sendo a crença-afirmação e a justificação elementos essenciais para a produção do conhecimento, uma mesma crença-afirmação com diferentes justificações constituem conhecimentos diferentes (LINS, 1993). Para ilustrar, um exemplo que nos ocorre é: para a afirmação ‘13 é um número ímpar’, uma justificação dada por uma criança poderia ser: com 13 pessoas posso fazer 6 duplas e sobra uma pessoa, então 13 não é par, ou seja, é ímpar; já um professor de matemática provavelmente diria: $13 = 2 \cdot 6 + 1$ e, todo número que pode ser escrito na forma $2 \cdot k + 1$, com k inteiro é um número ímpar.

Outra implicação importante de se caracterizar conhecimento como proposto, segundo Lins, é que “conhecimento é algo do domínio da enunciação” (Lins, 1999,

p.88) e, portanto, “não há conhecimento em livros enquanto objetos, pois ali há apenas enunciados. É preciso a enunciação efetiva daqueles enunciados para que eles tomem parte na produção de conhecimentos” (Lins, 1999, p.89). O que há nos livros são resíduos de enunciação.

Para dar continuidade à apresentação da teoria, precisamos esclarecer as noções de significado e produção de significados.

Segundo Silva (2003), em sua versão atual, a noção de significado de um objeto deve ser entendida como aquilo que o sujeito pode e efetivamente diz sobre um objeto no interior de uma atividade⁸. Como consequência, dizer que um sujeito produziu significados é dizer que ele produziu ações enunciativas a respeito de um objeto no interior de uma atividade. Além disso, produzir significados não se refere a tudo o que numa dada situação o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto e sim o que ele efetivamente diz sobre aquele objeto no interior daquela atividade. Assim, os objetos são constituídos enquanto tais através do que o sujeito diz que eles são (SILVA, 2003).

A importância de se investigar a produção de significados é expressa por Lins (1999) quando diz: “Para mim, o aspecto central de toda aprendizagem humana – em verdade, o aspecto central de toda cognição humana – é a produção de significados”. (LINS, 1999, p.86)

Um outro pressuposto do modelo é apresentado em Lins (1999) em que ele discute as concepções e decorrentes consequências de assumirmos que “somos todos iguais” (cognitivamente) em oposição a assumirmos que “somos todos diferentes”. Ele sugere que o ensino chamado de tradicional e a perspectiva piagetiana leem o outro pela primeira perspectiva e Vygotsky é o representante da segunda concepção. A exposição de argumentos que apresenta sugere sua filiação à perspectiva Vygotskyana.

Lins esclarece que não se trata de reconhecer que não somos, no sentido biológico, cópias uns dos outros, nem tão pouco de reconhecer que a personalidade de cada um tem características próprias, e afirma:

⁸ Segundo Oliveira (1995, p.96) “As atividades humanas são consideradas por Leontiev como formas de relação do homem com o mundo, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados. A ideia de atividade envolve a noção de que o homem orienta-se por objetivos, agindo de forma intencional, por meio de ações planejadas.

Para mim, “somos todos diferentes” refere-se ao fato indicado por Vygotsky, de que, dada a plasticidade do cérebro humano, a menos que algo/alguém intervenha, nosso caminho natural é divergirmos fortemente nas constituições de nosso funcionamento cognitivo (LINS, 1999, p.79).

Assumir esse pressuposto é assumir, por exemplo, uma postura educacional em que a avaliação é concebida como um mecanismo para saber se o que está acontecendo corresponde ao que queríamos e, com isso, “buscar um olhar que permita ler o processo em andamento e em mudança” (LINS, 1999, p.86). Essa postura foi enunciada por Lins (1999), nos seguintes termos:

Não sei como você é, preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos (LINS, 1999, p.85).

O propósito de nossa pesquisa é colocar em prática essa concepção, que propõe uma mudança de nossa conduta frente à prática docente. Uma consequência imediata de assumirmos que somos todos diferentes como pressuposto diz respeito à maneira de como os processos de ensino e aprendizagem vão ser entendidos. Se procuramos nos dicionários o significado de ensinar, encontraremos: instruir; e instruir significa informar. Consequentemente, se desejarmos saber o que é aprender, encontraremos acepções do tipo: ficar sabendo, reter na memória. O chamado ensino tradicional⁹ parece tomar essa perspectiva para si. A informação é transmitida pela explicação do professor e verifica-se o que o aluno aprendeu por meio de testes escritos em que, na maioria das vezes, a única habilidade requerida é a memorização de informação.

Segundo Lins (2008), na sala de aula, ao obter uma resposta do aluno, o professor pode considerá-la boa e encerrar o assunto. Há, porém, a possibilidade de mesmo considerando a resposta boa, o professor, interessado em saber os objetos constituídos e os significados produzidos para eles, pode querer saber como o aluno pensou. Nesse momento pode ser que o professor perceba que o aluno compartilha

⁹ Entendido como aquele em que o professor é o detentor do conhecimento a ser transmitido aos alunos através de aulas exclusivamente expositivas.

com ele, professor, modos de produção de significados; há, porém, grande possibilidade de que os objetos constituídos e os significados produzidos pelo aluno sejam diferentes. Com relação a essa diferença, Lins afirma:

No compartilhamento da *diferença* está, eu penso, a mais intensa oportunidade de aprendizagem (para ambos): é apenas no momento em que posso dizer “eu acho que entendo como você está pensando” que se torna legítimo e simétrico dizer, à continuação, “pois eu estou pensando diferente, e gostaria que você tentasse entender como eu estou pensando”(…) (LINS, 2008, p.543).

É importante destacar que, na citação acima, não é possível definir se o “eu” se refere ao professor ou ao aluno e que, para Lins “o que se aprende é a *legitimidade de certos modos de produção de significados*” (LINS, 2008, p. 543, grifos do autor), e não conteúdos, regras, técnicas.

Seguindo essa direção, para Lins (comunicação oral), ensinar é sugerir modos de produção de significados, e aprender é internalizar modos legítimos de produção de significados.

Outro ponto que Lins destaca é que há situações em que “a pessoa já *sabia fazer*, mas não sabia que *podia fazer aquilo naquela situação* (contexto, atividade)” (LINS, 2008, p.543). Nesse caso, alguém mais experiente pode emprestar à pessoa a legitimidade que a situação requer e, a partir do momento em que essa legitimidade for internalizada, o aprendiz dispensa a presença do outro. Segundo Lins, não cabe ao professor oferecer uma legitimidade que não lhe foi requerida. O papel do professor é conhecer as legitimidades do aluno, naquela atividade, e saber em que direção o aluno está falando (LINS, 2008). Ainda com relação à diferença e seu importante papel no processo ensino aprendizagem, não poderíamos deixar de considerar as seguintes palavras de Lins (2004):

(...) eu aprendi que a diferença não deve ser eliminada, e sim *percebida e aceita*, para que possa estar presente a proposta de que você, eventualmente, seja capaz de pensar como eu *quando quiser*, assim como eu, enquanto professor, vou tentar o melhor que posso para entender como você pensa. Não quero *corrigir* você, e sim lhe ajudar a crescer, sem que você tenha que abandonar outras maneiras de produzir significado para o que lhe aparece” (LINS, 2004b, p.7).

Gostaríamos de destacar que, como professora, compartilhamos com Lins de suas idéias, o que, numa perspectiva mais ampla, significa compartilhar de um projeto político que toma como base os pressupostos do MCS.

Sua perspectiva de Educação Matemática é expressa nos seguintes termos:

Eu acredito, defendo e pratico que educação matemática deva significar “educação *através* da Matemática”, da mesma maneira que a educação física na escola não é educação para o esporte (competitivo), e sim educação para a saúde, *através da atividade esportiva* (LINS, 2008, p.547).

E continua;

Na educação matemática que proponho, os conteúdos que vão aparecer na sala de aula só vão ser escolhidos depois que o projeto político for definido, o que determina os objetivos desta educação. E vão estar presentes como material através do qual se propõe que os alunos tenham oportunidade de se apropriar de certos *modos de produção de significados*, entendidos como *legítimos* em relação ao projeto político e à cultura em que ele se apresenta (LINS, 2008, p.547).

Lins (2008) defende que os conteúdos têm um papel secundário e são determinados com base no que se pretende, ou seja, nos objetivos. Escolher um conteúdo não é escolher o que deve ser ensinado, mas escolher o que pode ser mais útil para “exercer uma educação *através* da Matemática” (LINS, 2004, p.119).

Passamos a seguir a discutir nossa questão de investigação, que orienta nosso trabalho de campo, lembrando que estamos considerando, mesmo que implicitamente, os pressupostos do modelo acima citados.

3.2. A Questão de Investigação

Nossa questão de investigação toma como ponto de partida vários aspectos observados na revisão da literatura que determinam nossas convergências e rupturas com as perspectivas lá apresentadas, como, por exemplo, nossa discordância com a perspectiva apresentada nos livros didáticos de matemática analisado, desde as características dos problemas propostos aos alunos até a tentativa de facilitação da resolução de problemas pelo autor por meio da proposição de estratégias, tais como a análise das palavras-chave ou pelos passos sugeridos por Polya.

Por outro lado, dentre as pesquisas em Educação Matemática que analisamos, compartilhamos com vários pesquisadores sobre muitos pontos, como, por exemplo, que a Educação Aritmética deva se preocupar com o desenvolvimento

do sentido numérico¹⁰ no aluno. Porém, mesmo que localmente, queremos ir mais fundo na questão, como vamos deixando claro já a seguir.

Assim, nosso objetivo nessa pesquisa, quando olhado mais globalmente, será o de investigar a produção de tarefas que possuam algumas características gerais, tais como:

- i) estimular a produção de significados dos alunos quando eles se dispuserem a resolver as tarefas propostas;
- ii) ampliar as possibilidades de estratégias de resolução dos alunos (ou, como dizemos, sua maneira de operar), ao invés de reduzi-las;
- iii) possibilitar que vários elementos do pensar matematicamente estejam em discussão, como a análise da razoabilidade dos resultados, a busca de padrões nas resoluções, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, entre outros.

Do lado da prática docente, uma “boa” tarefa deveria permitir ao professor:

- a) observar os diversos significados sendo produzidos pelos alunos e incentivar que esses significados se tornem objeto de atenção dos alunos.
- b) deixar claro que os significados produzidos por eles e/ou os significados oficiais da matemática, são alguns entre os vários significados que podem ser produzidos a partir daquela tarefa;
- c) Tratar do que é matemático junto com os significados não matemáticos que possivelmente estarão presentes naquele espaço comunicativo.

Porém, devemos delimitar melhor nossa proposta de investigação: nosso projeto é desenvolver tarefas (ou situações-problema), referenciadas teoricamente, que estimulem a produção de significados de estudantes do 6º ano do Ensino fundamental para a Aritmética.

A estrutura matemática subjacente à situação-problema envolverá as operações de adição e subtração de números naturais. Ao dizer isso, queremos evidenciar que estamos olhando para o pensamento aritmético do aluno e para os objetos envolvidos naquela produção de significados. Ou seja, não possuímos o

¹⁰ Apesar de não utilizarmos esse termo em nosso estudo, ele não nos causa desconforto na maneira como é empregado, por exemplo, por Lins & Gimenez (1997).

olhar só para o objeto matemático, como a tradição, mas não deixamos de identificá-lo claramente no conjunto de coisas ditas na produção de significados dos alunos.

Na prática, então, o que fazemos é produzir um protótipo de uma tarefa orientada por objetivos e pressupostos teóricos.

Para analisar as potencialidades desse protótipo, desenvolvemos uma pesquisa de campo com a finalidade de investigar que significados são produzidos pelos sujeitos de pesquisa para a tarefa proposta.

Essa questão possui dois objetivos principais. Primeiramente, avaliar as potencialidades da tarefa para utilização em situações reais de sala de aula. Em segundo lugar, refinar/educar nosso olhar na utilização das noções categorias do MCS na leitura da produção de significados dos alunos.

CAPÍTULO 4

A Metodologia de Pesquisa

Este capítulo trata da metodologia de pesquisa e está dividido em cinco seções. Na primeira seção caracterizamos nossa pesquisa como uma abordagem qualitativa de investigação. Tal opção teórica pode ser confirmada pelo leitor ao longo dos capítulos seguintes, em que descrevemos nossa análise da produção de significados dos sujeitos de pesquisa.

Na segunda seção, descrevemos como se deu nossa pesquisa de campo apresentando o contexto em que ela foi desenvolvida e nossos sujeitos de pesquisa.

Na terceira seção, acrescentamos novos elementos ao referencial teórico adotado no capítulo anterior – as noções categorias do MCS - e esclarecemos como fazemos a leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa.

Na quarta seção, apresentamos um dos objetivos principais de nossa pesquisa - a produção de tarefas para a sala de aula de matemática. Optamos por apresentar as tarefas depois do referencial teórico para indicar que elas são elaboradas segundo os pressupostos presentes no MCS.

Na quinta e última seção, esclarecemos as condutas que orientam o caminho da produção do conjunto de tarefas até sua constituição em produto educacional.

4.1. Caracterização da Pesquisa

Inicialmente para explicitação de nossas opções metodológicas, segundo uma visão geral da dissertação, caracterizamos nossa pesquisa como qualitativa, conforme proposto por Bogdan & Biklen (1994).

Esses autores designam por qualitativos os dados recolhidos com riqueza de pormenores por um investigador que “introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.16).

Eles destacam que a abordagem qualitativa se caracteriza por uma flexibilidade que permite que as respostas dos sujeitos de pesquisa sejam baseadas em suas perspectivas e não em moldes previamente elaborados. Nessa abordagem, em geral, o investigador é o único instrumento e atua com a intenção de levar os sujeitos a expressarem livremente suas opiniões sobre o assunto em questão. Outra

característica apontada é que a maioria dos estudos são conduzidos fazendo uso de amostras reduzidas.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa possui cinco características. São elas: (i) na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, ou seja, o investigador estabelece um contato direto com os sujeitos em seu ambiente para obter os dados; (ii) a investigação qualitativa é descritiva uma vez que os dados recolhidos são constituídos por palavras ou imagens e não por números. Além disso, a apresentação escrita dos resultados da investigação contém citações feitas com base nos dados coletados. Essas citações são utilizadas com objetivo de ilustrar ou substanciar a apresentação; (iii) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. O importante é saber como as coisas acontecem; (iv) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados obtidos de forma indutiva. À medida que os dados são recolhidos e agrupados é que se constroem abstrações. Não há hipóteses prévias a serem confirmadas ou negadas; (v) na abordagem qualitativa, o significado é de importância vital. Os investigadores qualitativos preocupam-se em apreender as diferentes perspectivas dos participantes, adotando estratégias e procedimentos que permitam considerar as experiências sob o ponto de vista do informador. Uma espécie de diálogo se estabelece entre investigador e sujeito uma vez não é possível que estes sejam abordados, de forma neutra, por aqueles.

Bogdan e Biklen (1994) afirmam que nem todos os estudos que consideram qualitativos apresentam estas características com a mesma eloquência e que alguns podem ser desprovidos de uma ou mais das características.

Ao indicar nosso estudo como uma abordagem qualitativa, conforme proposto por Bogdan e Biklen consideramos que nossa descrição a seguir explicita as características por eles propostas.

O trabalho é dividido em duas etapas. A primeira etapa consiste na elaboração de um conjunto de tarefas para serem aplicadas a alunos do 6º do Ensino Fundamental. A segunda etapa é constituída pela aplicação das tarefas a um grupo de alunos de uma escola pública seguida da análise da produção de significados desses alunos para essas tarefas. Os desdobramentos dessas etapas são apresentados nos parágrafos seguintes.

4.2. A Pesquisa de Campo

Nossa pesquisa de campo foi desenvolvida em dois momentos. No primeiro momento, entrevistamos alunos que resolveram tarefas propostas como demanda de produção de significados.

O estudo foi desenvolvido com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Juiz de Fora, MG.

As entrevistas foram feitas com duas duplas de alunos de uma turma para a qual lecionamos no ano letivo de 2011 no turno da manhã. E a seleção levou em consideração apenas a disponibilidade dos discentes em retornar à escola no turno da tarde.

A identidade dos sujeitos de pesquisa foi protegida por pseudônimos e um termo de compromisso ético (vide anexo, p.161) foi assinado entre a pesquisadora, a direção da escola e os responsáveis legais pelos alunos.

Os sujeitos de pesquisa foram Juliana (12 anos), Marcela (11 anos), Carioca (11 anos), e Guigo (11 anos). Todos eles estão cursando o 6º ano pela primeira vez.

As tarefas foram aplicadas em 5 sessões do dia 07 ao dia 13 de abril no turno da tarde (horário extra turno) a partir das 16 horas. A escolha do horário levou em consideração uma série de fatores, entre eles: disponibilidade da professora e dos alunos, disponibilidade de local para a execução das tarefas e período de maior tranquilidade na escola.

No primeiro encontro, dia 07 de abril, o texto inicial das tarefas foi apresentado aos quatro alunos simultaneamente. As tarefas, em número de quatro, no entanto, foram aplicadas às duplas formadas por Carioca e Guigo e Juliana e Marcela separadamente.

Para a coleta de dados de nossos informantes, fizemos uso da filmagem das sessões e registro escrito dos alunos em fichas que continham as tarefas.

No segundo momento, aplicamos o conjunto de tarefas para uma turma do 6º ano do ensino fundamental.

Nosso objetivo principal nesse empreendimento está diretamente ligado a nossa proposta de produção de um produto educacional. Nosso foco está em poder disponibilizar o conjunto de tarefas a professores que tenham interesse em utilizá-las. Sendo assim, a aplicação em uma situação real de sala de aula nos dá um

melhor entendimento sobre diversos pontos, tais como, as possíveis dificuldades de se trabalharem as tarefas em sala de aula e o tempo ideal para aplicá-las, por exemplo.

Essas informações são utilizadas na confecção de nosso produto educacional.

Nesse momento do trabalho de campo, as tarefas foram aplicadas em uma turma de 6º ano com 29 alunos de uma escola pública da rede municipal de Juiz de Fora na qual atuamos como professora regente de matemática.

A escola fica localizada num distrito rural e funciona em tempo integral. Os alunos entram às 8h e saem às 16 h e 30 min. Entre as atividades que não fazem parte da carga horária regulamentar há, três vezes por semana, uma oficina denominada *Estudos de Matemática*. Desses três encontros, os alunos são obrigados a participar de pelo menos um.

As tarefas foram aplicadas entre os dias 11 e 19 de abril perfazendo um total de nove aulas de 50 minutos. A tarefa 4 foi aplicada como atividade extraclasse.

O texto inicial foi impresso em folhas de ofício com letras grandes. As folhas foram afixadas na lousa para que todos pudessem acompanhar a leitura e visualizar as imagens coloridas. As respostas escritas aos questionamentos apresentados no final do texto foram dadas em folhas brancas. As folhas com as respostas foram recolhidas por nós. A adoção desse procedimento foi devido à impossibilidade de se fazerem cópias coloridas na escola.

As demais tarefas foram fornecidas em fichas, uma para cada aluno. As fichas foram recolhidas para análise posterior. Para responder às questões das tarefas 1 e 3 os alunos sentaram em duplas ou trios. A tarefa 2 foi respondida individualmente.

Após a entrega das fichas com as respostas, foi feito um debate em que os alunos comunicavam oralmente aos seus pares as estratégias utilizadas. Outro debate aconteceu após a entrega da ficha da tarefa 4, feita em casa. É importante destacar que o objetivo era uma comunicação de estratégias, de maneiras de operar, e não uma correção das respostas por parte da professora ou de alunos.

4.3. A Leitura da Produção de Significados dos Sujeitos de Pesquisa

Para a leitura da produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas, foram usadas as noções categorias MCS, o que indica a necessidade de apresentar alguns de seus elementos-chave ainda não elucidados. O propósito é não só esclarecer as noções constantes no modelo, mas, principalmente, indicar as implicações de se escolher tal modelo como base para a leitura.

Começamos por recordar a noção de significado, uma noção considerada central no MCS: “significado é o conjunto de coisas que se diz a respeito de um objeto. Não o conjunto do que se poderia dizer, e, sim, *o que efetivamente se diz* no interior de uma atividade” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.145). Subjacentes a essa formulação temos as noções de objeto e produção de significados.

Um objeto é aquilo do que estamos falando, ou seja, “um objeto é algo a respeito de que se pode dizer algo” (LINS, 2004a, p. 114) e, portanto, objetos não existem por si só, eles são constituídos por um sujeito que produz significado para ele, ou seja, que fala sobre ele, durante a realização de uma atividade.

Não se trata de *ali* estão os objetos e *aqui* estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações (LINS, 1999, p. 86).

Produzir significado é “falar a respeito de um objeto” (LINS & GIMENEZ, 1997, p.146), e, no processo de produção de significados, ou seja, na produção de conhecimento, um vínculo é criado entre o novo, a crença-afirmação, e o dado, as justificações. Nesse processo as justificações não precisam ser justificadas, elas funcionam como verdades já conhecidas. A esse conjunto de objetos, já estabelecidos, que serve como suporte para novas justificações, Lins chamou de núcleo. Com relação à noção de núcleo, Lins comenta:

Os elementos de um núcleo funcionam como *estipulações locais*: localmente são “verdades absolutas”, coisas que assumimos sem que haja a necessidade de uma infinita cadeia regressiva de *justificações*. O que é importante e revelador é que esse “localmente” se refere ao interior de uma atividade, e que no processo dessa atividade esse núcleo pode se alterar pela incorporação de novas estipulações (elementos) ou pelo abandono de algumas estipulações até ali assumidas (LINS & GIMENEZ, 1997, p.144).

Ainda com a intenção de esclarecer a noção de núcleo, destacamos a seguinte observação feita por Lins.

Um núcleo pode ser constituído por um diagrama, por um desenho, por uma balança, por um conjunto de princípios (axiomas, por exemplo), por uma situação “realista” ou ficcional. O que importa é que é em relação aos objetos do núcleo que vai ser produzido significado, seja para que texto for. Núcleos não se referem especificamente a “conteúdos” ou “áreas do conhecimento”: em relação ao mesmo núcleo de balança de dois pratos, é possível produzir significado para uma equação, para a noção de justiça ou para fenômenos físicos diversos (LINS & GIMENEZ, 1997, p.144).

Como observa Silva (2003), é relevante destacar que, conforme proposto no MTCS, núcleo não se refere a algo estático, um conjunto de coisas, e sim, a um processo que se constitui e muda no interior de atividades. Em outra atividade um novo núcleo se constitui, e esse é o processo.

Segundo Lins (1993), o termo campo semântico, que dá nome a teoria, é um conjunto de conhecimentos cujas justificações estão relacionadas a um mesmo modelo nuclear. Campos Semânticos são modos de produzir significados, modos de constituir conhecimentos (LINS, 1994).

O que pode ser feito com os objetos constituídos pela produção de significados no interior de um núcleo foi denominado lógica das operações, uma noção considerada essencial por Lins.

É importante ressaltar que há casos em que uma mesma lógica das operações não pode ser aplicada para resolver situações que apresentam características muito semelhantes. A diferença $384 - 241$, por exemplo, pode ser calculada corretamente subtraindo os algarismos correspondentes a uma mesma ordem entre si, dando como resultado 143. Aplicando a mesma lógica, subtração dos algarismos correspondentes a uma mesma ordem, para calcular $421 - 236$ o resultado obtido será 215, pois $4 - 2 = 2$, $3 - 2 = 1$ e $6 - 1 = 5$.

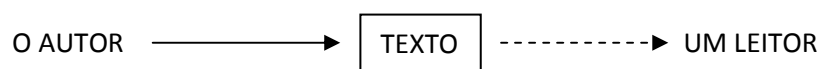
Uma das noções importantes no processo de ensino e aprendizagem é a visão do processo comunicativo que descrevemos a seguir. Por exemplo, na visão tradicional de ensino, o professor, muitas vezes, entende que o conhecimento pode ser transmitido e, nessa perspectiva, acredita que se a aprendizagem não ocorre é devido a alguma falha no receptor da mensagem - o aluno. Em geral, as explicações para as dificuldades do aluno passam, por exemplo, por dizer que ele não possui os pré-requisitos necessários para entender o conteúdo, ou porque ele não estuda, entre outras.

Apresentamos, a seguir, uma análise do processo comunicativo conforme proposto por Lins (1999), que vai numa outra direção.

Ao falar sobre o processo comunicativo, Lins (1999) afirma que há duas posições que, tanto do ponto de vista acadêmico quanto do senso comum, são dominantes. A primeira e mais conhecida é baseada na teoria da informação: emissor – mensagem - receptor. De acordo com essa visão, se uma mensagem é bem codificada pelo emissor, ela será bem decodificada pelo receptor, ou seja, a possibilidade de não comunicação só ocorre se algum problema for detectado nos veículos de codificação e decodificação. A segunda é a noção de que a comunicação acontece porque as mensagens emitidas pertencem a um mundo real e objetivo, ou seja, entendemos as mensagens porque os objetos a que elas se referem são conhecidos.

Uma oposição a esses modos de conceber o processo comunicativo, segundo Lins, é a do filósofo francês Jacques Derrida (1991), que estabelece a não comunicação como uma norma. Para Lins, o problema na formulação de Derrida é não explicar “por que os processos comunicativos não são tão divergentes que simplesmente se desfazem na primeira tentativa de contato” (LINS,1999,p.61), porém, discorda de que a solução do problema esteja na aceitação da existência de transmissão da informação, como propõe o modelo tradicional.

Nesse processo, o autor é aquele que produz uma enunciação numa determinada direção em que pressupõe a existência de “um leitor”. É para este “um leitor”, por ele constituído, que ele “o autor” profere a enunciação. Visto do ponto de vista do autor, Lins propõe o seguinte diagrama:



Por outro lado, ao se deparar com um enunciado o leitor sempre constitui “um autor” em cuja direção produz significado, o diagrama passa a ser, então:



Nos diagramas os pontilhados indicam uma transmissão que só se dá, na perspectiva do autor, quando ele produz a enunciação na direção de um leitor e, na

perspectiva do leitor, quando ao produzir significado profere uma enunciação na direção de um autor.

É importante destacar que, para Lins, os ‘um autor’ e ‘um leitor’ são seres cognitivos, e não necessariamente biológicos, que são genericamente chamados de interlocutores. O leitor pode ser caracterizado como um interlocutor que produziu significado. Interlocutores são os agentes que propiciam o desenvolvimento cognitivo do sujeito, pois são responsáveis pela regulação do discurso, do que pode ou não ser dito (LINS, 1994).

À medida que “nos colocamos incessante e alternadamente na posição de o *autor* e de o *leitor*” (LINS, 1999, p.82), os pontilhados desaparecem e uma sensação de comunicação efetiva se estabelece.

O enunciado é, para Lins, o resíduo de uma enunciação que se transforma em texto à medida que o leitor produz significado para ele. A consequência é que, somente o leitor, no processo de produção de significado, pode caracterizar algo como um texto e, da mesma forma que não há texto sem leitor, não há leitor sem texto.

Em particular, no trabalho de campo que desenvolvemos, o conjunto de tarefas que disponibilizamos para os alunos são entendidos como resíduos de enunciação, para os quais os sujeitos de pesquisa poderão produzir significados ou não. Caso eles produzam significados para o enunciado das tarefas, eles – como autores - terão constituídos em texto a situação-problema proposta.

Sendo assim, o resíduo de enunciação presente em seu registro escrito, suas falas e gestos são resíduos de enunciação para os quais, nós, como pesquisadora buscaremos produzir significados.

Segundo Silva (2003), a partir do momento que uma pessoa se propõe a produzir significados para o resíduo de uma enunciação, é possível observar o desencadeamento de um processo – o processo de produção de significados – que envolve:

i) A constituição de objetos – coisas sobre as quais o sujeito sabe dizer algo e diz – que permite observar tanto os novos objetos que estão sendo constituídos quanto os significados que estão sendo produzidos.

ii) A formação de um núcleo: as estipulações locais, as operações e suas lógicas.

- iii) A produção de conhecimento – que foi apresentada no capítulo 3.
- iv) Os interlocutores – que foram apresentados acima – quando discutimos o processo comunicativo.
- v) As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade (SILVA, 2003, p. 66).

Ele chama ainda atenção, para o seguinte fato:

Vale ressaltar que, a apresentação dessa lista de elementos – usualmente chamada de noções-categorias – em uma determinada ordem, não significa que estamos determinando uma sequência de procedimentos, uma ordem de leitura, e sim, que é esse conjunto de coisas que estaremos considerando ao fazer a leitura.

O método que apresentamos acima será denominado Método de Leitura Plausível, e tem como objetivo permitir um entendimento da produção de significados de nossos sujeitos de pesquisa (SILVA, 2003, p.66).

Esses elementos serão utilizados em nossa análise da produção de significados dos sujeitos de pesquisa.

Optamos por apresentar as tarefas depois do referencial teórico para indicar que elas foram elaboradas segundo os pressupostos presentes no MCS.

4. 4. A Produção das tarefas para a Sala de Aula

A nossa motivação para a elaboração das tarefas possui dois propósitos principais: primeiro, a necessidade de tarefas que estimulem os alunos a produzirem significados; e segundo, nossa discordância com as perspectivas apresentadas e discutidas na revisão de literatura, presentes principalmente nos livros didáticos brasileiros.

As tarefas que produzimos para aplicação na pesquisa de campo têm como objeto matemático as operações de adição e subtração de números em uma situação-problema contextualizada.

Não usamos os termos resolução de problemas ou modelagem matemática em nenhum momento para garantir que não queremos sugerir nenhuma filiação a estas perspectivas em nosso trabalho.

Nosso projeto está em produzir tarefas para uso em sala de aula que nos permitam, como professores e pesquisadores, poder identificar, na fala dos alunos, sua maneira de operar e a lógica de suas operações, além de outros elementos do

MCS que nos possibilitem identificar dificuldades de aprendizagem e a direção em que estão falando, por exemplo.

Apenas para exemplificar: uma situação corriqueira nos livros didáticos que buscamos evitar na produção de nossa tarefa passa pela constante mudança na situação contextualizada em que o aluno vai encontrar ao tentar resolver os problemas. Para o professor, ou o autor do livro didático, apesar de o contexto mudar, ele sabe que a matemática que está por trás continua a mesma; mas para os alunos, é provável que ele não esteja vendo as coisas da mesma maneira que eles.

Para ilustrar essa situação, apresentamos uma sequência de três problemas de um tópico denominado ‘resolvendo problemas’ do livro “A Conquista da Matemática”, o mais adotado no PNLD 2011.

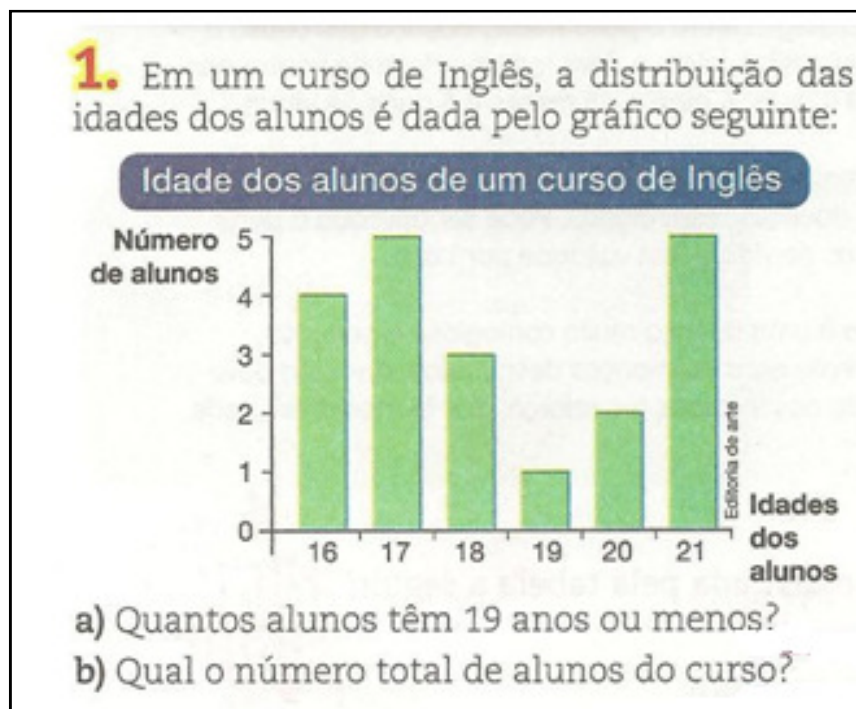


Figura 12 – Exemplo 1 de problema do livro *A Conquista da Matemática*, 6º, p. 79

Nesse primeiro problema, os objetos envolvidos são número de alunos e idades dos alunos. Para responder às questões, espera-se que o aluno efetue uma adição.

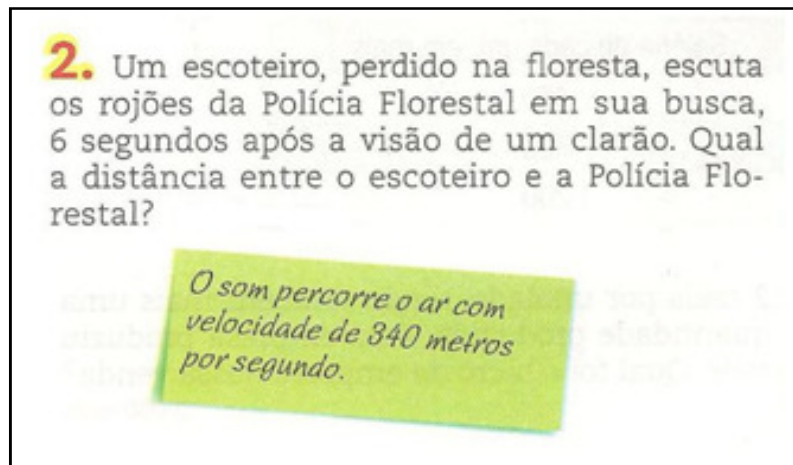


Figura 13 – Exemplo 2 de problema do livro *A Conquista da Matemática*, 6º ano, p. 79

O segundo problema envolve os objetos tempo e velocidade, e a operação requerida é a multiplicação.

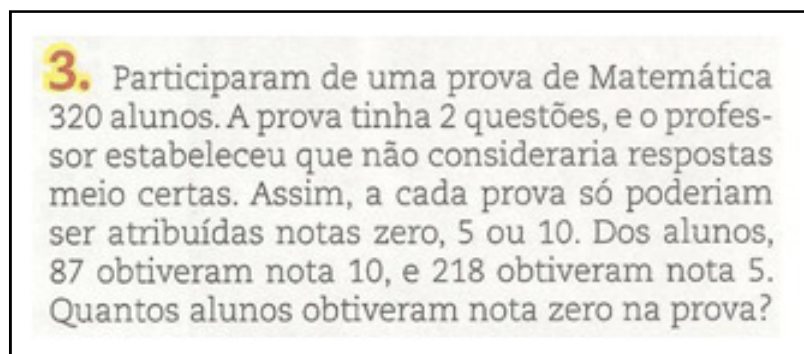


Figura 14 – Exemplo 3 de problema do livro *A Conquista da Matemática*, 6º ano, p. 79

O terceiro problema apresenta novos objetos como prova, número de questões, valor de cada questão, e número de alunos que receberam determinadas notas.

A constante mudança de contextos, a objetividade dos questionamentos e os textos curtos são pontos considerados, por nós, como limitadores de uma diversidade de produção de significados.

Em contrapartida, no processo de elaboração das tarefas, a produção é norteadada pelas seguintes características:

I – as tarefas são projetadas para serem utilizadas em salas de aula reais de matemática. A pesquisa de campo tem como um dos objetivos observar essa

possibilidade e indicar as potencialidades e limitações que devem ser trabalhadas posteriormente para ter maior aplicabilidade.

II – as tarefas devem exigir dos alunos a leitura de textos, em oposição a enunciados curtos como, por exemplo, simplesmente “resolva as operações”. Dois são os motivos dessa opção: primeiro nosso interesse em atuar no paradoxo atual que ocorre em nossas salas de aula: de um lado, a cada dia mais nossos alunos querem ler menos, e, por outro lado, as avaliações em larga escala incluem cada vez mais textos que o aluno deve interpretar para chegar a um resultado.

III – as tarefas serão elaboradas considerando contextos que permitam ao aluno aprender matemática produzindo significados que vão além da matemática a partir da análise do que os números podem trazer de informações. O contexto não é usado com o intuito de motivar os alunos, mas para colocar o aluno em contato com assuntos relevantes que possam propiciar reflexões e debates.

IV – as tarefas devem permitir que o aluno experiencie situações-problema que não possuam apenas uma única resposta, mas que possibilite explicitar os diferentes modos de produção de significados de cada um deles, além de estimular a sua tomada de decisão em muitos momentos da atividade.

V – tecnicamente, seguindo uma conduta dos pesquisadores que têm o MCS como referencial teórico, buscamos ao máximo que cada tarefa tivesse como características ser familiar e não usual. Pois essas características auxiliam muito na observação da produção de significados de uma pessoa que se propõe falar a partir daquele enunciado. Em Silva (2003), encontramos a elucidação do que venha a ser estas características; ele diz:

Familiar, no sentido de permitir que as pessoas falem a partir daquele texto e, não-usual, no sentido de que a pessoa tenha que desprender um certo esforço cognitivo na direção de resolvê-lo. O fato de a tarefa ser não-usual tem como objetivo nos permitir – enquanto professores ou pesquisadores - observar até onde a pessoa pode ir falando. Além disso, será nosso caminho para investigar a dinâmica do processo de produção de significados dos sujeitos de pesquisa. É importante ressaltar que a crença de que uma tarefa seja familiar e não-usual está presente apenas nas expectativas do pesquisador através do seu entendimento dos sujeitos envolvidos e do contexto onde o problema será aplicado, pois, não há nada que garanta tal crença. (SILVA, 2003, p.41)

VI – a adição e a subtração de números naturais e os significados produzidos para eles constituem a estrutura subjacente das tarefas.

O próximo passo, depois de fixar as características das tarefas, foi naturalmente a escolha do contexto. Dentre as opções consideradas optamos pelo tema *Água* e os números associados ao seu consumo, desperdício e economia que podem estar associados a hábitos adquiridos.

Depois de escolhida a temática, desenvolvemos uma série de pesquisas sobre o assunto. Assim, a maioria dos dados utilizados na elaboração das tarefas foram bem próximos do real, coletados em páginas da internet de companhias de água e esgoto.

Finalmente, optamos por aplicar um conjunto de tarefas que formou um todo coerente e que explorou ao máximo o tema, uma opção contrária àquela, que muitas vezes aparece em livros didáticos, em que o contexto muda de um exercício para outro.

Além disso, pelo muito que deixamos de incluir no conjunto de tarefas propostas, acreditamos que outro conjunto de tarefas sobre o mesmo tema poderia ser proposto em séries posteriores que poderiam tratar de muitos outros objetos matemáticos, tais como, como frações e porcentagem que não são mencionadas nessas tarefas.

4.4.1. As Tarefas

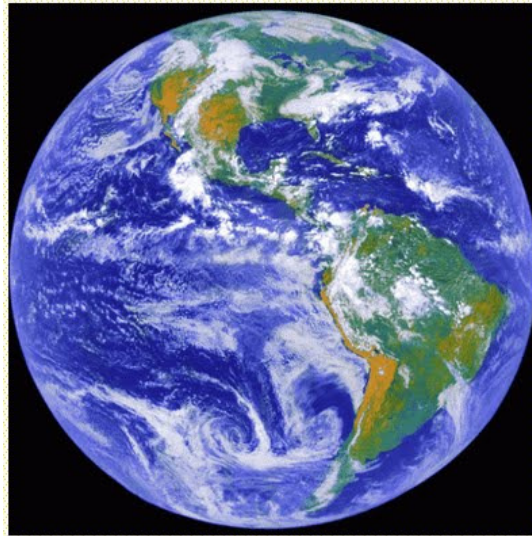
Nesta seção apresentamos as tarefas como as imaginamos durante sua elaboração e posterior aplicação em sala de aula.

Para iniciar a atividade em sala de aula, o aluno recebe um pequeno texto com o objetivo de introduzi-lo no tema. E ao final do texto ele terá duas questões com o objetivo de promover uma reflexão a respeito do assunto e conhecer um pouco mais a respeito dos hábitos e costumes dos alunos e suas famílias.

TEXTO INICIAL

Água: os números do desperdício

Nós moramos no planeta Terra, mas ele bem que poderia se chamar planeta água, já que ele possui mais água do que terra.



Fonte:
<http://plantasuculentasefolhagensornamentais.blogspot.com/2010/04/planeta-agua-22-de-abrildia-da-mae.html>

Figura 1

Figura 15 – Figura 1 do Texto inicial

Porém, de toda água do planeta, só um pouquinho dela é boa para a gente beber ou utilizar em casa, porque ou ela está congelada nos pólos, ou é salgada, ou é imprópria para o uso.

Por isso, não deveríamos desperdiçar água em nossas casas. Muitas vezes, jogamos água fora por causa de alguns hábitos que temos como: tomar banho demorado, escovar os dentes com a torneira aberta, não fechar bem a torneira e deixá-la pingando.

Um dos lugares em que mais se desperdiça água é em nossas casas. E o lugar de nossa casa em que mais jogamos água fora é o banheiro.

Hoje vamos conhecer a quantidade de água que jogamos fora diariamente. Para diminuir o desperdício, é necessário mudança de hábitos; por isso, você é convidado a pensar ações que podem ajudar a salvar a água do planeta. Eliminar o desperdício é o primeiro passo para garantir água limpa a todas as pessoas.

Não fique olhando a água do planeta indo embora pelo ralo! Feche as torneiras e dê sua contribuição para garantir água potável a todos!

ÁGUA... QUE FALTA FAZ!



Fonte:

<http://www.monica.com.br/parques/shop-eld/agua.htm>

Figura 2

Figura 16 – Figura 2 do Texto inicial

Nas tarefas que faremos, existem informações sobre a água que gastamos para suprir nossas necessidades básicas de higiene, de consumo e para manter nossa saúde. Vamos fazer alguns cálculos. Os resultados poderão nos ajudar a pensar sobre nosso consumo e sobre os hábitos que poderemos adquirir para contribuir com a preservação da água.

Mas antes de começarmos, pense nas seguintes perguntas:

- a) De que maneira desperdiçamos água em nossas casas?
- b) Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande consumo de água?

A tarefa 1, apresentada abaixo, é composta por um parágrafo iniciado por um imperativo. Esse parágrafo tem o objetivo de chamar a atenção do aluno para a figura, pois na figura são apresentados os valores a serem usados nos cálculos. Numa primeira versão, havíamos numerado as torneiras, mas decidimos numa análise posterior retirar a numeração. O objetivo dessa retirada, mais uma vez, é dar liberdade ao aluno para produzir seus próprios significados. O nosso interesse é estimular a diversidade de modos de produção de significados que possam surgir e não orientar os alunos para um mesmo modo de produção de significados.

Em nossas expectativas, acreditamos que as questões que são colocadas não são consideradas usuais para esse nível de escolaridade.

Tarefa 1: Torneiras Pingando

Veja a quantidade de água que é desperdiçada com as torneiras pingando. A figura mostra o gasto de água durante um mês.



Figura 3

Figura 17 – Figura da Tarefa 1

Vamos calcular:

- Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?
- Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?
- Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?
- Qual é a quantidade de água que a 3ª torneira gasta mais que a 2ª torneira?
- Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?

Na tarefa 2, após apresentar os hábitos matinais de dois meninos, os dados numéricos relacionados a esses hábitos foram apresentados em uma tabela. Cabe destacar que o primeiro e último itens não requisitam cálculos, pois o primeiro pede uma transferência de dados e o último pede uma sugestão.

Tarefa 2: Consumo de água em atividades diárias

Pedro e Daniel possuem alguns hábitos parecidos e outros diferentes. Por exemplo, toda manhã Pedro toma banho, mantendo o chuveiro aberto por 15 minutos. Durante os 5 minutos em que escova os dentes, não fecha a torneira e ao fechá-la, sempre a deixa pingando. Ao usar o vaso sanitário, joga papel no seu interior e aperta a descarga por longo tempo.

Daniel também toma banho de manhã, porém mantém o chuveiro fechado enquanto se ensaboa. Com esse hábito, 5 minutos de chuveiro aberto lhe bastam. Enquanto escova os dentes, a torneira da pia fica fechada. E quando dá descarga, aperta a válvula o suficiente para limpar o vaso, pois se lembra de seu pai recomendando para não desperdiçar água.

Veja na tabela o consumo de Pedro e Daniel em algumas atividades diárias:

Consumo de água		
Banho	Pedro (15 min)	45 ℓ
	Daniel (5 min)	15 ℓ
Escovação dos dentes	Pedro	12 ℓ
	Daniel	4 ℓ
Acionamento da descarga	Pedro	15 ℓ
	Daniel	6 ℓ

Tabela 3 – Tabela 1 da tarefa 2

Vamos fazer as contas:

a) Complete a tabela e calcule a quantidade de água, em litros, que cada um dos dois meninos gasta numa manhã.

	Pedro	Daniel
Banho		
Escovação		
Descarga		
Total		

Tabela 4 – Tabela 2 da tarefa 2

- b) Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais?
- c) Pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho, em dois dias?
- d) Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?

A Tarefa 3 segue a linha de se apresentar um texto para leitura e uma tabela com dados. Em seguida as questões são colocadas para serem discutidas.

Tarefa 3: Mudando hábitos para economizar

Ser uma pessoa consciente pode ajudar muito na economia em casa, tanto de água quanto de dinheiro.

Para evitar o desperdício, Juliana toma um banho de 10 minutos, fechando o chuveiro ao ensaboar; gasta com banho 450 litros de água por mês. Sempre fecha a torneira enquanto escova os dentes gastando, por mês, uns 90 litros de água. Não utiliza o vaso sanitário como lixeira e aciona o suficiente a descarga para limpá-lo, consumindo cerca de 900 litros de água por mês. E, principalmente, Juliana não deixa as torneiras de sua casa pingando e evita, com isso, o desperdício de água.

1^o – Adotando esses hábitos, quantos litros de água Juliana gasta mensalmente com sua higiene pessoal?

2^o – Fazendo uma estimativa do consumo de água mensal de três amigos Mateus, Alan e Nilo, obteve-se o resultado da tabela abaixo.

	Alan	Mateus	Nilo
Banho	2 250 ℓ	4 050 ℓ	1 350 ℓ
Escovar os dentes	1 080 ℓ	90 ℓ	1 180 ℓ
Uso da descarga	1 440 ℓ	720 ℓ	780 ℓ
Total			

Tabela 5 – Tabela 1 da tarefa 3

- Complete a tabela com o consumo mensal total de cada um dos três.
- Qual dos três amigos tem maior gasto de água? Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas?
- Qual é a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima?
- Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?
- Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água?

A quarta e última tarefa traz dados da ONU sobre o gasto de água em alguns países do mundo. Nosso objetivo, nesta atividade, é estimular uma reflexão sobre as

desigualdades presentes nas informações reunidas, a partir dos dados apresentados e dos cálculos feitos.

Tarefa 4: O consumo de água nos países

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa necessita de 110 litros de água por dia para atender às necessidades de consumo e higiene. No Brasil, no entanto, o consumo médio por pessoa chega a ser de 200 litros/dia e na Escócia 430 litros/dia. Já em Moçambique cada pessoa tem disponíveis 20 litros de água por dia.

Responda:

- a) O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?
- b) Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escocês?
- c) Em quantos litros/dia deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?
- d) Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros?
- e) Quantos litros/dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?

4.5. O Produto Educacional

Como mencionamos anteriormente, nosso objetivo neste estudo é o de produzir um protótipo de uma tarefa que possa ser utilizada em sala de aula e que tenha como objetivo principal estimular a produção de significados dos estudantes.

Além disso, é parte de nosso propósito que esses significados se tornem objeto de atenção dos alunos e que isso possibilite a negociação de novos modos de produção de significados em sala de aula.

Como indicamos acima, um ponto importante é que o conteúdo matemático – para o qual o ensino está voltado – seja orientando por objetivos prévios; o que implica em uma proposta muito mais abrangente do que apenas colocar o foco única e exclusivamente no objeto matemático.

A pesquisa de campo, que envolveu as entrevistas com duplas de alunos, e a aplicação em sala de aula, foram os testes pelos quais as tarefas passaram, antes de receber sua arte final.

Assim, após a pesquisa de campo e antes de se transformarem as tarefas em um produto educacional, uma revisão foi feita para deixá-las em condições de serem disponibilizadas como produto.

Finalmente, está presente em nosso interesse também que a produção de um protótipo estimule os professores a produzirem suas próprias tarefas, de acordo com seus interesses e realidades para uso em sala de aula.

Capítulo 5

Uma Leitura da Produção de Significados dos

Sujeitos de Pesquisa

Este capítulo está dividido em duas seções. Na primeira seção, apresentamos nossa leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa Juliana, Marcela, Carioca, e Guigo.

Na segunda seção, discutimos alguns aspectos relevantes da aplicação do conjunto de tarefas em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental.

5.1. Uma leitura das entrevistas

Neste parágrafo, apresentamos nossa leitura da produção de significados dos sujeitos de pesquisa quando eles se empenharam em resolver o conjunto de tarefas propostas.

Nossa leitura, nesse momento, se baseia na análise das filmagens e no registro escrito dos sujeitos de pesquisa presentes nas fichas que continham as tarefas. Como conduta, durante as entrevistas, não interferimos na produção de significados dos alunos, como faríamos em uma sala de aula real. Apenas interagimos com eles com a intenção de esclarecer suas produções de significados e, às vezes, de tentar retomar o foco na tarefa quando eles se dispersavam.

Para a análise, utilizamos as noções categorias do Modelo dos Campos Semânticos descritas no capítulo anterior.

5.1.1. Iniciando o processo

Nossas entrevistas começam com a apresentação do texto intitulado “Água: os números do desperdício” (vide p. 79) elaborado com o intuito de introduzir o assunto e promover uma reflexão sobre quais hábitos das pessoas levam ao desperdício e, assim, colocá-los para falar a respeito do tema, orientados por duas questões: a) De que maneira desperdiçamos água em nossas casas? b) Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande consumo de água?

O texto é apresentado aos quatro alunos simultaneamente. A partir da tarefa seguinte eles são entrevistados em duplas.

Por iniciativa própria, os quatro alunos sentam-se numa configuração retangular com Guigo e Marcela de um lado e Carioca e Juliana do outro. Cada um deles recebe uma versão impressa do texto. E a única orientação que demos foi que lessem o texto e, após a leitura, conversassem sobre o assunto e registrassem por

escrito algumas respostas aos questionamentos apresentados. A primeira orientação é prontamente seguida. Marcela pergunta se devem ler silenciosamente ou em voz alta. A resposta é que podem fazer como preferirem. Optam pela leitura silenciosa que dura cerca de 3 minutos. Imediatamente após a constatação de que todos haviam concluído a leitura, começam a escrever respostas aos questionamentos. As discussões surgem somente quando passam a anunciar o que estão escrevendo.

Nosso objetivo é que, após a leitura do texto, eles passem a conversar livremente sobre o assunto.

Observamos que o texto está cumprindo a função que projetamos. Eles, aos poucos, discutem, falam de suas experiências pessoais com o tema e buscam responder às questões colocadas (vide transcrições, p.162 –209)

Ao longo da discussão, as situações que foram surgindo, evidenciam que nossa proposta de educar matematicamente possui, de fato, uma amplitude muito maior do que fixar nosso olhar apenas sobre a matemática. Ela passa pela oportunidade de auxiliar, por exemplo, em questões ligadas à ortografia como ocorreu em alguns momentos:

Marcela¹¹: Olha o que coloquei. Deixar a torneira aberta enquanto está escovando os dentes.

Carioca: Deixar é com x ou é com c? [pergunta baixinho]

Guigo: [Pensativo, com a mão no queixo] Deixar... Acho que é com x. Deixar é com x ou com c?

Marcela: Deixar...?

Juliana: x.

Marcela: Deixar... Ih! ... É com x mesmo. Com x.

Guigo: É com ch não?

Marcela: Com x.

Ou ainda,

¹¹ Nas transcrições, as seguintes convenções foram utilizadas: a) os sujeitos de pesquisa são identificados pelos seus pseudônimos, o professor/pesquisador pela abreviação Prof.; b) textos entre colchetes são usados para indicar gestos, expressões e atitudes dos sujeitos de pesquisa; c) palavras entre barras indicam sobreposição de falas; d) uma barra indica interrupção súbita ou mudança na direção de uma fala; e) Reticências indicam pausa prolongada; f) reticências entre colchetes indicam omissão de partes da transcrição e g) aspas indicam que o sujeito de pesquisa está lendo o que está dizendo.

Juliana: Minha tia quando ela lava as coisas ela lava o terraço, a varanda e a calçada lá. Tudo de uma vez. Ela não fecha a água.

Carioca: Calçada é com u? Calçada é com u?

Marcela: Calçada?

Guigo: Calçada?

Quando projetamos o conjunto de tarefas, tínhamos a crença de que diálogos sobre o entendimento deles do próprio contexto aconteceriam e deveriam fazer parte de nossa atenção.

O texto inicial tinha a intenção de antecipar, na medida do possível, essas questões, como por exemplo:

Carioca: Consumo é... economizar? [pergunta para a professora]

Professora: Consumo? Quem sabe ajudar o Carioca? O que é consumo?

Guigo: Consumo é... gastar menos.

Juliana: É consumir...

Além disso, a grande proposta do conjunto de tarefas era que, ao fazerem as contas, os alunos pudessem criar uma reflexão sobre o que aqueles números querem dizer. Alguns pesquisadores usam o termo sentido do número (LINS & GIMENES, 1997; CEBOLA, 2002, PONTE, 2002;); para nós, de acordo com nossos referenciais teóricos, tem a ver com a produção de significados em que os cálculos são cálculos desenvolvidos no interior daquele contexto.

Assim, aos poucos foi aparecendo uma reflexão deles a cerca das formas de desperdício:

Marcela: Deixar a torneira aberta enquanto está esfregando a roupa.

Juliana: Não jogar água fora sem necessidade.

Marcela: Não ficar o tempo todo lavando passeio.

Juliana: Eu coloquei assim ó. “Jogar água fora sem necessidade”. Lá em casa a gente põe a água no litro e joga fora [pela entonação, litro é o recipiente em que a família põe a água que será bebida].

Nas fichas com o registro escrito deles, também observamos as respostas às duas questões, conforme podemos perceber nos registros de Marcela e Guigo, apresentados nas duas imagens a seguir:

a) De que maneira desperdiçamos água em nossas casas?

deixar a torneira aberta enquanto está escovando os dentes.

deixar o chuveiro aberto enquanto está lavando o cabelo ou esfregando o corpo

deixar a torneira aberta enquanto está lavando a roupa,
Não ficar jogando água fora nos pias.

b) Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande consumo de água?

Não deixar a torneira aberta enquanto está escovando os dentes.

Não deixar o chuveiro aberto enquanto estiver esfregando o corpo.

Não ficar jogando água fora nos pias etc. xx

Figura 18 – Registro escrito de Marcela - Texto inicial.

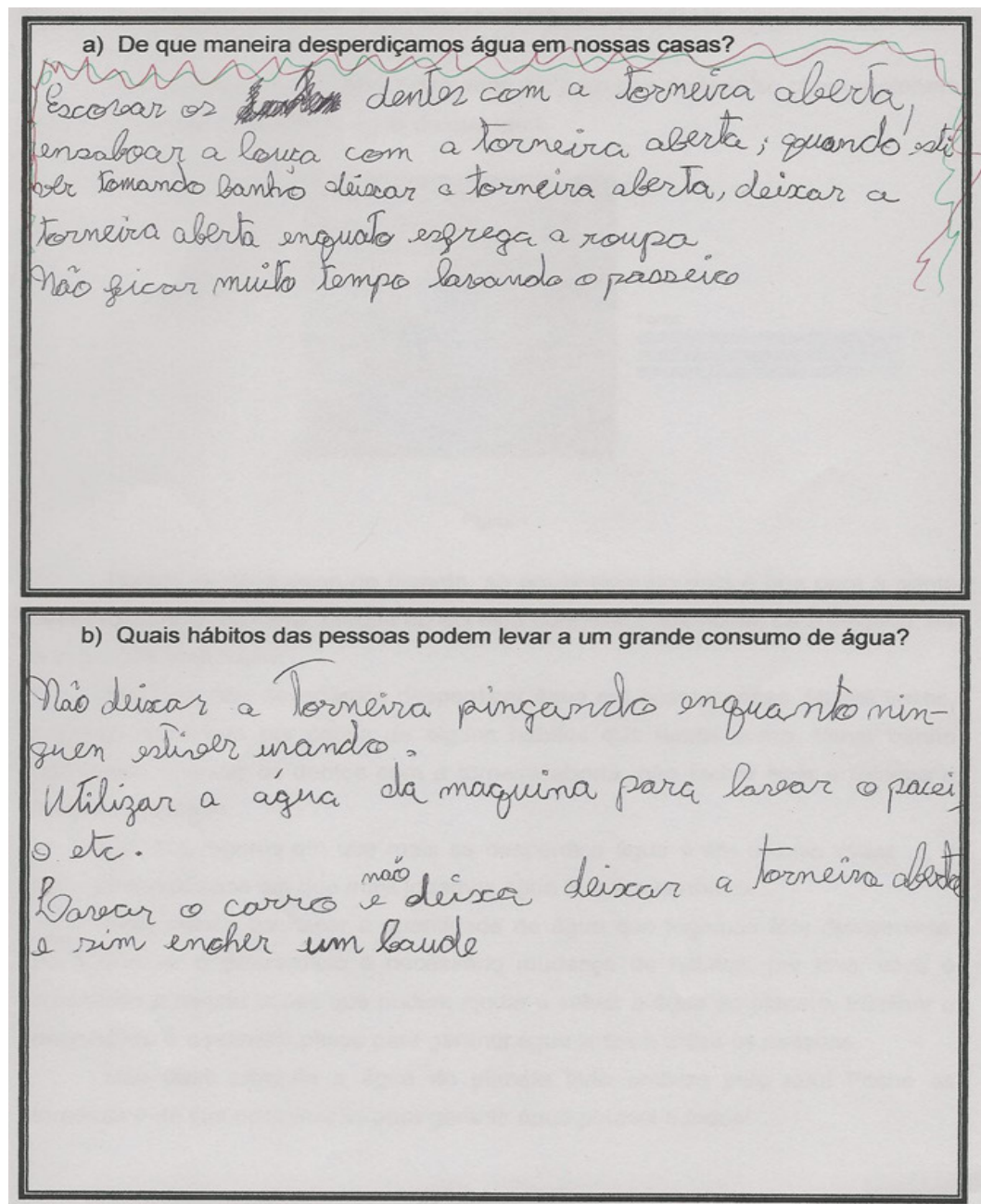


Figura 19 – Registro escrito de Guigo - Texto inicial.

Assim, o registro escrito e a discussão vão preparando o ambiente para as tarefas seguintes. Propomos que olhem para a figura 1 do texto, mas eles começam a comparar as duas figuras e a conversa continua:

Prof.: Vamos conversar um pouco sobre o que tem no texto? Por que vocês acham que tem essa primeira figura no texto?

Guigo: É a figura do planeta.

Juliana: Porque o planeta cheio de água e aqui a água tá indo embora [mostra a segunda figura].

[...]

Juliana: Aqui tá cheio de água e aqui a água tá acabando porque eles num é...

Guigo: Fecha a torneira.

Juliana: Fecha a torneira aí a água tá indo embora.

[...]

Carioca: Aqui [mostra a primeira figura] a Terra tem muita água e o texto tá falando que a Terra tem mais água do que Terra.

[...]

Prof.: A Juliana falou que na figura a água do planeta está indo embora e vocês falaram porque essa água tá indo embora. O que vocês podem falar sobre os dois personagens?

Juliana: Coitado. Eles tão na seca.

Marcela: Eles estão preocupados porque a água do mundo está acabando.

Prof.: Sim. A carinha deles é de preocupação, não é?

Carioca: Tristes.

Professora: Triste.

Com base em nossa proposta de olhar para a figura (resíduo de enunciação) eles vão constituindo o que veem em texto e seguem falando:

Carioca: Eles tão vendo a água caí e não podem fazer nada.

Juliana: Pode, pode fechar a torneira.

Guigo: É mas se fechar a torneira [o que segue é inaudível]

Prof.: Mas será que eles sozinhos [é interrompida por Juliana].

Juliana: Conseguem? Não. Tem que ser todo mundo.

Prof.: Então é importante que além de fechar a torneira a gente faça o quê? O que a gente pode fazer além de fechar a torneira da casa da gente? O que você acha Guigo?

Guigo: Gastar menos. Por exemplo, toda vez que você for lavar alguma coisa você enche um balde e lava. Lava com a água que tá no balde não usa a água da torneira. Senão a torneira desperdiça muita água.

Juliana: Usar só quando for necessário. [...]

Prof.: Ok [Carioca pede a palavra] Pode falar.

Carioca: Eu acho que todo mundo tem que pensar que, que a água tá acabando né.

Prof.: E tem alguma coisa que nós podemos fazer para ajudar as pessoas a pensarem nisso?

Marcela: Sempre que eles estiverem fazendo alguma coisa de errado ir lá e...

Carioca: Chamar atenção.

Juliana: Falar assim ô, ô, ô... fecha a torneira.

Marcela: Chamar a atenção.

Prof.: Conversar, tentar...

Marcela: Falar assim um dia você vai precisar dessa água.

[...]

Prof.: Então vocês acham que nós podemos ajudar a salvar a água do planeta?

Marcela e Juliana: Sim, Sim.

Juliana: Todos, todos.

Guigo: Um por todos e todos pela água!

Prof.: Muito bem. Muito bem.

Marcela: Guigo, você é um gênio.

O envolvimento dos alunos nas discussões e o clima de alegria com que encerram a tarefa nos levam a pensar que o texto cumpriu o seu papel de colocar os alunos em contato com o contexto no qual as tarefas foram elaboradas.

5.1.2. A Produção de Significados de Guigo e Carioca:

5.1.2.1. Sobre a Tarefa 1

Carioca e Guigo começam a falar sobre o item (a) da tarefa 1:

Carioca: “Tarefa um. Torneiras pingando. Veja a quantidade de água que é desperdiçada com as torneiras pingando.[...] A figura mostra o gasto de água durante um mês”.

Guigo: “Gotejamento lento. 400”... Quê que significa esse L, cê sabe? [Olha para Carioca que olha para a folha de Guigo]

Carioca: 400 litros por mês / por mês/.

Guigo: Ela tá pingando pouco.

Carioca: É.

Carioca: “Gotejamento rápido” / “gotejamento rápido”/.

Guigo: “1000 litros mês”. Tá grandão... Tá começando crescer.

Carioca: “Gotejamento contínuo 6500 litros por mês” / “6500 litros por mês”/.

Guigo: Nossa! Que gotão!

Carioca: “Vamos calcular. Se em sua casa há 3 torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando. [...]

Guigo: 1200 litros. Porque aqui ó. Tem 3 torneiras. Tem 3 torneiras [repete, com ênfase na fala] Aí aqui pode ser 3 desse daqui [aponta para a primeira torneira da figura] 3 desse daqui [aponta para segunda torneira da figura] ou 3 desse daqui [aponta para a terceira torneira da figura]. Na sua casa a torneira pinga ou não. Ela pinga?

Carioca: Pinga. [Responde sem muita convicção].

Guigo: Muito ou pouco?

Carioca: Pouco [ainda sem convicção].

Guigo: Então é o lento. Lá em casa num tem num tem... A minha torneira lá de casa não pinga porque meu pai colocou uma massinha nela assim ó [faz um gesto com a mão para cima e ri] aí a água não desce. Aí num pinga não. Não gasta água não. Aí então se 3 torneiras coloca do lento é 1200 litros.

Nossa leitura da última fala de Guido sugere que ele considera a torneira que goteja mais lentamente para fazer as contas relativas às três torneiras indicadas na pergunta. Ele faz a conta de cabeça e não deixa claro se ele operou fazendo 3×400 ou $400 + 400 + 400$. Mas o que nos chama a atenção é que ele parece estar totalmente preso à situação de sua vida real: não dá para resolver o problema porque na minha casa, torneira não pinga. Mas se é para fazer com os dados que tenho, escolho a que goteja menos. Observamos isso e questionamos:

Prof.: Você acha que se na sua casa não tem torneira pingando não dá para responder essa pergunta?

Ele responde:

Guigo.: Acho que não. Acho que não dá pra responder não. [Silêncio]. Porque lá em casa meu pai, só meu pai que gasta um pouco de água, mas como ele não tá lá muito, ele não fica lá muito tempo, aí a gente não gasta quase nada. A conta de água nossa lá vem alta por causa do meu vô. Meu vô gasta água o dia inteiro. Ele deixa a torneira aberta. Minha vó, minha vó lava, faz as coisas...

Por outro lado, Carioca, busca constituir o enunciado do problema (resíduo de enunciação) em texto. Ele observa a produção de significados de Guigo, mas parece procurar o seu próprio jeito de explicar:

Carioca: É na nossa opinião professora?

Prof.: Você pode falar o que você acha. Você acha que é 1200 litros?

Carioca: Calma aí. "Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?"

Entretanto, Guigo parece não dar tempo para Carioca pensar e continua falando, tentando seguir na sua linha de raciocínio:

Guigo: Se a sua casa pingar, por exemplo, se ela pingar rápido aí vai ser 1000. Três vezes mil dá três mil. Aí se for gotejamento contínuo vai dar... vai dar trezentos... vai dar quatrocentos ... quatro mil.... é ...Vai dar 45 mil.

Carioca: É.

Guigo: 45 000 litros...

Prof.: Como é que você encontrou esse 45 000?

Guigo: Porque três vezes seis ... Ó, cinco ... três vezes seis dá dezoito e três vezes cinco quinze. Três vezes cinco quinze [repete], quinze com dezoito, cinco com oito treze vai um quinze com ... [Vira o papel e arma a operação 15+18].

Observamos que Guigo muda a maneira como ele estava operando anteriormente, as contas que ele faz parecem não seguir a lógica anterior.

Suas contas podem ser observadas no seu registro escrito:

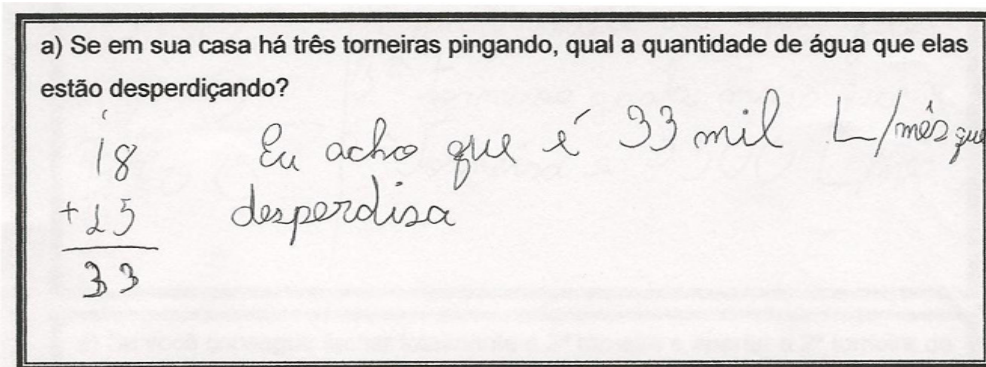


Figura 20 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 1 – Item a

Porém, naquele momento, Carioca é incentivado a explicitar os significados que está produzindo, como pode ser observado no fragmento abaixo:

Prof.: Você acha Carioca, que é do jeito que ele está falando ou você tem outra idéia para essa situação?

Carioca: Eu acho que tá pedindo aqui que é para falar /não/ se tem 3 torneiras na sua casa qual dessas 3 aqui pinga na sua casa. É?

Enquanto isso Guigo fala sobre como efetuou os novos cálculos, Carioca fica em silêncio, mas após novo questionamento continua a falar.

Prof: Você acha, Carioca, que é essa conta que você tem que fazer ou você faria outra conta. Se você tiver outra idéia você pode fazer diferente da dele?

Carioca: Aqui quando eles falou assim é... qual a quantidade de água que eles estão pingando. É dessas 3 aqui? (Olha para a professora buscando confirmação)

Professora: É o que você acha.

Carioca: Então é na nossa opinião?

Professora: Isso. Você leu. O que você entendeu você pode responder.

Carioca: Tá.

Observamos que Carioca fez algumas anotações em sua folha totalmente concentrado. A resposta que ele apresenta pode ser em decorrência de não ter produzido significado para o problema proposto, diferente daquele que ele ouviu do Guigo:

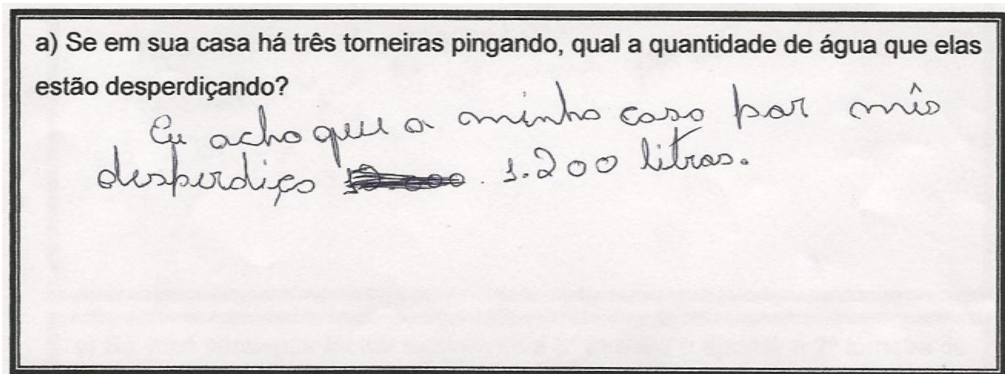


Figura 21 – Registro escrito de Carioca – Tarefa 1 – Item a

Afirmamos, novamente, que não era nosso interesse fazer intervenções que pudessem influenciar a produção de significados dos alunos. Todas as possibilidades de intervenção que poderíamos fazer serão melhor explicitadas na apresentação do produto educacional.

A proposta de passar para a letra b, da tarefa 1, é dada por Guigo:

Guigo: Vão passar pra b. “Se você fechar a primeira torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?”

Essa tarefa, quando projetada, permitiria que fosse resolvida ou por adição: adicionando as torneiras que continuariam abertas ($6500 + 1000 = 7.500$), ou por subtração: subtraindo o total encontrado em (a) com a torneira que seria fechada ($7900 - 400 = 7500$).

Guigo opera trazendo o resultado encontrado no item (a), que ele entendia ser o total de água desperdiçada - 33.000 litros – e subtrai 400, encontrando como resposta 32.600. Novamente, ele não se preocupa em avaliar o resultado obtido em relação ao enunciado proposto.

Guigo: O meu deu 33 000. Tira 400 vai dá trinta e... Vai dá 32 600 [Carioca fica olhando atentamente para Guigo].

Carioca também usa o valor encontrado em (a), 1200, e subtrai 400 encontrando, 800, depois de presenciar Guigo explicando seus cálculos e interagindo com ele até que encontrasse seu resultado.

Guigo: É 1 200 tira 400 vai dar 10 000. Vai dar ... /não/ É claro.

Carioca: Não.

Guigo: Claro. Vai tirar 400.

Carioca: Viajei.

Guigo: Vai dá. Vai dá 800.

Carioca: É 800, né. Viajei agora [Risos] . Acabou. Falta a C. Deixa eu lê agora. “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneira...” “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?”

Guigo e Carioca começam a dialogar sobre o item (c) da tarefa 1.

Guigo: Por exemplo, aí vai tirar 400. Já tirou 400. Vai tirar mais 400. Vai tirar ao todo. Já tirou... Vai tirar ao todo 800. Aí vai fazer 33 menos 800 que vai dar o resultado. Aí, por exemplo, serão economizados 800 litros de água e serão desperdiçados...

Carioca: Não, Guigo.

Guigo: É.

A produção de significados de Guigo nos sugere que ele continua operando da mesma maneira anterior. Ele tem como estipulação local, desenvolver sua leitura apenas operando com a torneira que pinga lento. O número 33 que ele menciona acima é, na verdade para ele, 33.000. Observemos sua fala:

Guigo: Então, você vai fechar a 2ª e a 1ª torneira da sua casa. [Aponta com a caneta para a primeira torneira da figura duas vezes, parece que queria indicar que a 1ª e 2ª torneiras são iguais]

Em seguida, ele reforça:

Guigo: Então. Se você fecha a 1ª e a 2ª. Tá. A 1ª e a 2ª da sua casa, mas é lento. Sua casa num pinga lento? [Fala com muita ênfase]

Carioca: Hã?

Guigo: Então vai fechar 2 torneiras da sua casa que pinga lento.

Por sua vez, Carioca parece operar em outra direção, ele diz:

Carioca: Porque a 1ª e 2ª [aponta para a 2ª e 1ª torneira da figura] é 1 400. Ó... Porque tá assim ...

Mas Guigo continua sendo enfático e segue tentando convencer Carioca a pensar com ele e como ele. Como Carioca retruca; uma nova intervenção é feita para permitir que Carioca explicita o que está pensando.

Carioca: Mas aqui tá falando se você fechar a 1ª e a 2ª, tá falando se você fechar a 1ª e a 2ª. [Aponta para o desenho. A caneta transita entre a 1ª e a 2ª torneiras da figura].

Prof: Mas eu gostaria de ouvir a explicação do Carioca.

Após tentar explicar tanto para a professora quanto para Guigo, ele esclarece sua maneira de operar:

Carioca: Se você fechar a 1ª e a 2ª torneira de modo que elas não pinguem quantos litros de água serão desperdiçados? Quer dizer que é para fechar as duas torneiras aí vai dar 1400. Tipo assim, essa 1ª e essa 2ª [A caneta aponta para as duas torneiras na figura]. A 1ª gasta 400 e a 2ª gasta 1000, aí vai dá 1 400. Aí você vai tirar do seu [aponta para a folha de guigo] 1 400.

Prof.: Esse 1 400 vai ser o quê? Desperdiçado?

Guigo e Carioca: Não.

Guigo: Economizado.

Carioca: Vai ser economizado.

Carioca passa então a tentar calcular quantos litros de água serão desperdiçados:

Prof.: Tá. Continua seu raciocínio.

Carioca: Se você fecha a 1ª e a 2ª torneira é pra você fechar as duas [aponta com a caneta transitando] do modo que não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados. Ah! [silêncio].

Ele tenta fazer as contas com os números do Guigo, mas logo se volta para pensar no seu caso, motivado por uma breve intervenção. Parece que o problema é que ele está trazendo o valor total do desperdício encontrado no item (a) para fazer as contas nesse item (c).

Prof.: E no seu caso?

Carioca: Aí no meu acho que não vai dá não. Porque o meu tem 1200 litros só. Porque eu fiz assim ó. “Se em sua casa há 3 torneiras pingando qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando”. Ó, eu somei três vezes 400 que deu 1 200. Aí deu 1 200. Aí depois “Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue quantos litros de água serão desperdiçados?”. Aí eu fiz 1 200 – 400. Aí sobrou 800. Aí eu não sei a C agora o que que eu faço na minha. No meu caso quer dizer.

Carioca é incentivado a pensar mais um pouco enquanto Guigo é estimulado a falar:

Prof: Pensa mais um pouco. Você acha que tem a resposta, Guigo?

Guigo: Ahã.

Prof.: Você pode responder do jeito que você está pensando. Eu pedi para o Carioca pensar porque o dele não está dando com o resultado anterior. [Carioca lê novamente a pergunta de forma silenciosa e fica pensativo enquanto Guigo começa a escrever em sua folha].

Guigo: Eu acho que no seu caso. Como você tem 800. Você, o único jeito de você tirar 800 tinha que ser 800. Porque você não tem mais. Se você tivesse mais tudo bem, mas o único jeito de você tirar 2 da que pinga lento. Porque vai dá 800. Você tem a que pinga lento, 800 – 800 nada. Aí acaba. Aí você não gasta muito. Você num vai gastar nada. Eu acho. No meu pensamento é isso.

Observamos Carioca frente a uma dificuldade, que pode se constituir num obstáculo epistemológico¹² ou num limite epistemológico¹³:

Carioca: Então. Como eu tenho... a professora pediu para colocar o resultado primeiro se eu fechar a 1ª e a 2ª que vai dá 1 400. Se eu fechar as duas eu vou ter que diminuir 1 200 menos 1 400. [neste momento Guigo ri como se o reprovasse o pensamento de Carioca] ou então dá para 1400 menos 1200. [A professora nesse caso parece ser representada pelo enunciado]

Carioca: Se fazer 1400 – 1200?

Professora: Não sei. Por que você faria isso?

Carioca: É. Aí eu já não sei essa resposta. Aí eu teria que aumentar ó... aqui na letra A? Pra fazer a C?

Professora: Você acha que teria? Do jeito que você estava pensando no início teria que mudar.

Carioca: Teria porque se eu fechasse a 1ª e a 2ª torneira aí eu teria que diminuir é 1 400 menos 1 200, porque eu tenho 1 200 litros pra... pra.. pra tirar 1400 num dá.

Guigo novamente intervém para dialogar com Carioca, mas direcionado para seus interlocutores e não para os de Carioca:

Guigo: Ah! Não. Pensei de outro jeito que vê. Se você já tirou... É, tem 1 200 você já tirou 400 cê vai tirar mais 400.

Carioca: Por que eu vou...

¹² Apesar de sua maneira de operar possibilitar a resolução do problema o sujeito não o resolve.

¹³ Impossibilidade de produzir significados para um resíduo de enunciação devido à forma que está operando (SILVA, 2003).

Guigo: Não, eu tô pensando. Por exemplo, cê fechar as duas torneiras. Cê fechou uma aí tirou 400, ficou 800, aí você fecha “mais uma” de 1000 de 400 vai ficar quanto? 400.

Carioca: Mas eu tenho eu teria que fechar a segunda também [aponta para a 2ª torneira da figura com dedo médio da mão esquerda], aqui tá pedindo pra fechar as duas [mostra dois com a mão].

Guigo: Não, mas eu, eu acho que teria que fechar teria que tirar que fechar as duas do mesmo, não essas duas aqui [aponta para a 1ª e 2ª torneiras da figura]. Acho que, por exemplo, se a sua casa pinga lento... [Guigo tem uma crise alérgica e interrompe sua fala].

Devemos observar que eles falam para diferentes direções, mas Carioca tenta, no momento seguinte, falar na direção de Guigo, como indica os grifos no fragmento a seguir:

Carioca: Ah! Acho que entendi. Acho que... acho que... aqui tá falando que, que a primeira torneira **cada torneira é ela é, é três dela** num é? É, tipo assim, “se em sua casa há 3 torneiras” é assim **três torneiras de cada que eu escolher** aqui num é? [Busca confirmação da professora]. **Tipo assim de 400 litros.** É, então, aí aqui tá pedindo. Se você... Igual o Guigo falou se você fechar a 1ª e a 2ª vai sobrar uma, aí vai sobrar uma, tipo assim, 800 eu tiro, eu tiro 800, tipo assim vou tirar duas vezes. É assim professora?

Porém este modo de pensar vai colocá-lo na seguinte situação:

Carioca: Duas de 400 dá 800. Eu tenho 800 tiro 800 vai sobrar zero. Quantos que eu vou economizar economizar? Tudo? “Se você fechar 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Desperdiçados eu vou desperdiçar é nenhum e economizado vô economizar o mês inteiro.

Prof.: Por que nenhum? Você pode me explicar?

Carioca: Porque aqui 800. Igual eu tô pensando aqui. É... Na A tá falando que cada casa, em cada casa, na minha casa tem três torneiras da que eu escolhi, de 400 litros. Se eu tenho 3 eu tenho 1200. Aí na na aí e tá pedindo aqui também que é pra tirar 400 [Aponta para o item B] aí ficou 800, sobrou 800. Aí aqui tá pedindo pra... no que eu entendi tá pedindo pra tirar 2 quatrocentos, tipo assim, a 1ª e a 2ª [aponta para a primeira torneira da figura] vai sobrar... aí vai dá 800. Oitocentos menos oitocentos, zero [Guigo retorna no final da fala de Carioca].

Guigo e Carioca continuam conversando, mas não conseguem ir muito longe falando. E tratam de encerrar a sessão apresentando uma resposta.

O necessário, em termos de uma possível intervenção em uma sala de aula, seria decidir se a dificuldade que se apresenta em suas produções de significados se caracteriza como um obstáculo ou como um limite epistemológico. Para isso nosso olhar deveria ser direcionado para a maneira de operar deles.

Eles passam a discutir o item (d) da tarefa 1. Ficamos curiosos para saber, se nessa situação, Guigo manterá sua estipulação local: todas as torneiras pingam 400 litros/mês ou se ele irá mudar o jeito de falar nessa situação específica?

As primeiras falas de Guigo nos sugerem que ele continuará operando da maneira anterior e usando os resultados anteriores:

Guigo: Por exemplo, lá em casa [...] No caso lá em casa vai ser 400, porque tem 2 torneiras lá em casa que não pingam quase nada. [...]

Ele segue conversando com Carioca:

Guigo: Não, mas não tem como eu escolher. Essa daqui [aponta para a primeira torneira da figura] lá em casa só tem duas.

Carioca: Você sabe quanto você gasta por, por mês, exato lá na sua casa, lá na sua casa?

Guigo: Lá em casa? Não.

Carioca: Então. Ele tá falando daqui [aponta a figura].

Guigo: Então, mas essa daqui pinga muito [aponta/ou a terceira torneira] duas do lento, pinga lento, duas, duas pinga lento lá em casa e a outra pinga contínuo, pinga muito mais aí meu pai colocou um negócio não adiantou [termo chulo] nenhuma, só a lá da pia que num tá pingando que é a segunda torneira. Aí eu vou fazer assim. Se tá pedindo quanto a terceira pinga, a terceira pinga seiscentos.. 6 500. Vai pingar. É.

Porém, Carioca faz uma intervenção que permite que eles falem numa mesma direção e estabeleçam um espaço comunicativo, observe:

Carioca: Calma aí. [Olha para a figura].

Guigo: Quanto que pinga a terceira lá na sua casa? Quatrocentos. Quanto ela pinga a mais que a segunda?

Carioca: Não, mas aqui ó. Acho que é diferente. Que vê?

Guigo: Por quê?

Carioca: Porque “Qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” Mas num tá falando assim “qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira” na sua casa [fala na sua casa com muita ênfase]. Na torneira só quer dizer essas, essas torn [bate a mão sobre a figura da folha de Guigo]. Se aqui tem 6500 menos 1000.

Guigo: Ah, tá!

Carioca: Entendeu?

Guigo: Entendi. Vai dá 5 500. Ah! Agora entendi. [começam a registrar as respostas por escrito].

Carioca: Calma aí.

Guigo: Vai dar 5 500.

Mas, o que permite que Guigo veja esta resposta como legítima? O que faz com que ele aceite operar com ela? A resposta a esta questão surge quando ele replica a dúvida de Carioca e pode ser observada no grifo abaixo:

Carioca: Então. “Qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” /nós dois vai dar a mesma coisa/ A quantidade de água... Calma aí.

Guigo: Nós dois vai dá. **Num tá falando da sua casa nem da minha, então,** é daqui /então/ então? Vai dar 5 500 /calma/ num vai dá não?

Apesar de continuarem discutindo, eles não conseguem operar de maneira diferente da anterior e a resposta que apresentam é 5 500.

Carioca sugere que terminou a tarefa e inicia a análise da letra (e):

Carioca: Cabeí. “A quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda é 5 500 litros”. Se você conseguir... Pode começar a ler? “Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Essa, essa. A letra (e) tá falando já é outra pergunta. Qual é da nossa casa num é professora?

Prof.: Você acha que é?

Guigo: [Guigo lê a pergunta (e) em voz alta e segue falando] Ó. Eu pensei assim. Quando cê tava escrevendo eu pensei assim. Por exemplo, lá em casa. Lá em casa. A terceira torneira pinga 6 500, a segunda pinga 400 e a primeira pinga 400. 400 mais 400, 800. 800 mais 6 500 dá 7 300. Eu tirando 33 000, 33 000 litros menos 7 300 litros vai dá um resultado baixo, por exemplo, eu vou podê economizar bastante, bastante água lá em casa.

A produção de significados de Guigo sugere que ele retoma o valor encontrado na letra (a) e continua operando da maneira anterior.

Carioca começa a produzir significados para a questão proposta, ele lê a pergunta e diz:

Carioca: [...] Tipo assim, se a gente fechar a 3ª e a 2ª vai dar 800 [...]

Carioca e Guigo seguem conversando:

Carioca: Olha aqui o que eu pensei “Se você fechar totalmente...” Vou resumir. Você consegue fechar a 3ª torneira totalmente e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique como a 1ª. Aí vai dar 400. “Quantos litros de água serão desperdiçados?” Então, esquece a 3ª torneira. Vamos para a 2ª. Se a 2ª tem 1 000 litros aí a gente vai apertar, é /ela que, ela vai ficar pingando/ Quantos é 1000 menos 400, 1000 menos 400 vai dá quantos? /600/ Olha só.

Guigo: Não mais aí num vai apertar ela para que fique pingando /400, então/ 400.

Carioca: Aí, aí, tá aqui “quantos litros vão desperdiçar?” Economizado vão ter 600 porque 1 000 menos 400 vai dá 600 e o desperdício vai dá 400.

Carioca vai tentando constituir os resíduos de enunciação em texto. Eles buscam entender o significado de economizar e de desperdiçar e isso vai acontecer até o final da tarefa. Eles continuam:

Guigo: Aí vai economizar 600 /vai economizar/ e gastar 400 /é, isso/. Ah, entendi!. Então é, por exemplo, eu fiz assim como o meu dá 33 000 eu tirei de 33 000 menos 605, 6 500 quer dizer aqui. Aqui tá aqui [aponta a 3ª torneira] a 2ª torneira tudo. Isso daqui [mostra a conta], mas aí 33 000 menos isso aqui dá, dá, dá 16 500, /mais, mais/ mais 400 vai dá 16 900.

Carioca: Mas essa pergunta aqui num tá relacionada igual a A /como assim/ da sua casa. Tá relacionada a essas 3 torneiras aqui, entendeu?

Guigo: Não. Acho que num é não. É?

Carioca: É porque num tá, num tá, /é mesmo, num tá relacionada/ lá em casa/ é, é, então, então aí é “Quantos litros de água serão desperdiçados...” Serão desperdiçados 400 litros.

Guigo: Não. Aí tem que fazer a conta. É melhor.

Eles seguem conversando, mas as falas nos sugerem que eles operam de maneiras distintas. No que seguem falando, eles não apresentam novas evidências de mudança em suas produções de significados.

A resolução de Guigo é registrada na folha de tarefas da seguinte maneira:

e) Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?

$\begin{array}{r} 1000 \\ - 600 \\ \hline 400 \end{array}$	<p>Serão desperdiçados 400 L/mês</p> <p>Serão economizados 600 L/mês</p>
--	--

Figura 22 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 1 – Item e

E a resolução de Carioca é apresentada a seguir:

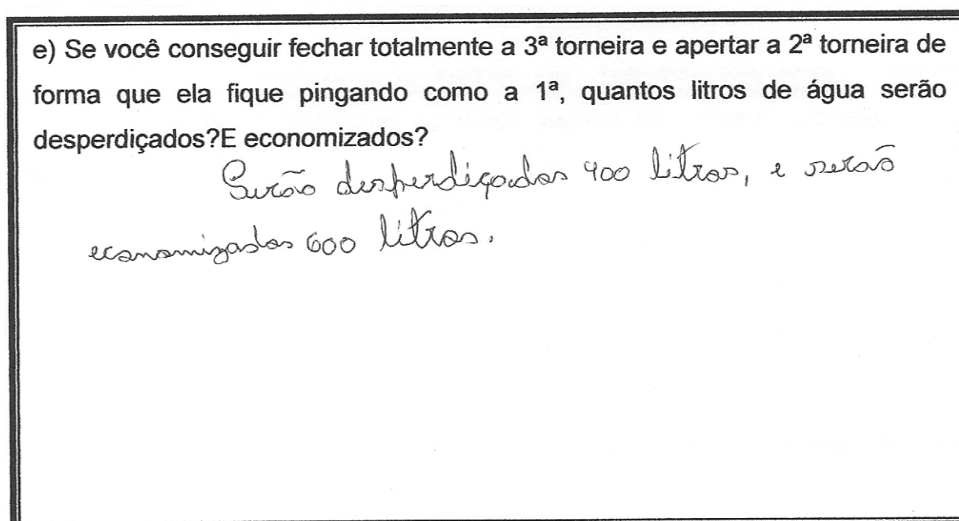


Figura 23 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 1 – Item e

5.1.2.2. Sobre a Tarefa 2

Carioca e Guigo começam a falar sobre o item (a) da tarefa 2 a partir da leitura do enunciado. Interagem durante a leitura e a anotação dos dados. Os dois nos sugerem que falam na mesma direção e operam seguindo uma mesma lógica durante os cálculos.

Guigo: Sete com quatro, cinco com cinco, doze. Vai um. Quatro, cinco, seis, sete.

Carioca: Aí, vai dá 72 litros.

Guigo: É 72.

Guigo: 5 com 4, 9. /calma aí/ 9 com 6, 15. 5 vai 1, 1 com 1, 2. Vai dar 25, 25 litros. [Aproxima-se de Carioca e olha para seus cálculos].

Passam a falar sobre o item (b).

Carioca: Deixa eu ler “Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais? Xô vê. “Qual dos dois litros...” /meninos/ Ih, é. “Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais?”/Não, cê vai responder a 1ª/

Sem nenhuma discussão Guigo passa a fazer o registro escrito do que ele chama de primeira. Enquanto ele faz o registro, Carioca relê a pergunta, o que sugere que ele ainda não havia constituído o enunciado (resíduo de enunciação) em texto.

Guigo: O menino que gasta mais água [dando a resposta] /. “Qual dos dois meninos gasta mais água numa manhã?”/ O menino /o que gasta/ [Silêncio. Estavam respondendo por escrito].

Carioca: Gasta em uma manhã ... [continua respondendo por escrito pensando alto].

Guigo: É o Pedro [completando sua resposta por escrito pronuncia o final do que escreve].

Carioca: É o Pedro gasta 72 litros e o Daniel gasta 25. [...]

A última frase de Carioca sugere uma justificação para a resposta apresentada por escrito. Eles seguem conversando para responder à segunda parte desse item.

Guigo: Pera aí . “Quantos litros a mais?” $72 - 25 / 72 - 25 /$

Carioca: Eu vou fazer aqui.

Guigo: Ah, não. Vou fazer aqui mesmo. Tem espaço.

Carioca: Ó, “quantos litros a mais”

Guigo: 47 litros.

Carioca: Quantos litros a mais. A mais 47 litros.

Guigo: Eu não. Vou colocar assim 47 litros a mais.

Observamos que, apesar de Guigo ter-se antecipado, Carioca parece falar na mesma direção que ele.

Eles passam a falar do item (c).

Carioca: Aí. Vou lê a c. “pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho, em dois dias?” Tipo assim, ó.

No início parece que Carioca e Guigo vão falar na mesma direção.

Guigo: Nós vão fazer assim 2×45 .

Carioca: É. Isso que eu ia falar.

Guigo: Noventa.

Isso não se confirma quando passam a calcular a diferença.

Carioca: É. Noventa. Aí vai dá $90 - 15$.

Guigo: $90 - 30$. Porque 2×15 é 30.

Carioca: Não. Xô ler aqui. “Pela tabela que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho em dois dias?”

Guigo: O Pedro gasta...

Carioca: Gasta a mais que Daniel em dois dias [carioca dá ênfase na voz quando fala em dois dias. Os dois se olham de frente] gasta a mais em dois dias.

Guigo: Então, meu fio, a gente tem que fazer. Ó, a gente vai ter que fazer 3 contas. Bão, se a gente pensar tem que fazer uma conta só, porque 2×5 , 2×45 dá 90 e 2×15 dá 30. Tem que fazer 45, oh $90 - 30$, vai dá 60. Aí vai colocar assim.

Ao perceber que Carioca não está falando na mesma direção que ele, Guigo tenta mais uma vez.

Guigo: Pedro gasta a mais que Daniel no banho de dois dias 60 litros [olha para Carioca. [Carioca põe a mão na boca e franze a testa]. Por que, sabe por que 2×45 [Carioca faz que sim com a cabeça] tá perguntando quanto que o Pedro gasta em dois dias.

Carioca demonstra manter-se na direção de que somente o consumo de Pedro deve ser duplicado. Guigo insiste tentando fazer com que Carioca mude a direção de sua fala. Este, por sua vez, continua falando na direção inicial.

Carioca: Em dois dias [mostra o dois com os dedos e fala com firmeza] O Pedro, /então/ o Pedro, o Pedro só o Pedro, tira o Daniel.

Guigo: Não, quanto que o Daniel gasta em 2 dias? Você não sabe quanto que o Daniel gasta em 2 dias. Pra subtrair. Ou, por exemplo, tirando Daniel, tirando o Daniel o Pedro gasta em dois dias 90 litros, o Pedro gasta mais que o Daniel 90 litros, não.

Carioca: Mas. Aí a gente vai fazer assim $90 - 15$.

Guigo: Não. É $90 - 30$. O Daniel num toma banho 2 dias, não? Toma.

Carioca: Mas é que, olha só Guigo “Pela tabela que quantidade de água Pedro [fala Pedro com força] gasta a mais que Daniel durante o banho em dois dias” [Gesticula enquanto lê. Sacode a mão enfatizando com a voz algumas partes].

Guigo: Então. O Pedro gasta a mais que Daniel, tem que fazer...

Carioca: Durante o banho, só porque tá escrito durante o banho quer dizer que tá incluindo o Daniel também?

Guigo: É mais aí vai colocar assim 90, 90, 90 litros a mais?

Carioca: Não. $90 - 15$ ué.

Guigo: Não. $90 - 15$ por que que é $90 - 15$?

Carioca: 2×45 , dois dias de banho e, e, e, e, e... 15 do Daniel.

Guigo: Não. O Daniel num toma o Daniel vai tomar banho num dia e não vai tomar no outro não. Ele toma toda manhã.

Carioca: [Rói a unha] Não. Cê coloca o seu. Igual a professora falou que a gente pode cada um dar a sua resposta.

Mais uma vez, observamos Carioca frente a uma dificuldade que pode se constituir em um obstáculo epistemológico ou limite epistemológico.

Os dois continuam conversando durante um longo tempo, mas não conseguem avançar.

Guigo: Eu num tô pensando assim não. Eu acho que é diferente. Se o Pedro gasta em 2 dias o Daniel vai gasta um dia só?

Carioca: Que que tem? /ele num vai tomar banho no outro dia não?/ Mas tá perguntando se...

Guigo: Ah não. Eu num acho isso não. Eu acho que os dois tem que por 2 dias. Eu vou fazer assim. [Carioca lê silenciosamente a questão].

Carioca: Eu vou colocar a minha resposta, cê coloca a sua.

Carioca e Guigo registram nas fichas respostas diferentes, sugerindo que, apesar das tentativas eles não conseguiram falar para os mesmos interlocutores.

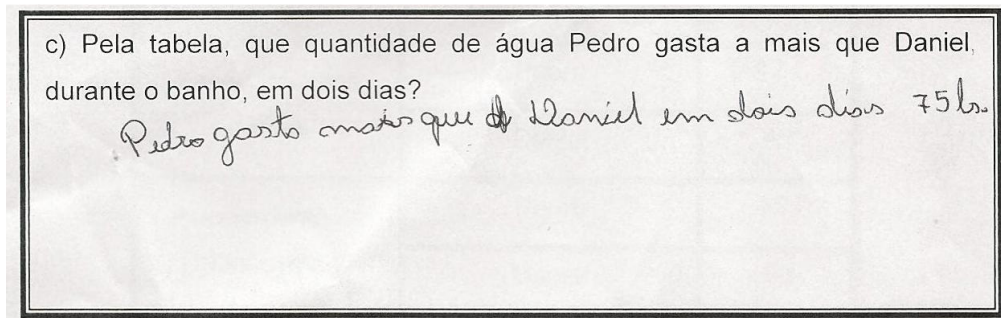


Figura 24 – Registro escrito de Carioca – Tarefa 2 – Item c

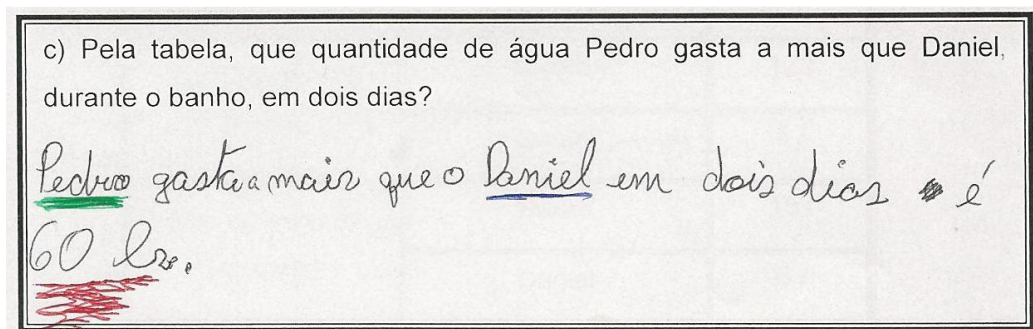


Figura 25 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 2 – Item c

Encerrada a sessão do item (c), eles começam a falar sobre o item (d).

Guigo, mais uma vez, apresenta sua produção de significados primeiro. Carioca, por sua vez, parece precisar sempre de um tempo maior para transformar em texto o resíduo de enunciação apresentado.

Carioca: “Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar os dentes e ao apertar a descarga?” [Lê baixo por 2 vezes].

Guigo: 27, ó. O Pedro, do Pedro é pra somar só esse e esse [aponta para a folha de Carioca] não é para somar o banho. É pra somar esses dois. Vai dar 27 aqui. Ó aqui vai dá 27 e aqui vai dá 10. Aí vai /calma aí/ somar assim.

Carioca: “Quantos litros Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?” Então escovar os dentes 12 litros./ Não mais/ apertar a descarga 15 litros.

Guigo, no entanto, não dá espaço para que Carioca explicita seus significados.

Carioca: Então a gente vai fazer.

Guigo: 27 – 10, 27 – 10, 17. Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar os dentes e apertar a descarga 17 litros.

Carioca: 27 menos ... [faz o cálculo por escrito] Então a gente vai fazer 27 menos 10, /17/ né?

Diante da insistência de Guigo em antecipar seus significados, não fica claro se Carioca produziu significados ou se, por não ter produzido significados para o problema proposto, assumiu falar para os interlocutores de Guigo.

5.1.2.3. Sobre a Tarefa 3

Após a leitura do texto Carioca e Guigo começam a explicitar seus significados a respeito da tarefa 3.

Guigo é o primeiro a falar, porém ele procura saber se Carioca vai falar na mesma direção que ele.

Guigo: Se ela gasta. Aqui. Fechando no banho ela gasta 450. Mas aí escovando os dentes ela gasta 90 litros. Aí vai fazer 540 menos 900. Que que ocê acha?

Ao explicitar os significados que produziu observamos que Carioca não inclui a subtração entre os objetos que constituiu.

Carioca: [...]. Aqui tá falando. “Quantos litros de água Juliana gasta mensalmente” gasta por mês “com sua higiene pessoal?”. Do banho ela gasta 450 litros /mais escovando/ por mês. “Sempre fechando a torneira enquanto os dentes escova os dentes, gastando por mês, uns 900 litros, ó 90 litros” /aí vai somar, vai somar 90 com 450/

Guigo: Aí vai subtrair de 900?

Carioca: Deixa eu vê. “Não utiliza o vaso sanitário como lixeira acionando o suficiente para limpá-lo, consumindo cerca de 900 litros por mês”. Eu acho que a gente vai somar tudo, porque. É higiene pessoal jogar [incompreensível]

Guigo parece fazer uso da palavra-chave ao associar a subtração ao termo gasta, como indicam os grifos no fragmento a seguir.

Guigo: É? É menos 900 não?

Carioca: Por que é menos?

Guigo: Porque **ele gasta** 900 por mês.

Carioca lê a informação sobre o uso do vaso sanitário com o objetivo de convencer Guigo de que a direção de sua fala é a mais adequada.

Carioca: Não. “Não utiliza o vaso sanitário como lixeira e aciona o suficiente a descarga para limpá-lo, consumindo cerca de 90 litros de água por mês”. Então em vez /Ah, tá! Entendi/ de jogar ...

Guigo: Entendi. Entendi. Ele gasta mais por mês. Ele gasta 900 litros por mês, né?

Carioca: Ele gasta 900 litros por mês de joga o papel. Não. De joga o papel...

Guigo: Ah! Entendi. A gente tem que somar 540 mais 900.

As falas anteriores nos dão indícios de que Carioca consegue fazer com que Guigo fale na direção de seus interlocutores. Eles registram as respostas e suas falas se direcionam para a segunda parte da tarefa.

Ao iniciarem a segunda parte, Guigo sugere que façam as contas. A disposição dos dados parece indicar a Guigo os cálculos que devem fazer.

Guigo: Calma. Primeiro a gente faz as contas. Depois a gente vê o que que dá.

Carioca insiste que devem fazer a leitura completa. Guigo não retruca, porém parece não acatar a opinião do colega.

Carioca: Vamos ler tudo. Primeiro do Alan, depois do Mateus e depois do Nilo. Banho, 2250 litros. Escovar os dentes, 1800.

Guigo: 1080

Carioca: É. 1080. Uso da descarga 1440 litros. Mateus.

Guigo: Aqui deu certinho ó.

Carioca: Mateus 4050 litros, banho. 90 litros, escovar os dentes. 720 litros, uso da descarga. Nilo, 1350 litros, banho. 1180 litros escovar os dentes, 780 litros uso da descarga. Aí, aí. Calma aí . “Fazendo uma atividade ...”

Após ler o consumo dos três meninos, Carioca acompanha Guigo somando o consumo de cada um deles. Eles preenchem a tabela antes de ler o enunciado do item (a) indicando que reconhecem o total como resultado da adição.

Com relação à forma de operar, observamos que Guigo tenta fazer os cálculos mentalmente. Ao perceber que Carioca está operando de outra forma, ele passa a falar na mesma direção que ele.

Guigo: Dá 4700. Dá 4700.

Carioca: Calma aí. Zero. 8 com 5, 8 e 5.

Guigo: 8 e 5, 13. Com 4, 17. Vai um.

Carioca: Vai um.

Guigo: Dois com 1, 7 /sete/ 4 com 3, 7.

Carioca: 4770.

Guigo: Mateus, zero.

Carioca: Zero. Coloca litros, né?

Guigo: É, eu coloquei. 9 com 5, 14 com 2, 16. Vai um /vai um/

Carioca: Eu tô esquecendo de uma aqui.

Guigo: Sete, oito.

Carioca: Que 7? [Guigo aponta] ó, unidade com unidade, dezena com dezena. Ah, tá.

Guigo: 4 com nada 4.

Carioca: 4860.

Guigo: Nilo. Zero, zero. 8 com 5, 13 /8 com 5/ 13 com 8, 21. Cinco, seis, 6 com 7, 13. /13/ 13.

Carioca: 3310

Após ler o item (a), Carioca demonstra não produzir significado para a pergunta.

Carioca: “Complete a tabela com o consumo mensal total de cada um dos três”. Quê? Complete a tabela?

Guigo começa a falar na direção de que o total a ser calculado refere-se à soma dos consumos de cada um dos três meninos.

Guigo: Aí vai ter que fazer assim ó, 470 mais 4804 mais 3 310 . Não?

Carioca encerra a discussão demonstrando compreender o uso do imperativo.

Carioca: Ah! Não é uma pergunta não.

Eles passam a falar sobre o item (b). Esse item tem duas questões. Não demonstram divergências em relação à primeira questão. No entanto, quando começam a falar sobre a segunda questão não falam na mesma direção.

Carioca diz que serão necessárias três contas. Guigo retruca.

Carioca: “Ele gasta quantos... Ele gasta quantos litros a mais que cada um dos seus colegas”. Vai ter que fazer três contas.

Guigo: Não.

Ao tentar explicar os significados que está produzindo Carioca é atropelado pela fala de Guigo apesar deste não parecer seguro de seus próprios significados.

Carioca: É. Ó, a gente vai fazer...

Guigo: Vai fazer duas contas só, quer vê? Não. Ah é. Três contas.

Carioca: “Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas”.

Guigo: A gente vai ter que fazer duas contas / duas contas/.

Até esse momento eles não tinham explicitado quais seriam essas duas ou três contas. Isso fica claro quando Carioca começa a calcular as diferenças de consumo entre o que gasta mais e os outros dois.

Carioca: É. 4860 menos 4720, primeiro /770/ É. [Riem das confusões que Carioca faz com os valores]. Aí, aí vai dar o resultado /aí vai dar o resultado/ aí vai 4860 menos 3310 / 4860 menos 3310/ Aí depois a gente vai somar, entendeu?

Guigo o acompanha, sugerindo que os dois estão falando na mesma direção conforme podemos verificar pelos seus registros escritos.

b) Qual dos três amigos tem maior gasto de água? Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas?

O amigo que gasta mais água é o Mateus 4860 l.

$\begin{array}{r} 4860 \text{ l} \\ + 4720 \text{ l} \\ \hline 9580 \text{ l} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4860 \text{ l} \\ - 3310 \text{ l} \\ \hline 1550 \text{ l} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1550 \text{ l} \\ + 90 \text{ l} \\ \hline 1640 \text{ l} \end{array}$	<p>Mateus gasta a mais que seus três colegas 1.640.</p>
--	--	--	---

Figura 26 – Registro escrito de Carioca – Tarefa 3 – Item b

b) Qual dos três amigos tem maior gasto de água? Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas?

O maior gasto de água é do Mateus

$\begin{array}{r} 716 \\ 4860 \text{ l} \\ - 4720 \text{ l} \\ \hline 140 \text{ l} \end{array}$	$\begin{array}{r} 4860 \text{ l} \\ - 3310 \text{ l} \\ \hline 1550 \text{ l} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1550 \text{ l} \\ + 90 \text{ l} \\ \hline 1640 \text{ l} \end{array}$	Mateus gasta a mais que seus colegas
--	--	--	--------------------------------------

Figura 27 – Registro escrito de Gugo – Tarefa 3 – Item b

Eles começam a falar sobre o item (c). Nesse momento, fixamos nossa atenção se eles vão operar seguindo a mesma lógica do item (b). As primeiras falas de Carioca e Guigo sugerem que sim.

Carioca: “Qual é a diferença entre o consumo de água entre Júlia e cada um dos meninos acima”. A gente vai ter que fazer 4 contas. [Troca Juliana por Júlia na leitura]

Guigo: A Júlia tem 1440. Vai ter que fazer 4 contas. [Mantém a troca de Juliana por Júlia].

Porém, Carioca faz uma intervenção sugerindo uma mudança de direção de sua fala com respeito às operações a serem efetuadas como podemos observar nos grifos.

Carioca: Peraí. Não entendi. Fala de novo.

Guigo: A gente tem 1440 num é. A gente vai fazer 4770 menos 1440.

Carioca: Por que 4000?

Guigo: Porque é 4000 do Alan. A gente vai somar, subtrair cada um de cada um. Aqui tá falando “qual a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima”. A gente vai ter que fazer 4 contas, da Júlia e do Alan, da Júlia com Mateus / a gente vai ter da **Júlia com esse**, da **Júlia com esse**, da **Júlia com esse**/ [Carioca aponta para os nomes dos meninos na tabela].

Carioca: É 3 contas só.

Guigo: 4.

Carioca: **Só três**. Porque ó “qual é a diferença entre o consumo de água...” /de Júlia e cada um dos meninos acima/ mais aí depois vai fazer **essa, essa e essa** /vai fazer as 3/

Sem maiores explicações Guigo afirma que devem somar as diferenças.

Guigo: Mas depois vai somar o resto o resultado das 3 contas que deu.

Num primeiro momento, Carioca parece não concordar. Porém, sem justificar, assume os significados de Guigo.

Carioca: Por quê? Porque é ... [lê baixinho a pergunta]. Ah, não. Tá certo.

E após efetuarem as subtrações,

Carioca: Agora vai ter que somar.

Carioca e Guigo continuam conversando sobre como estão resolvendo as operações e conferindo os resultados obtidos. Em nenhum momento falam sobre quantas e quais operações devem efetuar.

A análise das falas de Carioca e Guigo sobre o item (d) sugere que eles falam na mesma direção.

Carioca: “Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?”

Guigo: Alan gasta...

Carioca: Não, Guigo.

Guigo: Quanto que o Alan gasta?

Carioca: A gente vai ter que fazer. Calma aí. “Alan gasta mais que Nilo”. Vão ter que fazer do Alan menos o do Nilo.

Guigo: Então. Quê que eu tô fazendo? /Ah!/ Que isso. [Rindo da fala enfática de Carioca]. Do Nilo é 3310.

Eles passam rapidamente a analisar o item (e).

Carioca: [...] “Que sugestão você daria a cada um dos meninos para economizarem”. É pessoal?

Guigo: Peraí. Mateus. Fica menos minutos no banho. [...]

Carioca: Alan no banho também.

Guigo: Não. Aí eu vou colocar diferente. Alan, não fique, que, que [repete a sílaba] dando descarga muito tempo.

Carioca: Alan também pode ficar menos tempo...

Guigo: Ficar menos tempo escovando os dentes de torneira aberta [...]

A resposta de Guigo parece vinculada aos valores da tabela. Ele diz para cada um dos meninos não fazer aquilo que eles gastam mais água. Carioca parece seguir Guigo sem prestar muita atenção nos valores. Os registros são apresentados a seguir.

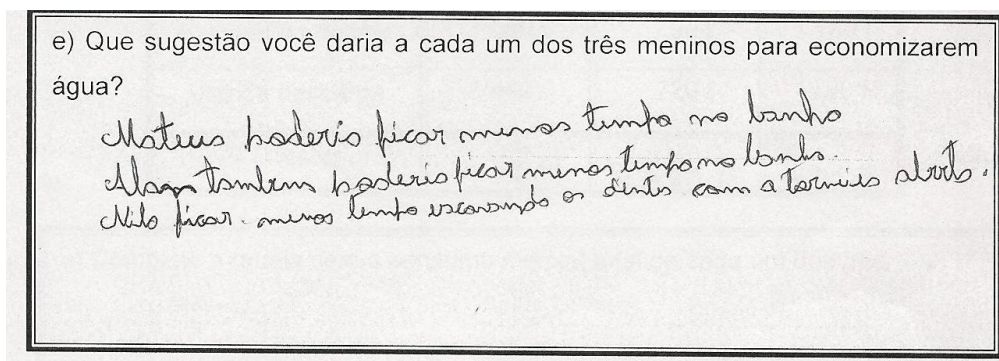


Figura 28 – Registro escrito Carioca – Tarefa 3 – Item e

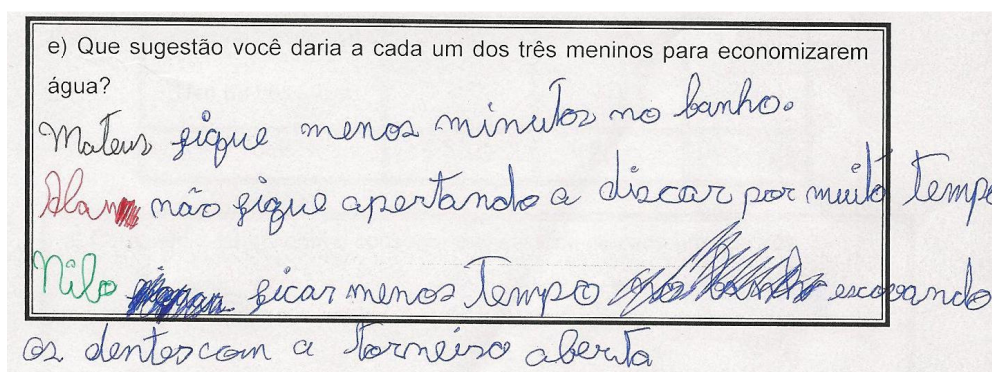


Figura 29 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 3 – Item e

5.1.2.4. Sobre a Tarefa 4

Carioca e Guigo começam a conversar sobre o item (a). Guigo se antecipa e explicita seus significados.

Guigo: “O que você pode dizer sobre os números informados pelo o ONU?” Ah, que é muito, veio. Como uma pessoa vai gastar 110 litros por dia? Pô. Então vai chegar no final do mês, o cara vai chegar a 1 000 litros por dia. Imagina, ó, por exemplo, a família tem 5 pessoas, 4 filhos. Não, 3 filhos e um pai e uma mãe. Que isso! Faz as contas. 5 vezes 110. Gasta prá caramba.

Carioca: “O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?” Vou colocar que é, que são muitos números.

Guigo: Será que é para fazer conta? Não né, porque eu vou colocá assim. A informação do ONU é muito, muito, sabe, muito, hum hum, tem muito. Que isso. Como é que uma pessoa vai gastar 110 litros por dia. Num tem como não.

A fala de Guigo, segundo nossa leitura, sugere que ele usa elementos de sua realidade na produção de significados. Na sua percepção, 110 litros é muita água.

Carioca vai observando a produção de significados de Guigo, ao mesmo tempo em que busca transformar o resíduo de enunciação em texto.

Carioca: É mais aqui tá falando que “De acordo com a Organização das Nações /então/ Unidas ONU, cada pessoa necessita” num gasta dele 110 litros.

Guigo: Então, necessita.

Carioca: Necessita/então/ não gasta. /Então/ não gasta necessita é precisa, precisa /então/ num gasta.

Guigo: Então. Se você precisa se num vai gastar não? Não? Cê tá precisando do negócio cê tem que gastá pro cê ter aquele negócio, né não?

As falas de Carioca e Guigo mostram que eles não estão falando na mesma direção.

Carioca segue no processo de constituição de texto e observa:

Carioca: Eu acho não. Eu acho que não. Necessita 110 litros. Na Escócia é 430 litros por dia. Imagina /aí também sô, é 430/ Nossa! É muita coisa, 430 litros por dia /muita coisa/.

Carioca: Já na, já na em Moçambique cada pessoa tem, aí já é um pouco menos, disponíveis 20 litros de água /é/. Professora, lá é, é bem pobre lá?

Carioca demonstra ter produzido significados para os números surpreendendo-se tanto com o excesso da Escócia quanto com a escassez de Moçambique. Guigo parece não compartilhar com os interlocutores de Carioca.

Eles não avançam e registram as respostas.

Carioca: “O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?” Eu posso dizer que os números informados pela ONU /pelo ONU/ são muitos altos / são muitos/ são muito altos. [começam a fazer o registro escrito].

Guigo: Posso dizer que o número de litros gastados... É coloca de litros gastados com a informação, não, cuja a informação do ONU são muito altos, altos.

Carioca começa a produzir significados para o item (b). Após ler a questão ele diz:

Carioca: [...] Peraí. Já sei. Aqui ó. O Brasil gasta , é ele gasta 90 por cento de água que na ONU tá falando aqui, 200.

Os dois seguem conversando. Suas falas, muitas vezes sobrepostas, parecem complementar-se sugerindo que estão falando numa mesma direção.

Guigo: 200 – 110

Carioca: É. 200 ...

Guigo: Gasta 90 litros a mais.

Guigo incorpora objetos de sua experiência na produção de significados.

Guigo: Não. Num precisa de colocar ONU não. O brasileiro gasta a mais que o Inglês 90 litros. Inglês não, não [estala os dedos] como é que chama, como é que chama o cara que fica nos Estados Unidos mesmo? Inglês?

Prof.: Americano.

Carioca passa a falar na direção de resolver a segunda pergunta. Ele inicia e as falas de Guigo vão se sobrepondo às suas.

Carioca: Aí. E um escocês. Xô vê. Escocês, xô vê. /430/ Alá, ó. 200 litros dia e na escócia 430 litros /430/ Não. Calma aí “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escocês?”

Guigo calcula a diferença e ao constatar o valor obtido coloca em dúvida o significado que produziu.

Guigo: Zero, dois, três. Puxa! Tá doido! Não. Aí tem que fazer do escocês com o brasileiro né?

Carioca: Não. É?

Guigo: Ah, não. Tem que fazer do americano com o escocês né?

Carioca: Fazer esse da ONU /então/

Guigo: ONU é nos Estados Unidos. Nos Estados Unidos é americano.

Ao conversarem sobre as questões (c) e (d), Guigo e Carioca parecem falar na mesma direção. Eles alternam a leitura do enunciado.

Guigo: Se ó... /tipo assim ó/ Se ó..., se ó... o moçambicano tem 20 por cento, ó, tem 20 litros de água por dia a gente tem que aumentar, aumentar...

Carioca: 90.

Guigo: É. 90.

Carioca: Pode ler? “Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros?”

Guigo: Tem que fazer a conta.

Carioca: Eu já fiz. 430 – 200.

As falas a respeito da questão (e) sugerem que eles continuam falando na mesma direção.

Guigo: “Quantos litros por dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?” Vai fazer $400 - 110$ de novo.

Carioca: Por que $400 - 110$? Num é 430 menos 110 ?

Guigo: É. Então? Não, num precisa de fazer não a gente já fez aqui embaixo.

Percebemos que para Guigo as questões (e) e (b) têm o mesmo significado. Carioca, no entanto, faz questão de calcular demonstrando considerar as questões distintas.

Carioca: Não, eu vou colocar.

e) Quantos litros/dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?

~~400~~
~~- 110~~
~~290~~
~~430~~

Os escoceses deveriam diminuir
320 l de seu consumo para se atingir
o patamar recomendado como
saudável pelo ONU.

430 l
- 110 l

320 l

Figura 30 – Registro escrito de carioca – Tarefa 4 – Item e

e) Quantos litros/dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?

Os escoceses deveriam diminuir
320 l de água por dia para chegar
ao patamar das Organizações das Nações
Unidas

Figura 31 – Registro escrito de Guigo – Tarefa 4 – Item e

A seguir, passamos a analisar a produção de significados de Juliana e Marcela.

5.1.3. A Produção de Significados de Juliana e Marcela:

5.1.3.1. Sobre a Tarefa 1

Juliana e Marcela começam a produzir significados para a tarefa 1. Sobre o item (a), elas dizem:

Marcela: A (a) eu acho que sei. Uma gasta 400 litros por mês. Então 3 vai dar...duas vezes 400.

Juliana: Vai dá 160.

Marcela: Que 160? Três vai dar 160?

Juliana: Não.

Marcela: 800 mais ... tipo assim, vão fazer 8 mais 4. Oito mais 4, oito, nove, dez, onze, doze [conta nos dedos]. Então 1200.

Juliana: É 1200.

A fala de Marcela sugere que ela consegue falar a partir do resíduo de enunciação. Ela calcula indicando como está operando. Juliana por sua vez não justifica os resultados que apresenta e parece assumir o significado produzido por Marcela.

Rapidamente elas passam para o item (b).

Marcela: [...] Então só duas vai dar 800. Vai ficar só duas pingando. Serão desperdiçados 400 litros de água.

Juliana: Por mês.

E começam a falar sobre o item (c).

Juliana: “Se você fechar a 1ª torneira e a 2ª torneira de modo que elas não pinguem, **quantos** litros de água serão desperdiçados?”

Marcela: “E economizados?” Ó, se fechar as duas vai ficar só uma então pingando. Então vai gastar 400 litros. Era pra ser 1200. Então o que você economizou foi de 1200 para 400. Ó, eu tinha 1200 tirei 400. Então vão ler de novo. [começam a ler silenciosamente].

Juliana: Não dá. Não dá. (acena com a mão)

Marcela: Dá. 2 tira 4 não dá. Doze tira 4, oito. Oitocentos. Ó, a gente vão desperdiçar 400 e vão economizar.

Observamos que Marcela continua falando na mesma direção dos interlocutores do item (a). As três torneiras a que se refere o enunciado são três torneiras idênticas à torneira que apresenta gotejamento lento. Juliana, no entanto, parece assumir os significados de Marcela.

Marcela: Serão desperdiçados 400 litros de água em um mês e economizados.

Juliana: 800 litros.

Começam a conversar sobre o item (d) e mais uma vez Juliana demonstra não produzir significado. Ela olha para a professora e pergunta.

Juliana: É de vezes não é?

Marcela, por sua vez, busca através da releitura constituir o resíduo de enunciação em texto. Ela explica sua maneira de operar para Juliana.

Marcela: Cinco menos zero tá aqui, então é cinco num é? Vai dá cinco /zero/ É? Cinco? [as indagações são dirigidas à professora que não se manifesta] cinco menos zero, ó, eu tinha 5 **tirei** nada fica cinco [mostra a operação nos dedos]

Juliana: Não?

Marcela: Ó, aqui fica cinco porque ó, eu tinha 5 aí eu não tirei nada do 5 vai ficar zero se eu não tirei nada? la ser zero se fosse cinco menos cinco, aí ia ser zero.

Elas registram por escrito suas respostas e passam a falar sobre o item (e). Observamos mais uma vez que é Marcela quem começa a falar.

Marcela: Ó. Então se ficar... pingando igual a primeira torneira é vai ficar é... gastando 400 litros. É? [Continuam buscando confirmação da professora. Riem do silêncio da professora] Eu acho que é isso mesmo, porque ó.

Juliana: Vamos ler de novo [as duas fazem uma leitura silenciosa do item (e)].

Marcela continua falando e Juliana parece acompanhá-la.

Marcela: Aí tá vendo. De forma que ela fique pingando como a 1ª quantos litros de água serão desperdiçados. Serão desperdiçados 400 litros, porque ela vai ficar como a primeira, então ela vai ficar pingando. E economizados? Então vamos juntar 1 000 mais, é, mais 6 500, aí dá.

Juliana: Isso vai dar 7 500. Aqui ó. [Mostra um cálculo em sua folha]

Marcela: Isso. 7 500. Aí vai dar 7 500. Agora 7 500 menos 400. Vão fazer. 7 500.

Juliana: 7 100.

Ao considerar encerrada a tarefa, Juliana lembra que não registraram respostas para os itens (a) e (b). Elas começam a falar novamente sobre eles. Porém, não falam na mesma direção de antes.

Marcela: Vamos voltar lá tudo de novo. A “Se em sua casa há três torneiras pingando que **quantidade** de água elas estarão desperdiçando?”

Juliana: Ah lá. [Aponta para a terceira torneira].

Marcela: Então, 400 mais 1000 mais... Não. Se 1 000 mais 6 500 é...7 100, 7 100 mais 400. Vão fazer.

As poucas falas de Juliana e suas repostas escritas idênticas às de Marcela nos deixam em dúvida se ela está produzindo significados ou se assume os significados produzidos por Marcela como legítimos.

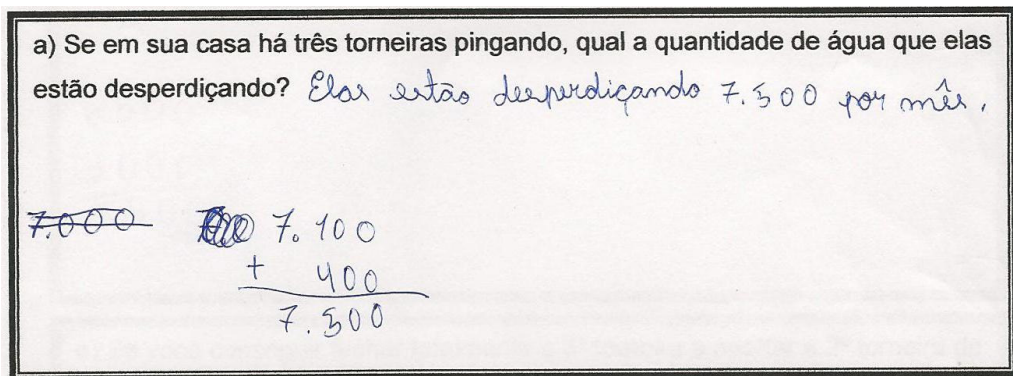


Figura 32 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 1 – Item a

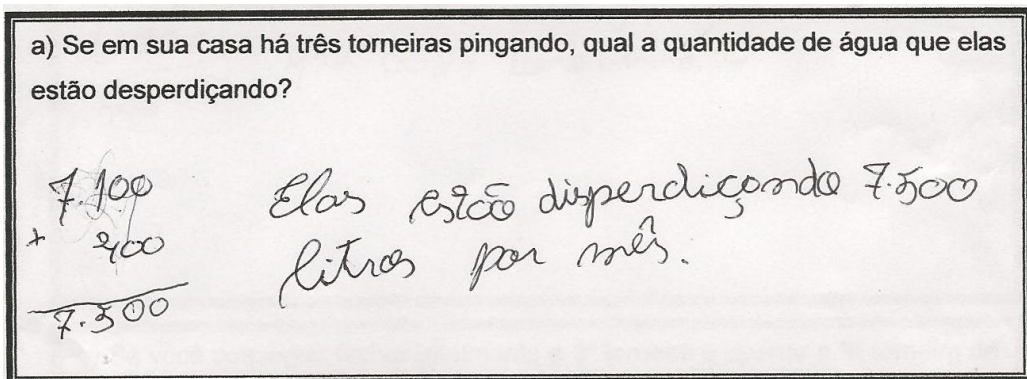


Figura 33 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 1 – Item a

5.1.3.2. Sobre a tarefa 2

As falas vão surgindo após a leitura do texto. Marcela completa sua tarefa revelando através da fala a maneira como está operando.

Marcela: [...] Total de Daniel, 15 mais 4; 15; 16, 17, 18, 19. [...]. Aí o total de Daniel vai dá 25. [...] Aqui ó, 15. 16,17,18,19; 20,21,22,23,24,25 [Conta nos dedos]; 25. [Juliana faz contas na folha]. Você não tá explicando, tá?

E sente necessidade do algoritmo para calcular o total de Pedro.

Marcela: 5 e 5, 10. 10 + 2, 12. Vai 1. 72. Aqui deu 72. [...]

a) Complete a tabela e calcule a quantidade de água, em litros, que cada um dos dois meninos gasta numa manhã.

	Pedro	Daniel
Banho	45	15
Escovação	22	4
Descarga	15	6
Total	72	25

Figura 34 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item a

Passam a falar sobre o item (b). Não há discussão sobre qual dos meninos gasta mais água e Marcela passa a falar na direção de calcular quanto a mais ele gasta.

Juliana: Coloca assim. O menino que gasta mais água é Pedro. A mais... Faz uma conta!

Marcela: Aí nós faz é... 72 – 25? Não. 25 – 72?

Juliana parece associar o ‘mais’ presente no enunciado a uma adição.

Juliana: 25 mais alguma coisa que chega no 72. [Marcela ri]. Não?

Mas, rapidamente, parece assumir o significado produzido por Marcela e a sua maneira de operar.

Marcela: Olha só. A gente vai vê quantos litros a mais ele gasta. Aí nós vai fazer $75 - 25$, aí vai tirar $25 / 72$ vai tira o 25, vai ficar um resto e esse resto é o que o Pedro gasta a mais.

Juliana: Tá. [As duas passam a registrar por escrito].

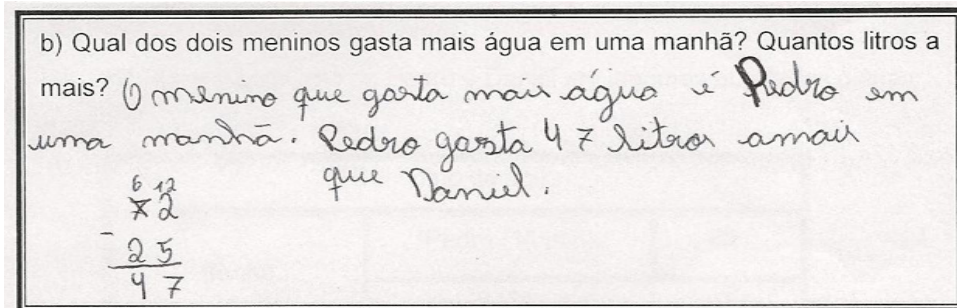


Figura 35 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item b

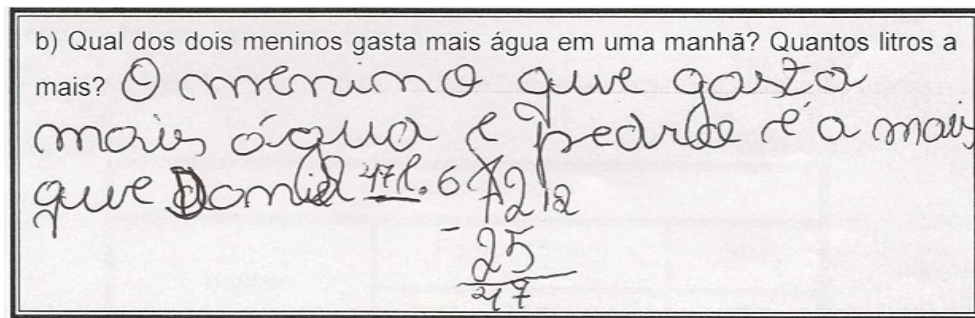


Figura 36 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 2 – Item b

Passam a falar sobre o item (c).

Juliana: “Pela tabela que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante dois dias?”

Marcela: Não. Tem que fazer com mais coisa né, assim “Pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho e 2 dias, e 2, em dois dias?” [Lê dando ênfase no pela tabela, e no a mais, parece que **mais coisa** quer dizer mais ênfase].

Pela fala inicial de Juliana, observamos que ela produz significado para ‘dobro’, porém o texto constituído por ela e Marcela parece não ser o mesmo.

Juliana: 77 vezes, 72 vezes 2.

Marcela: Peraí. [Lê novamente a pergunta muito baixinho]. Em 2 dias.

Juliana: Num é 72?

Marcela: Aí nós faz $45 + 45$.

Juliana: Num é $72 + 72$?

Marcela: Aqui é a soma de tudo [aponta para o 72] e só tá pedindo durante o banho em 2 dias. Então nós vai somar 45 +45 e vai ver quanto vai dá. Entendeu?

Após discutirem o cálculo, Juliana dá sinais de não ter produzido o mesmo significado que Marcela, porém, não prolonga a discussão.

Marcela: Então: aí fica /8,9/ 4+4. Aí fica 9. Vão colocar ... Pedro gasta a mais que Daniel em 2 dias, 90 litros de água.

Juliana: Não.

Marcela: Por que não? Eu vou colocar isso. [Juliana olha para sua folha começa a ler silenciosamente a pergunta e começa a responder por escrito].[...]

Em seguida, as duas respondem.

c) Pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel, durante o banho, em dois dias?

Pedro gasta a mais que Daniel 90 litros de água em dois dias.

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 45 \\ \hline 90 \end{array}$$

Figura 37 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item c

c) Pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel, durante o banho, em dois dias?

Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho, em dois dias 90 litros.

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 45 \\ \hline 90 \end{array}$$

Figura 38 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 2 – Item c

Praticamente sem comentários, elas dão a mesma resposta para o item (d) o que sugere que produziram significados na mesma direção para o resíduo de enunciação apresentado.

Marcela: [...] Letra D. “quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?” Aí nós vai colocar a mesma coisa, Nós vai fazer $12 - 4$ aí vai dar tanto /aí depois $15 - 6$ / $15 - 6$. [Começam a calcular].

Juliana: Cabeí.

Marcela: Deu 8 o seu?

Juliana: Oito, nove. [Começam a registrar a resposta]

Marcela: “Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar dente 8 litros e ao dar descarga 9 litros.”

d) Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 012 \\ - 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 015 \\ - 6 \\ \hline 9 \end{array}$$

Handwritten text: Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar o dentes 8 litros e ao dar descarga 9 litros.

Figura 39 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 2 – Item d

d) Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 6 \\ \hline 9 \end{array}$$

Handwritten text: Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga 8 e 9.

Figura 40 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 2 – Item d

5.1.3.3. Sobre a tarefa 3

Juliana e Marcela começam a tarefa 3. Logo, na primeira parte, Marcela explicita os significados que produz.

Não fica claro se Juliana e Marcela falam na mesma direção ou se Juliana simplesmente assume os significados produzidos por Marcela como legítimos por não produzir seus próprios significados.

Marcela: 400. Não, peraí. 10 do banho. Não. 450 do banho. Novecen /novecentos do dente/novecentos dos dentes e com a lixeira com o vaso sanitário 900. Vai ter que somar $400 + 90 + 900$. E ocê. Fala! Fala o que que ocê acha?

Juliana: Também.

E elas dão a mesma resposta.

Marcela: [...] Minha resposta ficou assim “Juliana gasta 1440 litros de água mensalmente com sua higiene pessoal” E a sua?

Juliana: “Juliana gasta mensalmente 1440 litros, por mês, com sua higiene pessoal.”

Elas passam a falar sobre a segunda parte da tarefa. Fazem uso do algoritmo convencional da adição para completar a tabela.

Começam a conversar sobre o item (b). O diálogo inicial é sobre a primeira parte.

Juliana: O que gasta mais é o Mateus /não/

Marcela: Não. Primeiro a gente tem que fazer qual dos três tem mais gasto de água. É o ...

Juliana: Mateus.

Marcela: Peraí. É. É o Mateus [...].

Na sequência Juliana e Marcela começam a falar sobre a segunda parte. Juliana diz:

Juliana: Nós vai somar o dos dois que tem menos. Nois vai somar cada um que tem menos com o Mateus? [a interrogação é dirigida à professora]

É possível que o termo ‘a mais’ tenha levado Juliana a pensar em adição, porém, há a possibilidade de que somar esteja sendo empregado no sentido de calcular. Como, para nós, não está claro o que Juliana queria dizer com ‘somar’, perguntamos:

Prof.: Como seria essa soma?

Juliana: O quatrocen... Não. O quatro mil. É o 4770 com o 4860?

Marcela interrompe dizendo:

Marcela: Eu acho assim. Na minha opinião, vai somar o do Alan e o do Nilo e depois vai fazer o do Alan e do Nilo menos o do Mateus. [...]

Elas passam a calcular e dão a resposta a partir da direção da fala de Marcela.

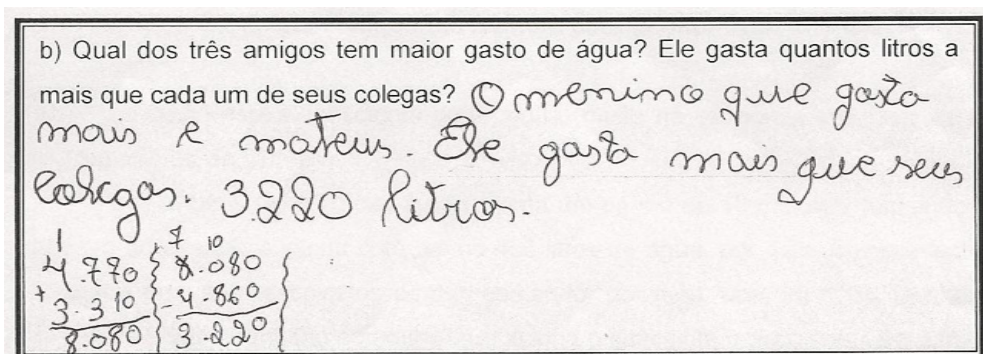


Figura 41 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item b

Juliana e Marcela começam a conversar sobre o item (c).

Marcela: [...]. “C. Qual é a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima?” [Lê novamente muito baixo] Qual a diferença? Peraí.

Juliana: Ela gasta mil... quatrocentos e quarenta. /Ela gasta 1440/

Marcela: E eles? Aí a gente vai ter que somar o deles tudo. 470, 4 mil 770 mil + 4 mil 860 + 3310 aí aqui a gente vê /vê o resultado/ qual a diferença de consumo. [Olham-se e riem]. Cê acha isso? [Juliana para e lê] Vão tentar fazer?

Ao observar a expressão de dúvida de Juliana, estabelecemos com ela o seguinte diálogo.

Prof.: Você acha que é o que ela falou, Juliana, ou você pensou outra coisa?

Juliana: Eu pensei outra coisa.

Prof.: Então, eu gostaria que você falasse.

Juliana: Eu pensei assim. A gente soma os três. Todos os três. Aí o resultado que dá a gente soma com o dela. De menos.

Marcela intervém dizendo:

Marcela: Mas aqui num tá falando pra vê quantos que ela gasta a mais que os meninos. Tá falando qual a diferença.

Elas continuam conversando, fazem cálculos e, a julgar pelas respostas apresentadas mais uma vez não fica claro se elas falaram na mesma direção ou se significados produzidos por uma delas é legitimado pela outra.

Marcela: Como ficou o seu?

Juliana: “O consumo de água entre Juliana e cada um dos três meninos é 12 940 litros de **água**”.

Marcela: O meu ficou “A diferença de consumo de Juliana e dos meninos é que Juliana gasta 1440 e os meninos 12940”.

Juliana e Marcela parecem falar na mesma direção quando começam a produzir significados para o item (d). Elas continuam interagindo na busca do resultado.

Marcela: É. Ó, zero tira zero, zero.

Juliana: Não. Zero dá pra tirar zero?

Marcela: Então. Zero menos zero fica zero.

Juliana: Zero num dá pra tira zero não. Aí pede emprestado para o 7.

Marcela: É?

Juliana: Zero num dá pra tirar zero não.

Marcela: Eu tenho zero não tirei nada fico com zero [mostra o zero com a mão fechada].

Juliana: Dá zero? [Busca confirmação olhando para a professora].

Marcela: É. Aí tinha lá 7 tirei 3 fiquei com 4. Tinha 7 tirei 1 fiquei com 6. Tinha 7 tirei 3 fiquei com 4. Tinha 4 tirei 3 fiquei com 1. [Mostra para Juliana a subtração de cada ordem e, em seguida registram as respostas por escrito]. Como ficou sua resposta?

E apresentam os seguintes registros:

d) Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?

$$\begin{array}{r}
 4770 \\
 - 3310 \\
 \hline
 1460
 \end{array}$$

Alan gasta a mais que Nilo
1.460 litros de água.

Figura 42 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item d

4.770
- 3.310

1.460

d) Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?
Alan gasta 1.460 litros de água a mais que Nilo.

Figura 43 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 3 – Item d

Para o item (e), Juliana e Marcela, demonstram falar na mesma direção, pois apresentam praticamente a mesma resposta. Elas não demonstram associar suas respostas com os valores apresentados na tabela do item (a).

e) Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água?
Sempre quando estiver ensaboadando fechar a torneira. E não deixar a torneira pingando em queda exceto os dentes. E não fazer o vaso sanitário de lixo.

Figura 44 – Registro escrito de Juliana – Tarefa 3 – Item e

e) Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água?
Sempre que estiver ensaboadando fechar o chuveiro, e não fazer o vaso sanitário de lixo. E sempre que estiver escovando os dentes fechar a torneira, e sempre que fechar a torneira conferir se ela não está pingando.

Figura 45 – Registro escrito de Marcela – Tarefa 3 – Item e

5.1.3.4 – Sobre a tarefa 4

Juliana e Marcela começam a conversar sobre a tarefa 4.

Juliana: Será que é esses números aqui? [Aponta para os números do texto mostrando **para** Marcela].

Marcela: Que é bastante grandes. [Balança as mãos no ar, girando-as]. Muito grande o número de litros de água que eles gastam.

Na tentativa de fazer com que voltassem a olhar para os valores é feita uma intervenção.

Prof.: Todos gastam muito?

Marcela: Não. Menos Moçambique. É... Gasta 20 litros de água. Mas o resto tudo gasta mais 430, 110, 200, ... tudo é mais.

Professora: Mas, o 110 é o que alguém gasta?

Marcela: Necessita. [...].

Marcela responde, mas não modifica sua posição inicial.

Marcela: [...] Ó, o que eu posso. Vão supor o que eu posso dizer sobre os números informados pela ONU é que os números são grandes. Que que você acha?

Juliana, por sua vez, parece não produzir significado.

Juliana: Como que é pra pôr?

Ao falar sobre o item (b) Marcela mostra que não produz significado para o resíduo de enunciação.

Marcela: [...] Eu tô lendo, mas não tô entendendo. Não tá na minha cabeça. [...] Aqui tem?

Elas continuam conversando e o significado produzido por Juliana para a expressão 'a mais' é a adição. Marcela, no entanto, parece não compartilhar dos significados de Juliana.

Juliana: Aqui ó. Aqui ó. Eu vi. "no Brasil, no entanto, o consumo médio por pessoa chega a 200 litros por dia e na Escócia a 400, 430".

Marcela: Mas não tem como a gente fazer 200 – 430.

Juliana: De mais. Tá perguntando quanto que ele gasta a mais [ênfatisa com o tom de voz o 'a mais'] que o necessário.

Marcela: Mas 'a mais' a gente num tem que somar não. [Lê novamente o texto e no final se dirige à professora] Então nós vai ter que fazer de mais? Vão ter que fazer de menos?

Juliana mantém a direção de sua fala.

Juliana: Vão fazer de mais. Aqui tá falando a mais ó. Tá pedindo o que gasta a mais.

Nossa leitura é que Juliana não produz significados e está fazendo uso da palavra-chave relacionada à operação para responder à questão. Porém, Marcela demonstra claramente não falar para os mesmos interlocutores que Juliana e dá um exemplo para justificar a direção de sua fala.

Marcela: Mas tipo assim eu acho /num tá pedindo a menos/ vão supor eu tenho, ó eu gasto 5 litros e aquela pessoa ali gasta 6 litros. Não eu gasto 4 por dia e a outra pessoa gasta 5 [ao que parece a mudança de 6 para cinco foi feita para facilitar a demonstração da retirada. Ela mostra a retirada usando os seus dedos]. Aí eu vou fazer $5 - 4$. $5 - 4$ é 1. Aí a pessoa gasta a mais 1 coisa que eu. Entendeu?

Juliana: Entendi.

Marcela: Então. Então nós tem que fazer de mais ou de menos? [Fala num tom como se quisesse convencer Juliana que a operação é a subtração].

A conversa continua. Marcela, em alguns momentos, parece que vai produzir significado.

Marcela: [...] Eu sô burra né? Ele, ó. O brasileiro gasta a mais que o necessário 200 litros. Num é não? Porque, olha aqui, agora eu tô entendendo ó “quantos litros...”[...] Ó, “quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que ‘o necessário’ de acordo com a ONU”. [O tom de voz sobe quando fala ‘o necessário’ dando ênfase]. De acordo com a ONU cada pessoa necessita de 110 litros de água. O brasileiro gasta a mais que o necessário 200 litros. Não é não. Ah, mas num tô entendendo. Ah, meu deus do céu! Ou então vai ser 200 e o 110? Hummm! Aí perai. “Quantos litros de água o brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU?” O brasileiro gasta a mais que o necessário 110 litros de água.

Elas continuam conversando, mas não conseguem avançar.

Juliana: É pra somar os 3 pra vê quanto que os três dá junto.

Marcela: Já sei! Eu acho que nós tem que somar $110 + 200$ aí depois nós vai somar o que deu dos dois menos 430.

Marcela: Ah não, gente. Num tô entendendo isso aqui não, fessora. Esse daqui tá meio difícil.

Juliana: Já sei. Se fazer $310 \dots$ [inaudível]

Marcela: De divisão? [olhando para a professora que se mantém calada] Vezes.

Juliana: Vou tentar de vezes. 310 vezes 20.

E passam a falar sobre o item (c). Marcela dá sua resposta e Juliana a acompanha.

Marcela: Podia é... Deveria ser juntar o 110 mais 20. Pra eles porque tadinho eles só tem 20... litros de água. Aumentar pra 130. Vão fazer pelo menos uma continha 110 mais 120. Ó, 110 mais 20 eu sei que vai dar 130, mas vão fazer. Aí vou colocar deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para 130.

Juliana: Deu 130.

Juliana e Marcela não discutem o item (d). Marcela produz seu significado e Juliana não questiona. Ao que parece Juliana não produz significado e responde a partir dos significados produzidos por Marcela.

Marcela: [...] Pode ler a (d)? “Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros”. A diferença é que os brasileiros gastam 200 litros e os escoceses 430. [Juliana olha o tempo todo o que Marcela escreve] Cabeí. Pode ler a letra e?

E passam para o item (e). Marcela domina mais uma vez.

Marcela: “Letra (e). Quantos litros de água os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o pantamar recomendado como saudável pela ONU”. [Lê novamente em voz baixa] pantamar não entendi.

Professora: Patamar significa limite. O limite recomendado como saudável.

Marcela: O limite, qual é o limite? 110. Então nós vão ter que fazer 430 menos 110. [Juliana fala algo incompreensível] 320. Os escoceses devem diminuir 120, 320.

Na próxima sessão, apresentamos a produção de significados para o conjunto de tarefas em uma situação real de sala de aula.

5. 2. Aplicação das tarefas em sala de aula real

As tarefas são aplicadas para uma turma de 6º ano, na qual atuamos como professora regente de matemática de uma escola pública da rede municipal de Juiz de Fora. A escola fica localizada num distrito rural e funciona em tempo integral. Os alunos entram às 8h e saem às 16 h e 30 min. Entre as atividades que não fazem parte da carga horária regulamentar há, três vezes por semana, uma oficina denominada ‘estudos de matemática’. Desses três encontros os alunos são obrigados a participar de pelo menos um.

A turma tem 29 alunos com idades entre 11 e 14 anos. Alguns ainda não dominam os algoritmos das operações fundamentais e leem com dificuldades, mas

são extremamente participativos. Em geral, gostam de ler os enunciados e suas respostas às questões em voz alta. Aqueles que não se oferecem para fazê-lo também não se recusam quando solicitados.

Apresentamos, a seguir, uma análise da produção de significados desses alunos.

5.2.1. Iniciando o processo

O texto inicial é apresentado ao grupo no dia 11 de abril de 2011, uma segunda-feira. Às segundas-feiras a turma tem duas aulas de matemática intercaladas pelo almoço. A primeira aula tem início às 11h e 40 min e termina às 12h 30 min e a segunda começa às 13h 20 min e termina às 14 h 10 min.

O texto é fixado na lousa de modo que todos pudessem acompanhar a leitura. Vários alunos se apresentam como voluntários para fazer a leitura. Henrique¹⁴ é o escolhido. Sua leitura é bastante fluente. Não tem dificuldade de pronunciar nenhum dos termos.

Perguntamos quem gostaria de dizer o que é desperdício. O diálogo apresentado a seguir não foi gravado, porém, considerando que fizemos as anotações imediatamente após o término dessa aula e que os alunos procuraram, nesses momentos, falar um de cada vez levantando a mão para pedir a palavra, ele pode ser considerado muito próximo do diálogo real.

Bia: Desperdício é desperdiçar.

Joana: Desperdício é gastar.

Prof.: Então quando gastamos água para fazer a comida estamos desperdiçando.

Janaina: Não, nesse caso a gente precisa gastar.

Prof.: Então você pode repensar o significado de desperdício?

Joana: Desperdiçar é gastar...

Henrique: Gastar sem precisar!

Prof.: Bom, Henrique. Mais alguma coisa?

Moira: Assim... A gente desperdiça comida quando sobra e a gente joga fora. Não está estragada, mas a gente joga fora.

Prof.: Muito bem, Melina. Então desperdiçar...

¹⁴ Para preservar a identidade dos alunos os nomes aqui mencionados são fictícios.

Joana: É jogar fora o que não está estragado.

Welerson: Lá em casa dá a comida que sobra pro cachorro. Pelo menos não joga fora.

Prof.: Isso mesmo. Aproveitar a sobra de comida para alimentar os animais é uma maneira de evitar o desperdício.

Finalizadas as considerações acerca do significado da palavra desperdício, os alunos começam a fazer comentários sobre o texto. Leandra, Jorge, Dora, Janaina, Welerson, Fabíola e Marcelo falam sobre a fonte de abastecimento de água de suas casas. Eles moram em fazendas ou sítios e a água que usam é proveniente de nascentes e não de estação de tratamento. Apesar de a água vir de nascentes, todos têm torneiras em suas casas. Welerson diz que todas as pessoas que moram no sítio recebem água da mesma nascente.

Os demais alunos moram no centro do distrito e recebem água, encanada e tratada, da companhia de abastecimento do município.

Pedimos um comentário sobre a diferença entre o abastecimento de água dos dois grupos. Dora responde: “as famílias que moram nos sítios e fazendas não têm contas d’água para pagar, os que moram aqui¹⁵ têm”.

Nesse momento consideramos pertinente outra indagação.

Prof.: Você acha, Dora, que é importante você economizar água?

Dora: Sim.

Prof.: Por que, se sua família não paga pela água que consome?

Dora: Mas a gente não pode gastar água à toa porque ela não vai durar para sempre.

Após as considerações de Dora, fazemos a seguinte proposta.

Prof.: E as figuras. Por que elas foram colocadas ali?

Moira e Joana imediatamente levantam a mão para responder. A palavra é dada, primeiro, à Moira e ela fala sobre a primeira figura como podemos observar:

Moira: A primeira é para mostrar que a Terra tem mais água do que terra, por isso poderia se chamar planeta Água.

Joana: Na segunda os dois bonequinhos estão olhando a água sair pela torneira. O planeta está ficando sem água.

¹⁵ Aqui significa centro do distrito, onde a escola está localizada.

Prof.: Quem conhece os personagens da figura?

Leandra: É a Mônica e o Cebolinha.

Prof.: O que mais pode ser dito sobre a figura.

Joana: Eles estão tristes.

Laura: Assustados!

Bia: O cascão que deve tá feliz!

No tempo restante, alguns alunos fazem comentários sobre suas casas relacionadas ao tema como, por exemplo, onde o esgoto é despejado.

A aula termina e os alunos se dirigem ao refeitório para o almoço.

No início da segunda aula, são apresentadas aos alunos as questões relacionadas ao texto: (a) De que maneira desperdiçamos água em nossas casas? (b) Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande consumo de água?

Os alunos sentam-se em pequenos grupos para conversarem sobre as questões. Nosso objetivo é observar o quê e de quê os alunos falam à medida que o resíduo de enunciação apresentado é transformado em texto.

Perguntamos quem sabia nos falar o que quer dizer ‘consumo’. Começam a surgir expressões como: consumir é gastar, usar, ter alguma coisa, comprar as coisas. Durante a discussão, Bernardo, de posse de um dicionário, pede a palavra e lê: “utilizar para satisfação das próprias necessidades ou desejos, comida, bebida, vestuário etc. Na sua casa consomem muita água, energia elétrica e gás¹⁶”.

A intervenção de Bernardo contribui muito. A partir dela parece que fica mais claro que temos necessidade de consumir, porém não é necessário desperdiçar.

O fragmento seguinte mostra o entendimento Dora, sobre a primeira questão.

¹⁶ Texto lido do dicionário pessoal de Bernardo.

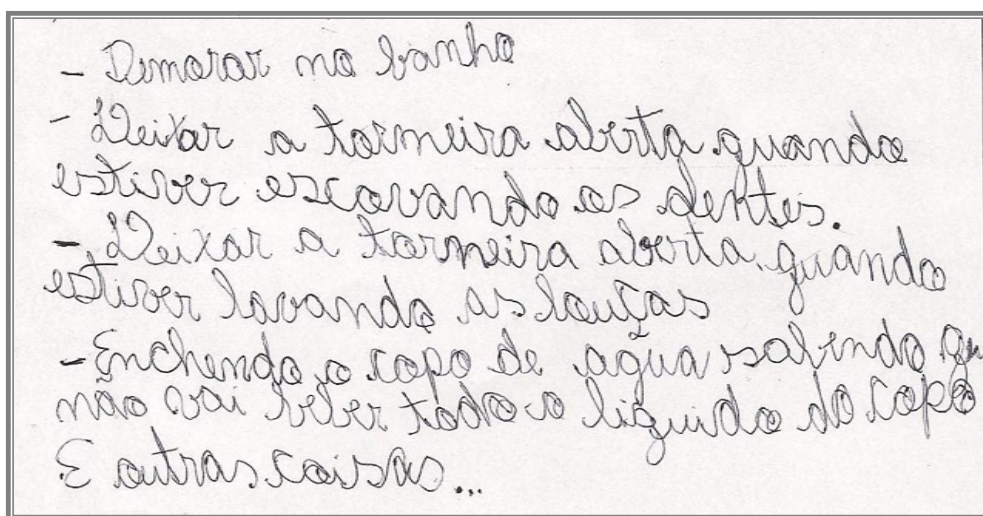


Figura 46 – Registro escrito de Dora – Texto inicial – Item a

Observamos que nos dois primeiros itens Dora repete situações apresentadas no texto, mas inova nos seguintes.

Fabiano também apresenta 4 hábitos que podem levar a um grande consumo de água, dos quais há referência no texto para apenas um.

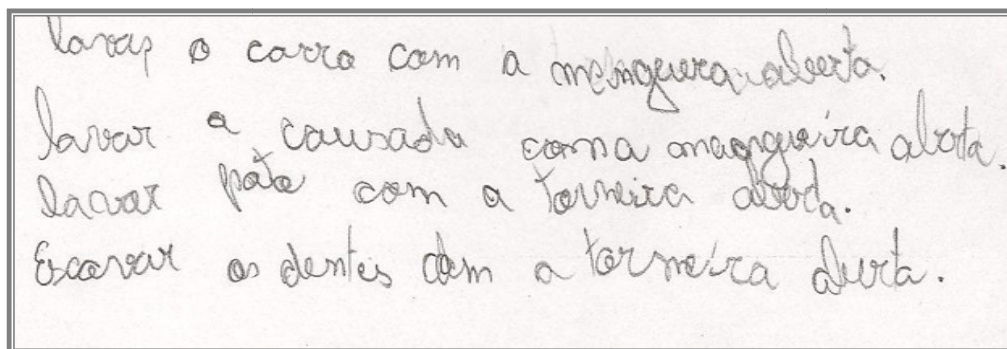


Figura 47 – Registro escrito de Fabiano – Tarefa inicial – Item b

Os próximos fragmentos demonstram que alguns alunos são capazes de extrapolar e estabelecer relações com situações bem diferentes das expostas. Na figura abaixo, observamos que Bia associa corte de árvores ao desperdício de água.

As pessoas gostam tomando banho demorado, escovar os dentes com a torneira aberta, dando muitas descargas ao mesmo tempo, deixando a torneira pingando; lavando pratos com a torneira aberta, por muita água no copo e beber só um pouquinho, cortando árvores e etc....

Figura 48 – Registro escrito de Bia – Texto inicial – Item a

Paulo parece ter considerado legítimo falar sobre como podemos contribuir para não gastar muita água, e possivelmente, diminuir o valor da conta d'água. A possibilidade de coletar a água da chuva também é totalmente inédita, pois não consta no texto e não é mencionada durante a atividade oral.

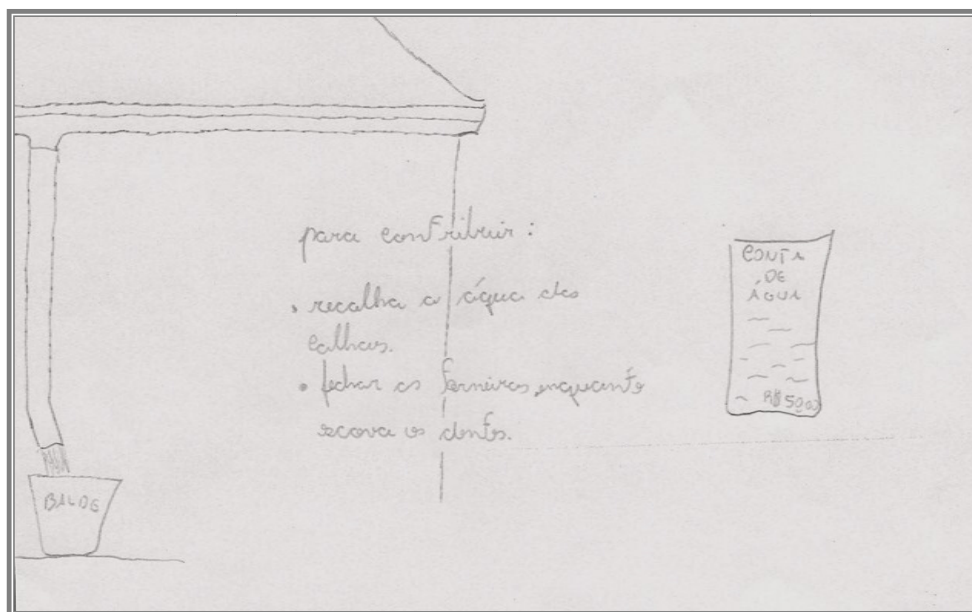


Figura 49 – Registro escrito de Paulo – Texto inicial – Item b

5.2.2. Sobre a tarefa 1

A tarefa 1 é aplicada no dia subsequente à apresentação do texto inicial, dia 12 de abril. Nesse dia há 24 alunos presentes e as duas aulas de matemática são consecutivas.

Antes de entregar a ficha com a tarefa, conversamos sobre o texto do dia anterior.

Os alunos são orientados a responder às questões individualmente. São evitadas intervenções que possam interferir na produção de significados dos alunos.

A maior parte dos alunos que entrega a tarefa respondida considera, ao responder a questão (a) e (b), que as três torneiras são uma torneira de cada tipo apresentada na figura numerando-as da esquerda para a direita. Para encontrar o resultado aplicam o algoritmo da adição e respondem 900 litros/mês.

A figura abaixo mostra como Joana responde aos itens (a) e (b) da tarefa 1.

a) Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?

Eu estaria desperdiçando $6.500 + 1.000 + 400 = 7.900$ l/mês

b) Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?

Eu estaria desperdiçando $6500 + 1000 = 7.500$ l/mês

Figura 50 – Registro escrito de Joana – Tarefa 1 – Itens a/b

Para alguns alunos, porém, a primeira torneira parece ser a torneira desenhada à direita. Esse é o caso de Moira.

a) Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?

$$\begin{array}{r} 6500 \text{ L} \\ 1000 \\ 900 \\ \hline 7900 \end{array}$$

Está sendo desperdiçada 7.900 L de água.

b) Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?

$$\begin{array}{r} 1000 \\ 900 \\ \hline 1400 \end{array}$$

Serão desperdiçados 1400 litros de água.

Figura 51 – Registro escrito de Moira – Tarefa 1 – Itens a/b

Observamos que Joana e Moira produzem significados diferentes para o item (b), mas usam a mesma lógica ao operar. As duas fazem uso da adição para determinar o valor do desperdício, porém para Joana a primeira torneira é uma torneira que apresenta gotejamento lento e para Moira a primeira torneira é a que goteja continuamente.

Lucas, por sua vez, produz o mesmo significado que Joana, porém não opera com a mesma lógica ao calcular o item (b). Joana efetua uma adição e Lucas uma subtração, conforme pode ser comprovado pela imagem a seguir:

a) Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando? R: elas estão desperdiçando 7900 litros de água.

$$\begin{array}{r} 6500 \\ + 1000 \\ \hline 7500 \\ + 400 \\ \hline 7900 \end{array}$$

b) Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados? R: Seram desperdiçados 7500 litros de água.

$$\begin{array}{r} 7900 \\ - 400 \\ \hline 7500 \end{array}$$

Figura 52 – Registro escrito de Lucas – Tarefa 1 – Itens a/b

Há ainda, aqueles que consideram que as três torneiras são três torneiras iguais à torneira que goteja lentamente, respondendo 1 200 litros/mês para a questão (a) e 800 litros/mês para a questão (b).

Para os que estão considerando as três torneiras uma de cada tipo, a resposta à questão (c) é como a de Jorge e o grupo que considera as três torneiras idênticas responde como Áureo.

c) Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?

Se fechar a 1ª e 2ª torneira 30L
será desperdiçado 6.500L/mês

$$\begin{array}{r} 1000 \text{ L/mês} \\ + 5500 \text{ L/mês} \\ \hline 6500 \text{ L/mês} \end{array}$$

Será economizado 1.400L/mês

$$\begin{array}{r} 1000 \text{ L/mês} \\ + 400 \text{ L/mês} \\ \hline 1400 \text{ L/mês} \end{array}$$

Figura 53 – Registro escrito de Jorge – Tarefa 1 – Itens c

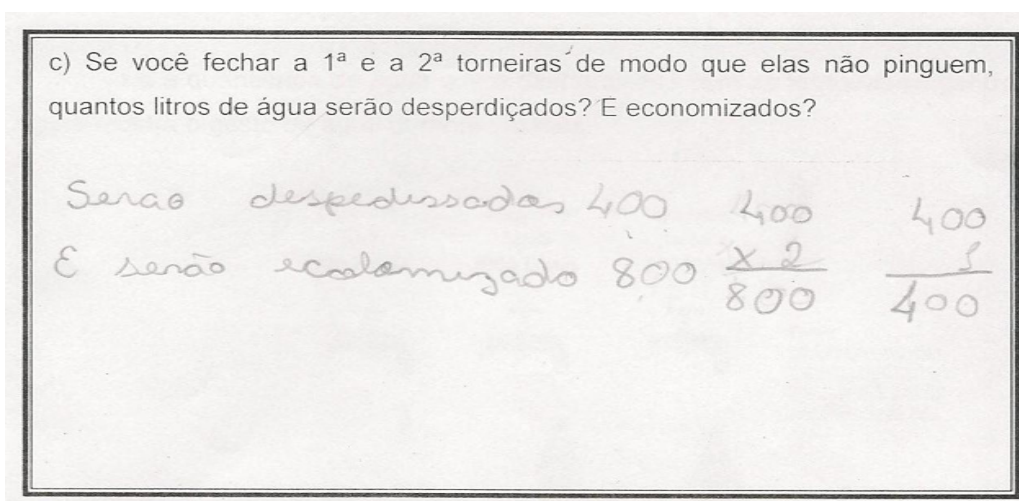


Figura 54 – Registro escrito de Áureo – Tarefa 1 – Itens a/b

Para a questão (d), a maioria efetua a subtração entre 6 500 e 1 000. É interessante observar que mesmo para Moira que, num outro momento, considera a torneira da direita como primeira torneira, agora a considera como terceira torneira.

A produção de significados dos diversos alunos para a questão (e) é bastante diversificada. Alguns desconsideram totalmente a terceira torneira nos cálculos dando 800 litros como desperdiçados e 600 litros como economizados. Outros consideram 800 litros como desperdiçados e 6500 litros como economizados. Há, ainda, alunos que demonstram não transformar o resíduo de enunciação em texto como no caso de Fabiano apresentado a seguir.

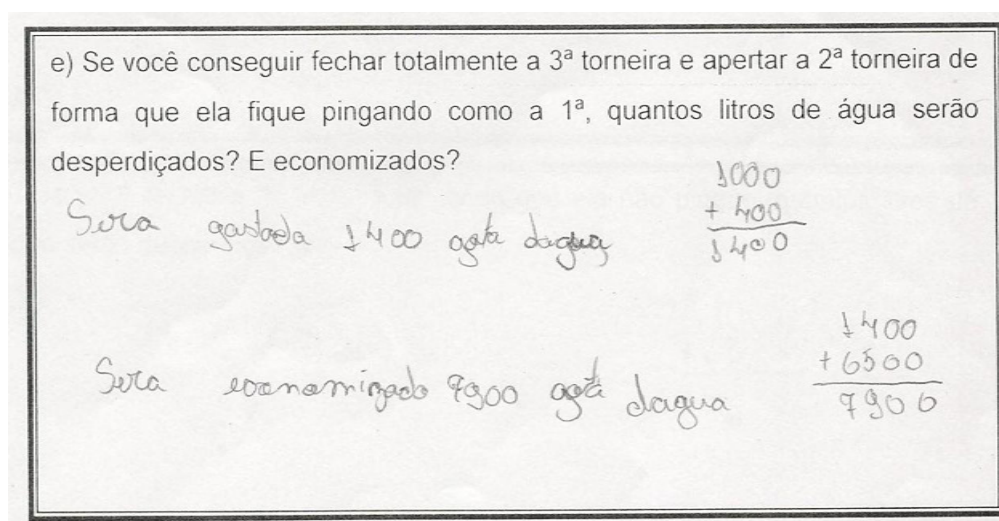


Figura 55 – Registro escrito de Fabiano – Tarefa 1 – Itens e

5.2.3. Sobre a tarefa 2

A tarefa 2 é aplicada no dia 18 de abril, uma segunda feira. Cada aluno responde à sua ficha individualmente mesmo que tenha discutido em duplas as resoluções apresentadas. Os alunos conseguem responder à tarefa durante uma aula de 50 min. Na aula seguinte, os alunos são convidados a comunicar suas produções de significados para o grupo. As fichas já foram entregues garantindo que as respostas escritas não sejam alteradas após a comunicação oral de estratégias.

Não observamos dificuldades dos alunos com relação ao primeiro item – preencher a tabela e calcular o total de cada menino. Um aspecto a destacar é que alguns alunos trocam litros por reais parecendo indicar que quando produzem significado para consumo operam no campo semântico do dinheiro.

No segundo item, a totalidade identifica que Pedro gasta mais água que Daniel. Com relação à quantidade de água que ele gasta a mais observamos uma variação nos significados produzidos. A maioria responde 47 litros, significado matemático esperado pela professora. Alguns alunos respondem a quantia que Pedro gasta em uma manhã demonstrando não produzir significado para ‘quanto a mais’. Há casos em que o aluno efetua uma adição, o que parece indicar que associa ‘a mais’ com adição. É o caso de Bia como podemos observar na imagem abaixo:

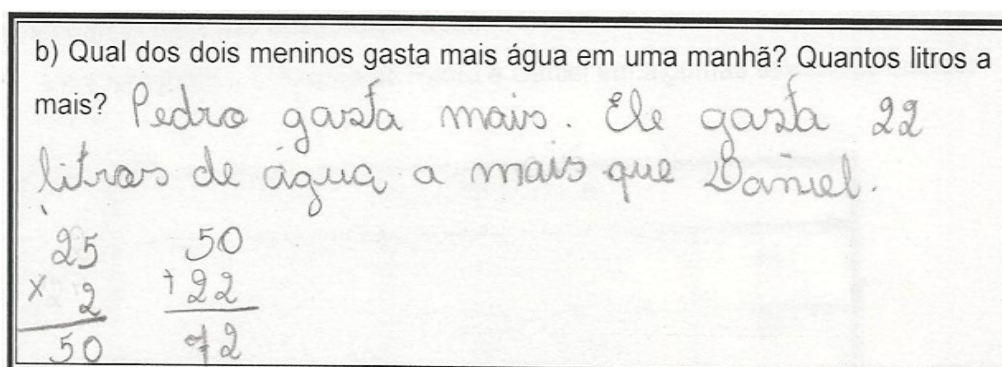


Figura 56 – Registro escrito de Bia – Tarefa 2 – Itens b

O item (c) apresenta uma grande diversidade de significados. Alguns alunos dobram os gastos dos dois meninos e subtraem procedimento esperado do ponto de

vista matemático. Uma quantidade significativa de alunos parece não produzir significado para a expressão 'a mais' pois respondem a quantidade que Pedro gasta em dois dias no banho matinal. Vide a figura abaixo:

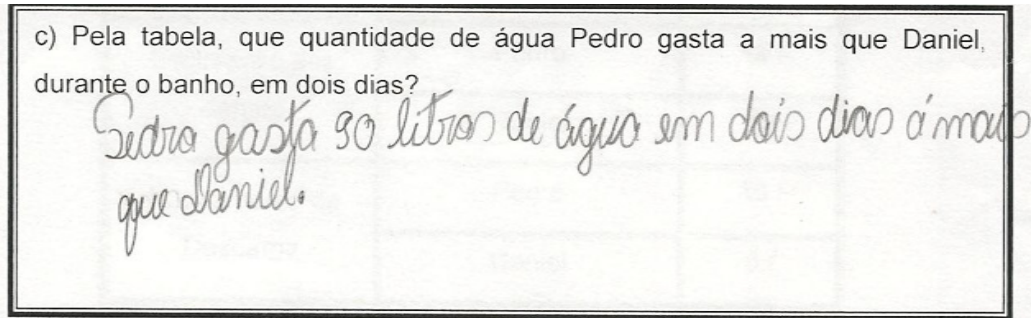


Figura 57 – Registro escrito de Henrique – Tarefa 2 – Itens c

A diversidade de significados também é identificada no item (d). Alguns alunos respondem quanto Pedro gasta a mais que Daniel na escovação junto com a descarga, outros calculam e respondem os dois valores. Há aqueles que ignoram o consumo de Daniel e identificam quanto Pedro gasta em cada uma das atividades como resposta. A imagem a seguir ilustra um desses casos:

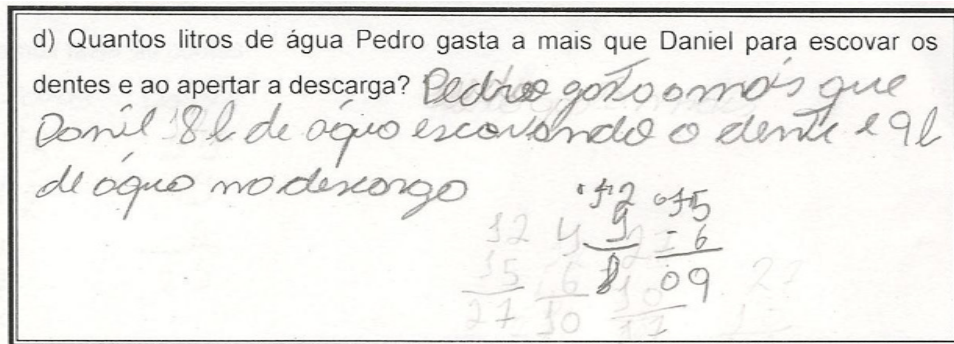


Figura 58 – Registro escrito de Tiago – Tarefa 2 – Item d

5.2.4. Sobre a tarefa 3

A tarefa 3 é aplicada no dia 19 de abril, terça-feira. Eles gastam por volta de 80 minutos para resolver a tarefa. Sempre que nos solicitam ajuda procuramos fazer com que eles falem conosco os significados que estão produzindo. Conforme já foi

comentado, essa tarefa é constituída por seis questões. Os cálculos envolvem números maiores que os das tarefas anteriores e a quantidade de cálculos requeridos também é superior.

Vinte dos 23 alunos respondem que Juliana gasta 1440 litros de água por mês com sua higiene pessoal. Dois deles incluem os 10 minutos, tempo de banho de Juliana, na adição, encontrando 1550 litros.

Lucas e Tiago discordam com relação à inclusão do 10 no cálculo do consumo de Juliana. Lucas justifica:

Lucas: O 10 não é pra somar, porque ele não é litros de água e tá perguntando aqui quantos litros de água ela gasta.

Tiago: Eu acho que é pra somar todos os números que estão aqui.

Observamos que Lucas afirma e justifica sua afirmação demonstrando que produz significado. Tiago, no entanto, não consegue justificar sua afirmação sugerindo não conseguir falar a partir do resíduo de enunciação.

Para a questão (a) da segunda parte da tarefa, não observamos produções de significados diferentes.

Na questão (b) todos os alunos identificam que quem gasta mais água é o Mateus e vários deles calculam quantos litros ele gasta a mais como Bia havia feito.

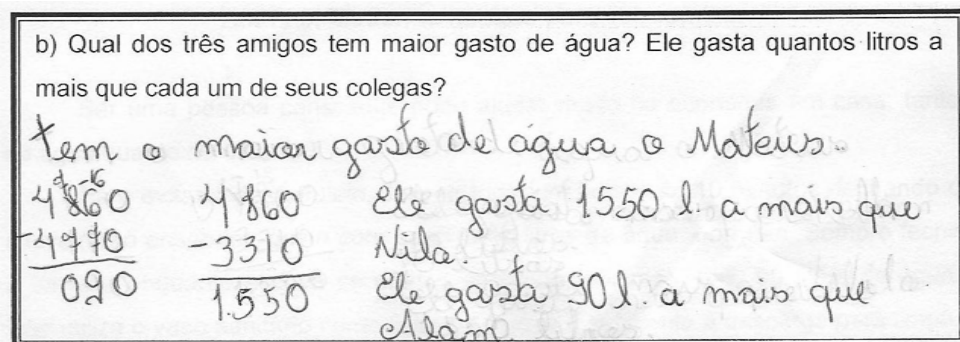


Figura 59 – Registro escrito de Bia – Tarefa 3 – Item b

Outro grupo de alunos considera a quantia que Mateus gasta como a diferença, conforme podemos observar na figura a seguir:

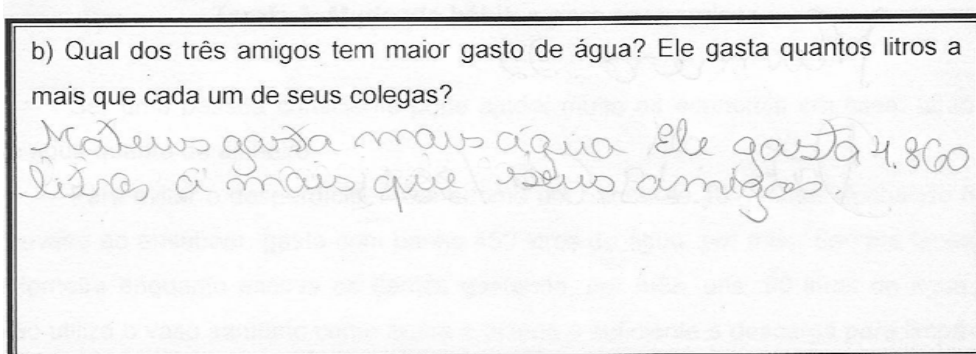


Figura 60 – Registro escrito de Janaina – Tarefa 3 – Item b

Ao observar os itens (c) e (d), notamos que os textos constituídos a partir do resíduo de enunciação (enunciado) são diferentes.

Para Bia, ‘quanto a mais’ e ‘diferença’ significam subtração. Isso pode ser constatado através do seu registro escrito mostrado na figura a seguir:

c) Qual é a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima?

$\begin{array}{r} 4990 \\ -1440 \\ \hline 3330 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4860 \\ -1440 \\ \hline 3420 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2330 \\ -1440 \\ \hline 890 \end{array}$	<p>→ Juliana gasta menos que Alan 3.330 litros de água.</p> <p>→ Juliana gasta menos que Mateus 3.420 litros de água.</p> <p>→ Juliana gasta menos que Nilo 1.890 litros de água.</p>
---	---	--	---

d) Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?

$\begin{array}{r} 4990 \\ -3310 \\ \hline 1460 \end{array}$	<p>Alan gasta mais que Nilo 1.460 litros de água.</p>
---	---

Figura 61 – Registro escrito de Bia – Tarefa 3 – Itens c/d

Enquanto, para Janaina, parece significar não ser igual. Vide figura abaixo:

c) Qual é a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima?

A diferença é que Juliana gasta menos e as três meninas gastam mais.

d) Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?

Alan gasta 4.770 litros a mais que Nilo por que ele gasta 3230 litros.

Figura 62 – Registro escrito de Janaina – Tarefa 3 – Itens c/d

Ao elaborar a questão (e), nosso objetivo era fazer com que os alunos refletissem sobre a possibilidade de reduzir o consumo de água. Ao analisar as produções de significados abaixo, parece que esse objetivo é atingido.

e) Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água? Eu falaria para eles seguirem o exemplo do Juliana.

Figura 63 – Registro escrito de Tiago – Tarefa 3 – Item e

e) Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água? Não deixar a torneira pingando.
 tomar banhos rápidos.
 encerrar os dentes com a torneira fechada
 economizar água
 da descarga só quando necessário.

Figura 64 – Registro escrito de Gisele – Tarefa 3 – Item e

e) Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizarem água? água não nasce em árvore
 e nem árvore nasce sem água
 ok! então economizem a econo
 mizarem água

Figura 65 – Registro escrito de Betina – Tarefa 3 – Item e

5.2.5. Sobre a tarefa 4

A tarefa 4 é proposta, no dia 19 de abril, para ser feita em casa e ser entregue no dia 25. Nessa data conversamos coletivamente sobre os significados produzidos por eles para os itens propostos.

A partir da comunicação feita pelos alunos dos significados produzidos e do registro nas fichas, observamos diferentes leituras para o item (a) como:

“Que cada lugar gasta um tanto de água por dia” (Júlia).

“Moçambique ganha muito pouca água” (Betina).

“As pessoas que gastam água além do quanto em Moçambique o consumo é pouquíssimo, não dá para nada” (Áureo).

Ao falarem do item (b), observamos que a maioria efetua as duas subtrações esperadas do ponto de vista dos significados matemáticos.

Identificamos, porém, outros significados como no caso de Welerson e Gláucio. Gláucio parece não considerar os números apresentados no texto, incorporando outros elementos na sua justificativa.

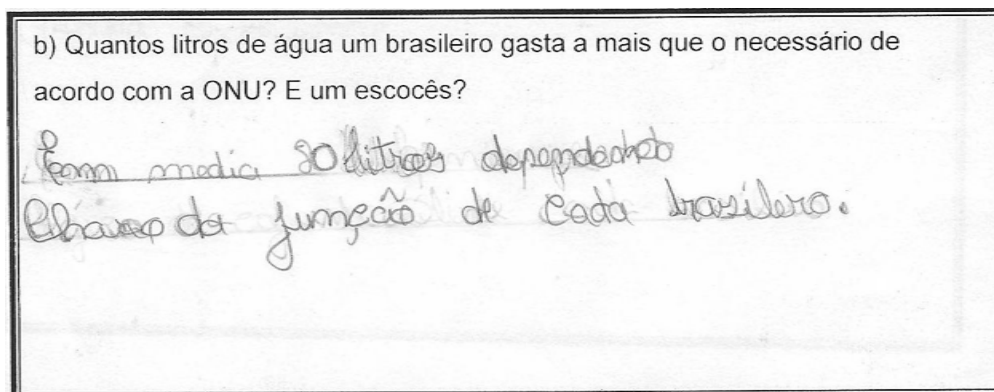


Figura 66 – Registro escrito de Gláucio – Tarefa 4 – Item b

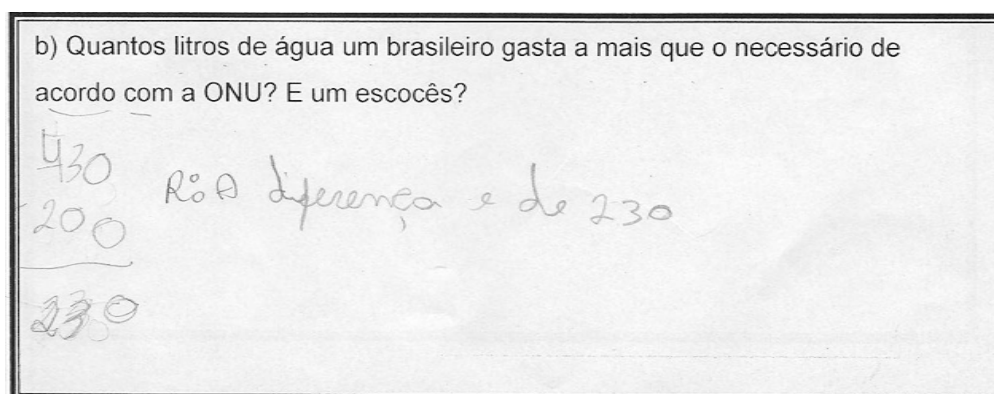


Figura 67 – Registro escrito de Welerson – Tarefa 4 – Item b

A análise do item (c) mostra, mais uma vez, que os significados produzidos não são os mesmos.

Lucas, ao responder “deveria ser aumentado 90%”, parece associar aumento a porcentagem.

Bernardo parece não produzir significado para o resíduo de enunciação e responde: “é recomendado 20 litros por dia para os moçambicanos”.

Para Ingrid a soma dos valores apresentados no texto deve ser dividida.

c) Em quantos litros/dia deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?

$$\begin{array}{r} 430 \\ 200 \\ 110 \\ 20 \\ \hline 760 \end{array}$$

R. tumba que ser direcionado 760.000 litros para todos.

Figura 68 – Registro escrito de Ingrid – Tarefa 4 – Item c

Outros alunos produzem o significado esperado do ponto de vista do matemático, como é o caso de Laura.

c) Em quantos litros/dia deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?

$$\begin{array}{r} 430 \\ -20 \\ \hline 090 \end{array}$$

deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pelo Onu 90 litros por dia.

Figura 69 – Registro escrito de Laura – Tarefa 4 – Item c

Para o item (d), a maioria dos alunos subtrai 200 de 430. Já Betina responde: “muita diferença”. Betina parece ter consciência da dimensão da diferença.

Bernardo, também, demonstra produzir significado numa outra direção quando responde “a diferença é que os brasileiros consomem 200 litros e os escoceses 430 litros”.

Ao analisar a produção de significados para o item (e), observamos que, como no item anterior, a maior parte dos alunos efetua a subtração esperada.

Ao elaborarmos esse questionamento, nossa atenção estava voltada a dois pontos: (i) verificar se o uso do termo 'patamar' no enunciado seria impedimento para a produção de significados dos alunos, e (ii) observar se os alunos associariam esse item com o item (b). Como todos os alunos efetuam a subtração para responder parece que tal associação não é feita.

d) Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros?

$$\begin{array}{r} 430 \\ - 200 \\ \hline 230 \end{array}$$

R: A diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros é de 230 litros de água a mais.

e) Quantos litros/dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?

$$\begin{array}{r} 430 \\ - 110 \\ \hline 320 \end{array}$$

R: Os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU 320 litros de água a menos.

Figura 70 – Registro escrito de Henrique – Tarefa 4 – Item d/e

Assim, a aplicação do conjunto de tarefas em uma sala de aula é feita durante 5 encontros, totalizando 9 aulas de 50 minutos.

As análises das entrevistas e da aplicação do conjunto de tarefas permitem algumas observações que julgamos importante explicitar.

Detectamos que o processo de produção de significados para um resíduo de enunciação apresentado, sofre a influência do cotidiano do aluno, como pode ser

constatado na insistência de Guigo ao argumentar que ‘se em sua casa torneiras não pingam’, ele não poderia responder o primeiro item da tarefa 1. É importante observar, porém, que apesar desse posicionamento Guigo mantém um longo diálogo com Carioca e registra apenas o resultado de um dos seus raciocínios. Como optamos por não intervir diretamente, permanece o questionamento: Guigo produz significados ou responde apenas para atender às expectativas da professora?

Por outro lado, em outras situações, constatamos que, apesar do interesse de ambos em compartilharem o mesmo espaço comunicativo, um se apresenta impermeável aos significados do outro e, mesmo com a incessante busca de interlocutores comuns, mantêm os significados produzidos inicialmente. Isso pode ser observado nas respostas de Guigo e Carioca para o item (c) da tarefa 2.

É importante observar, entretanto, que no caso de Juliana e Marcela, as discussões são menos intensas e que, em muitos momentos, Marcela se antecipa na explicitação de seus significados. Tal fato nos coloca diante de algumas interrogações: Juliana não produz significados e assume os significados de Marcela como legítimos? Ou Juliana não constitui o enunciado (resíduo de enunciação) em texto e responde a suas fichas para cumprir a formalidade do sistema escolar?

Acreditamos que com a aplicação de tarefas semelhantes para esses alunos ou pesquisas complementares poderemos avançar no esclarecimento desses questionamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse momento em que finalizamos a pesquisa, vamos tecer algumas considerações sobre aonde os objetivos de nosso projeto nos levam, os novos questionamentos que inevitavelmente surgem e as potencialidades que vislumbramos para investigações futuras.

Recordamos que nosso projeto foi desenvolver um protótipo de um conjunto de tarefas envolvendo o tema Água – os números do desperdício – que se caracterizou por se constituir de situações-problema, orientadas por pressupostos teóricos, com o objetivo principal de estimular a produção de significados de estudantes em sala de aula.

Nossa investigação foi motivada: i) por nossa experiência como docente reunida à revisão de literatura desenvolvida, em particular, através da análise dos exercícios e problemas propostos nos livros didáticos e da perspectiva apresentada pelos autores; ii) por nossa compreensão de que os estudantes do Ensino Fundamental recebem uma formação matemática deficiente, por exemplo, para enfrentar as atuais avaliações em larga escala a que são submetidos.

Nossa experiência como professora nos fez apostar nas possibilidades que uma pesquisa que propiciasse a oportunidade de atuar na elaboração de tarefas e de olhar para sala de aula a partir de um referencial teórico pudesse contribuir consideravelmente para o nosso aprimoramento profissional.

O produto educacional elaborado a partir desse trabalho é o protótipo constituído pelo conjunto de tarefas apresentadas na metodologia para ser utilizada em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental; ele tem também como finalidade estimular outros professores a produzirem suas próprias tarefas.

Nossa análise após a aplicação do conjunto de tarefas aos alunos é a de que os objetivos, que orientaram nossa investigação, foram alcançados. O protótipo que elaboramos atende às nossas expectativas quando observamos que as perguntas, propositalmente abertas ligadas à temática escolhida, têm o potencial de estimular os alunos a produzirem seus próprios significados. Além, de levá-los a apresentar suas estratégias próprias de resolução e a discuti-las com os outros colegas quando as opiniões eram divergentes.

Os enunciados das tarefas (resíduos de enunciação) constituíram-se em texto de diferentes maneiras. Esse fato constatamo-lo no que diziam sobre os problemas propostos, na maneira de operar e nas diferentes respostas que apresentavam. Isso

nos levou a entender a importância de se dar/garantir voz aos alunos e considerar os significados por eles produzidos valorizando suas estratégias.

O comentário anterior é reforçado pela nossa observação de que, mesmo com um número reduzido de sujeitos de pesquisa, ficou muito evidente como as características pessoais deles podem intervir na produção de significados uns dos outros. Também ficaram nítidos a imposição de um aluno sobre o colega para que aceite como legítima sua produção de significados e o receio de alguns alunos em explicitar seus pensamentos. Entendemos que a proposta que o conjunto de tarefas trouxe para a sala de aula, sugerindo uma nova dinâmica, precisa ser gerenciada de um modo diferente da maneira tradicional.

Concluimos, ainda, que as características das tarefas de serem familiares e não usuais, como foi proposto na sua confecção, cumpriram a função de levar os alunos a falarem sobre as questões colocadas em discussão e nos permitiram, através das noções-categorias do MCS, ler os significados produzidos por eles.

Assim, na prática de sala de aula – que é para onde nosso interesse está voltado –, essa possibilidade nos permitirá, por exemplo, intervenções nas dificuldades de aprendizagem dos alunos e nas possibilidades da turma de compartilhar diferentes modos de produção de significados para um problema ao invés de considerar apenas os significados produzidos pelo professor como corretos e únicos.

Além disso, acreditamos que uma boa tarefa é aquela que permite o estabelecimento de um espaço comunicativo onde alunos e professor negociam seus significados. Consideramos, então, que o protótipo, quando aplicado em sala de aula, promoverá essa dinâmica.

Uma questão que fica em aberto diz respeito à nossa opção metodológica de não intervir nas falas dos alunos nas entrevistas clínicas, nem na aplicação das tarefas para a turma. Assim, uma futura aplicação dessas tarefas em sala de aula poderia evidenciar novas possibilidades de diálogos e intervenções do professor durante o processo de produção de significados dos alunos. Por exemplo, não exploramos a riqueza que uma discussão poderia proporcionar ao abordarmos a razoabilidade dos resultados encontrados e as estimativas que poderiam ser feitas com esses resultados; nem aprofundamos a discussão sobre um tema tão atual

quanto o consumo e desperdício de água no planeta. Esses encaminhamentos, portanto, farão parte do produto educacional.

Chamamos ainda atenção para as perspectivas futuras desse trabalho. A maneira como as tarefas foram elaboradas exigem do professor que irá aplicá-las uma nova postura em relação à conduta tradicional – muito usual – de falar pelo aluno e para o aluno. Alertamos que toda riqueza da produção de significados dos alunos possibilitada pela proposição de questões abertas pode ser perdida pela condução inadequada do processo pelo professor. Recordamos que da perspectiva do MCS ensinar é sugerir modos de produção de significados e aprender é internalizar modos legítimos de produção de significados.

Para finalizar, o que fica como produto da pesquisa para a professora/pesquisadora é a certeza de que as ideias e pressupostos do MCS são úteis nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. E que o exercício de ler a produção de significados dos alunos traz uma transformação em nossa maneira de conduzir a sala de aula.

Atualmente, nossa maior compreensão do processo de aprendizagem e da importância da interação entre os pares e do papel do professor como interlocutor – e não como mero reproduzidor de uma prática profissional institucionalizada – tem permitido uma nova leitura das falas dos alunos. Anteriormente, em nossa prática pedagógica era comum solicitarmos, aos alunos, justificativas para os resultados apresentados. Entretanto, a finalidade era checar se a resposta correta era fruto de uma reflexão, se era aleatória ou simplesmente uma cópia de respostas do livro ou de colegas. A partir desse estudo, passamos a entender que a elaboração de tarefas que fomentem a necessidade de justificar as afirmações e a mediação das falas com questionamentos não impositivos que visem a conhecer os significados produzidos pelos alunos é de extrema importância no processo de produção de significados para a matemática.

Após a realização desse estudo nos encontramos mais conscientes de nossas responsabilidades como sujeito que pode intervir na produção de significados de nossos alunos e, possivelmente, de nossos pares – outros atores do sistema educacional. O Modelo dos Campos Semânticos proporcionou-nos, na realidade, uma mudança de postura além do profissional.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Denise Alves de; SOARES, Eduardo Sarquis. **Calculadoras e outras geringonças na escola**. Revista Presença Pedagógica. v.8 n. 47 set/out 2002 p. 13 – 27

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K.. **Investigação Qualitativa em Educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Introdução. 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Introdução. 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL, Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais. **SAEB 2001: novas perspectivas**. Brasília: INEP, 2002. Disponível em http://www.obr.org.br/downloads/matriz_referencia_saeb.pdf

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados nacionais – Pisa 2006: Programa Internacional de Avaliação de Alunos(Pisa)**. Brasília: INEP, 2008. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados> Acesso em 10 de junho de 2011

BRASIL, Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil**: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008. Disponível em http://www.oei.es/salactsi/provabrazil_matriz.pdf Acesso em 13 de dezembro de 2009

BRASIL **Guia de Livros didáticos**: PNLD 2011: Matemática. Brasília Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2010 Disponível em <http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-guia-do-livro-didatico/2349-guia-pnld-2011~> Acesso em 15 de maio de 2010

CALVO, Cecilia; BARBA, David. **La división: mucho más que um algoritmo**. Revista Uno. nº 54. España: p. 41-54 Abril, Maio, Junho, 2010.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias. **Na Vida Dez, Na Escola Zero**. 15ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

CEBOLA, Graça. **Do Número ao Sentido do Número**. In: PONTE, João Pedro et al. Atividades de Investigação na Aprendizagem da Matemática e na Formação de Professores. Coimbra: SEM, 2002. p. 233-239. Disponível em <http://www.spce.org.pt/sem/15GracaCebola.pdf> Acesso em 22 de agosto de 2010.

CENTURIÓN, Marília; JAKUBOVIC, Lellis. **Novo Matemática na medida certa**, 5ª série.10. Ed. São Paulo: Scipione, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. *Tudo é Matemática*, 6º ano. 3. ed. São Paulo: Ática, 2010. 344 p

GIOVANI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito. **A conquista da Matemática**, 6º ano. 1. Ed. São Paulo: FTD, 2009.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Matemática e realidade**: 6º ano. 6. ed. São Paulo: Atual, 2009.

IMENES, Luis Márcio Pereira; LELIS, Marcelo Cestari. **Matemática Imenes & Lelis**, 6º ano. 1. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2009.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997 (Coleção perspectivas em Educação Matemática).

LINS, Romulo Campos. **Epistemologia, História e Educação Matemática**: tornando mais sólidas as bases de pesquisa. Revista da SBEM – SP Campinas, v.1, p. 75-91, set., 1993.

LINS, Romulo Campos. **O Modelo Teórico dos Campos Semânticos**: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. Dynamis. Blumenau, V.1, n.7, p. 29-39, abr/jun 1994

LINS, Romulo Campos. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**. In: Bicudo, M. A. V. (org). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 75 – 94.

LINS, Romulo Campos et al. Of course \mathbb{R}^3 is blue! Developing an approach to run a mathematics course into a mathematics education course. In: INTERNATIONAL CONFERENCE AN THE TEACHING OF MATHEMATICS, 2., 2002, Heronissos – Creta – Grécia. **Proceedings of the Second International Conference an the Teaching of mathematics**, jul., 2002a. 1 CD – Rom.

LINS, Romulo Campos. **Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo C. (orgs) Educação Matemática: Pesquisa em Movimento. São Paulo: Cortez, 2004a. p. 93-120

LINS, Romulo Campos. **A formação pedagógica nas disciplinas de conteúdo matemático, nas licenciaturas em Matemática**. In: VIII Encontro Paulista de Educação Matemática, 2004b, São Paulo. Anais do VIII EPEM, 2004 b. Disponível em <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mr.html>. Acesso em 10 de agosto de 2010.

LINS, Romulo Campos. **A diferença como oportunidade para aprender**. In: XIV ENDIPE, 2008, Porto Alegre. Trajetórias e processos de ensinar e aprender: sujeitos, currículos e culturas. Porto Alegre: Edi PUCRS, v.3. p. 530-550, 2008.

LOPES, Antônio José. **A favor da Tabuada, mas Contra a Decoreba**. Boletim Gepem: RJ nº. 51 Jul/Dez 2007. p 13-23.

LOPES, Antônio José; GIMENEZ, Joaquim Rodriguez. **Metodologia para o ensino da Aritmética**: Competência numérica no cotidiano. São Paulo: FTD, 2009.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M.S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

NASSER, Lilian Um problema: resolução & exploração. In: DRUCK, Suely (org) **Explorando o ensino da Matemática: atividades**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 2004. p. 34-37

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1995.

ONUCHIC, Lourdes de La rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes **Novas reflexões sobre o ensino aprendizagem de Matemática através da resolução de**

problemas. In: BBICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (org) **Educação Matemática** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213 – 231

ONUICHIC, Lourdes de La Rosa; BOTTA, Luciene Souto. **Reconceitualizando as quatro operações fundamentais.** Revista de Educação Matemática Ano 6, Nº 4, 1998 – p.19 – 25.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

RALSTON, Anthony. **Fim à aritmética de papel e lápis.** Educação e Matemática. Portugal. nº 59, set/out 2000. p 36 – 41.

SELVA, Ana Coelho Vieira Discutindo o uso de materiais concretos na resolução de problemas de divisão. In: SCHLIEMANN, Ana Lúcia D.; CARRAHER, David W. (org) **A compreensão de conceitos aritméticos ensino e pesquisa.** 2 ed. Campinas,SP: Papirus ,2003. p. 95 – 119

SILVA, Amarildo Melchiades. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática.** Tese de doutorado, Rio Claro – SP, 2003.

SILVA, Márcio Antônio da. **Currículo por competências ou currículo crítico? Uma análise da Proposta Curricular do Estado de São Paulo.** Boletim GEPEM: Rio de Janeiro. nº. 55 – Jul/Dez 2009.

SOUZA, Joamir Roberto de; PATARO, Patrícia Rosana Moreno **Vontade de saber Matemática.** São Paulo: FTD, 2009.

VASCONCELOS, Leila *Problemas De Adição E Subtração: Modelos Teóricos e Práticas de Ensino.* In: SCHLIEMANN, Ana Lúcia D.; CARRAHER, David W. (org) **A compreensão de conceitos aritméticos ensino e pesquisa.** 2 ed. Campinas,SP: Papirus , 2003. p. 53 –72

<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=83> acesso em 10 de fevereiro de 2011

http://www.uniagua.org.br/public_html/website/default.asp?tp=3&pag=dicas.htm acesso em 10 de fevereiro de 2011

<http://meioambiente.culturamix.com/recursos-naturais/deperdicio-de-agua> acesso em 13 de fevereiro de 2011

<http://www.sesisp.org.br/agua/telas/dicas.asp> acesso em 10 de fevereiro de 2011

Anexos

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Este termo de compromisso pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática/UFJF, e a utilização dos dados nela coletados. Tem o objetivo de deixar o mais transparente possível a relação entre os envolvidos e o tratamento e uso das informações que serão colhidas.

As entrevistas, videografadas e transcritas, servirão como material para nossas pesquisas que procuram investigar o processo de produção de significados para a aritmética por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. O acesso ao conteúdo dos vídeos será de uso exclusivo da pesquisadora e dos pesquisadores do Núcleo de Investigação e Divulgação dos Estudos em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora, que assumem o compromisso de não divulgar a imagem ou informações que permitam identificar os sujeitos de pesquisa.

As informações provenientes da análise dessas entrevistas poderão ser utilizadas pelos citados pesquisadores em publicações e eventos científicos e divulgadas a todos aqueles que se interessarem pelas pesquisas, na forma acima indicada.

Juiz de Fora, 04 de abril de 2010.

Amarildo M. da Silva
Orientador da pesquisa

Maria Helena Marques Loth
Pesquisadora

Sebastião Eudes Galvão
Diretor da E. M. Gabriel Gonçalves da Silva

Responsável pelo Sujeito de Pesquisa

TRANSCRIÇÕES

TRANSCRIÇÃO 1- Texto inicial

(Data de aplicação: 07 de abril de 2011 – Duração: 34 minutos e 12 segundos)

Quando eu disse que podiam começar, Marcela perguntou se leriam o texto em voz alta ou baixo (leitura silenciosa). Respondi que eles poderiam escolher a forma de leitura. Eles optaram pela leitura silenciosa.

Ao terminarem leitura, perguntaram se podiam responder as perguntas

Marcela: É para ler alto? (referia-se a leitura do texto)

Prof.: Tanto faz pode ler alto ou baixo.

Guigo: Desperdício, desperdício.

Guigo: Hum... Desenho maneiro.

Guigo: Desperdiçamos água em nossas casas.

[Após 3:14 minutos, sinalizaram com olhares o final da leitura].

Prof.: Antes de pensarem nas questões “o que significa desperdício?”, quem pode...

[Juliana imediatamente dar uma resposta, Carioca tenta responder e Marcela dar uma resposta bem completa. As falas dos três se sobrepõem].

Juliana: Deixar a torneira aberta como tava aqui./Não. Vamos supor/ Deixar aquela coisa ir embora sem você usar/

Prof.: Isso. Deixar ir embora sem usar, sem aproveitar.

Marcela: É sem aproveitar.

[Passaram a responder a primeira questão. ‘De que maneira desperdiçamos água em nossas casas?’]

Guigo: “De que maneira desperdiçamos água em nossas casas?” [leu o questionamento]

Marcela: “De que maneira desperdiçamos água em nossas casas?” [leu o questionamento]

Marcela: Deixando a torneira pingando. Enquanto está ensaboando deixar a coisa aberta.

Guigo: Escrevi errado.

Guigo: Mais o que? Es... Escovando os dentes com a torneira aberta.

Carioca: Licença. [levanta e vai pegar a caneta que caiu]

Marcela: Olha o que coloquei. Deixar a torneira aberta enquanto está escovando os dentes.

Carioca: Deixar é com x ou é com c? [pergunta baixinho]

Guigo: [Pensativo, com a mão no queixo] Deixar... Acho que é com x. Deixar é com x ou com c?

Marcela: Deixar...?

Juliana: x.

Marcela: Deixar... Ih! ... É com x mesmo. Com x.

Guigo: É com ch não?

Marcela: Com x.

Carioca: [Olha para a professora buscando confirmação]

Guigo: É com x, é com x mesmo.

Guigo: Torneira aberta...

Guigo: [Pensativo, batendo caneta na mesa] Acho que é só?

Carioca: Não.

Guigo: Por que não? Qual que você colocou?

Carioca: Não deixar a torneira ligada enquanto estiver escovando os dentes.

Guigo: Isso eu coloquei.

Juliana: Não brincar com água. Não brincar com água.

Marcela: Deixar o chuveiro aberto enquanto está lavando cabelo.

Guigo: Não, lavando o cabelo precisa colocar na água.

Marcela: Hã...claro que não.

Carioca: Lógico que é.

Guigo: Claro que sim.

Marcela: Claro que não. Porque ...

Guigo: Cê vai passar o shampoo. [faz o gesto de esfregar o cabelo] cê vai deixar o shampoo e sair fora do banheiro. Cê não vai passar água no cabelo não. [Sorri]

Marcela: Dentro do banheiro você desliga o chuveiro [roda a mão fazendo o movimento de fechar] e lava [faz o gesto de esfregar os cabelos].

Carioca: Não, esfregar dá.

Marcela: Então.

Carioca: Esfregar... Lavar o cabelo. Lavar o cabelo.

Marcela: Então.

Guigo: Cê tá falando passar shampoo... ó! Eu vou colocar assim... quando tiver ensaboando no banho. Ensaboar a louça... [Juliana balbucia algo incompreensível.]

Marcela: Hã!

Carioca: Pode falar.

Guigo: Pode falar ué.

Marcela: É pra Falar alto. É pra falar alto. Pra discutir.

Guigo: Fala aí aquele negócio que você falou de lavar roupa.

Marcela: Fala aí [falou com ênfase]. Brincar debaixo da água? Xô vê. Cê já fez 3?

Guigo: Hã. Mais o que mesmo?

Carioca: Deixa eu vê, Juliana.

Marcela: Deixar a torneira aberta enquanto está esfregando a roupa.

Guigo e Carioca: É

Juliana: Lá em casa a gente esquece quando está pendurando a roupa no varal.

Guigo: Mais o que?

Carioca: Deixar ...

Guigo: Deixar a torneira aberta ...

Marcela: Deixar a torneira aberta enquanto está...

Guigo: Lavando a roupa.

Marcela: Nossa sua letra é pequenininha. (se referia a letra de Guigo)

Carioca: É. Nunca vi.

Juliana: [começa a ler muito baixo o segundo questionamento].

Guigo: Calma aí, espera pra gente ir tudo junto.

Juliana: Eu não.

Marcela: [Ri] Xô vê mais o que eu ponho.

Juliana: Não jogar água fora sem necessidade [Acredito que ela já se referia a questão de quais hábitos podem levar a um grande consumo de água].

Guigo: Não sem necessidade.

Marcela: Não ficar o tempo todo lavando passeio. ['passeio' significa calçada].

Carioca: Lavando o quê?

Marcela: Porque tem uma moça lá perto de casa que fica o maior tempão fazendo assim ó ...[faz o gesto de quem aponta uma mangueira acionada].

Juliana: Eu sou uma...

Marcela: É. Eu já te vi!

Juliana e Marcela: [Risos].

Guigo: Deixar a torneira aberta enquanto... esfrega a roupa?

Marcela: É.

Carioca: Não deixar.

Carioca: Pode colocar 'não' também professora?

Prof.: Pode.

Juliana: Eu coloquei assim ó. Jogar água fora sem necessidade. Lá em casa a gente põe a água no litro e joga fora [pela entonação, 'litro' é o recipiente em que a família põe a água que será bebida].

Prof.: No litro?

Juliana: É.

Prof.: Água de beber?

Juliana: É. Pra colocar na geladeira. Eu sou uma que faço isso.

Prof.: E você acha que pode mudar Juliana?

Juliana: [Responde que 'sim' sorrindo e balançando a cabeça].

Prof.: A quem você que vai ajudar se melhorar nisso?

Juliana: Minha família.

Marcela: A você mesma.

Guigo: Não, mas e lá em casa.

Prof.: Por que você acha que vai ajudar sua família?

Juliana: Porque elas que paga a conta de água lá de casa.

Guigo: Lá em casa num é assim não. Lá em casa minha mãe pega água na torneira bota no filtro. Do filtro põe numa garrafinha igual a minha [mostra sua garrafinha] e coloca na geladeira. Na geladeira lá de casa tem umas catorze garrafinhas assim. O filtro lá de casa.

Marcela: Lá em casa minha mãe é assim... tem aquelas garrafas grandona. Quando a garrafa chega na metade assim [faz um gesto para indicar a garrafa e a metade] minha mãe vai lá no filtro e enche mais um mucadinho e coloca na geladeira. Ela não joga fora não.

Guigo: Minha mãe também... Minha mãe tem um montão de litro grandão.

Carioca: É diferente né. [todos riem]

Guigo: O que que você colocou mais, Marcela?

Marcela: Ó. Deixar a torneira aberta enquanto está lavando os dentes.

Guigo: Lavando os dentes?

Juliana: Escovando. [Todos riem].

Marcela: É que eu li aqui embaixo. Olhei aqui embaixo. Escovando os dentes. É que eu li embaixo, é escovando. Deixar o chuveiro aberto enquanto estiver esfregando...

Juliana: Fala alto.

Marcela: Esgregando o... Pera aí... o rosto.

Guigo: Corpo. Porque você não escreve na frente mesmo. Deixar a torneira aberta enquanto está lavando roupa.

Marcela: Não ficar jogando água a toa nos passeios. Que é o coisa da Juliana. Todo dia que eu passo lá tá a Julia com a mangueirinha assim lavando o passeio.

Guigo: E Juliana fica jogando... desperdiçando água à toa, heim!

Juliana: Como é o nome dele mesmo?/ Guigo/. Ô Guigo, cala sua boca.

Guigo: A Juliana fica desperdiçando água.

Carioca: Que confusão vocês três.

Marcela: Que que cê colocou aí [se dirigindo a Júlia] Juliana. Deixar o torneira... [lendo o que Juliana escreveu]

Carioca: O torneira?

Guigo: O torneira, nossa!

Juliana: A torneira.

Guigo: Essa menina é muito doida. Cadê a caneta?

Marcela: Gente, vão fazer essa daqui.

Guigo: Tô procurando minha caneta.

Guigo: Ô, Juliana, cadê mina caneta?

Juliana: Não sei. Olha ela aí.

Guigo: Olha só caneta camuflada e tudo heim.

Marcela: Letra B "Quais hábitos das pessoas pode levar a um grande consumo de água?" [lendo o segundo questionamento].

Juliana: Como assim?

Guigo: Nós vai colocar isso aqui tudo [aponta para a resposta dada ao primeiro ao questionamento] só que ao contrário. Por exemplo,

Carioca: Consumo é... economizar? [pergunta para a professora]

Prof.: Consumo? Quem sabe ajudar o Carioca? O que é consumo?

Guigo: Consumo é... gastar menos.

Juliana: É consumir...

Marcela: É você consumir.

Prof.: E consumir é o que?

Marcela: ... é você ter aquela coisa.

Prof.: Então consumir é ter, é gastar?

Juliana: É. ... é ter mais. É, é não gastar. Não gastar muito.

Carioca: É você ter... Você pode gastar.

Prof.: As pessoas consomem muito hoje em dia. Compram muito as coisas. Nem sempre tem necessidade, mas elas consomem.

Júlia: Ah! E depois joga fora?

Marcela: Professora, é assim ó, por exemplo, eu tenho uma blusa e minha prima pede ela para ela. Aí eu falo assim, eu ainda consumo ela. Tá certo.

Prof.: Não aí é uso ainda. Consumir significa gastar.

Guigo: Igual consumo de dinheiro, né?

Prof.: Leia novamente a questão. Por favor.

Prof.: Podemos falar de que outro jeito esta frase? Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande...

Carioca: Desperdício.

Juliana: Não. Eco...

Marcela: Economia.

Juliana: Economizar.

Prof.: Falei que consumir é...

Guigo: uma grande... um grande gasto de água.

Guigo: "Quais hábitos das pessoas podem levar a um grande gasto de água".

Prof.: Isso. Um grande gasto de água.

Juliana: Não deixar a torneira pingando com ninguém usando. Brincar com água.

Carioca: Não brincar com água.

Juliana: Não brincar com água. (buscam confirmação da professora com olhares).

Prof.: Pode colocar o que vocês estão pensando.

Guigo: Eu não estou pensando nada (demonstra certo cansaço). Peixe que canta. Ele é o peixe que canta. Já viu aquela propaganda que fala: Eu só tenho o peixe que canta. Pode ser? Aí ele fala: pode ser. Amore, amore. Ele fala engraçado.

Carioca: Não deixar...

Guigo: Não deixar a torneira pingando... mais o quê?

[Parece que o aluno quer dizer que deixar a torneira pingando leva a um grande consumo, porém sua redação não tem recurso suficiente e eles usam o 'não']

Juliana: Coloquei assim. Não deixar a torneira pingando com... ninguém

Guigo: Quando ninguém...

Juliana: Com... com... com ninguém usando.

Guigo: Enquanto ninguém estiver usando.

Carioca: Não deixar o chuveiro aberto. Por que num tá tendo aula nessa sala aqui?

Prof.: Eles foram a um passeio.

Guigo: Eles foram a pé.

Carioca: Claro que não!

Guigo: Eu... quando eu tava chegando, meu fio, eles tavam descendo a pé.

Carioca: Por quê?

Guigo: Num sei, só sei que eles tavam indo a pé. Cabeí. Me dá uma outra idéia aí, Marcela.

Marcela: Eu. Põe essa aqui ó. Não ficar jogando água à toa no passeio.

Guigo: Mas isso tá igual ao que você pôs lá em cima.

Prof.: Marcela, nesse caso o que você sugere que a pessoa faça para lavar o passeio gastando menos água.

Marcela: Tipo assim encher o balde assim com um pouco de água e depois você vai jogando. Não precisa ficar (incompreensível)

Prof.: Ok. Muito bom.

Carioca: Já sei. Já sei. Quando estiver lavando roupa é, é, aproveitar a água da máquina [se referia a máquina de lavar roupas]. /De sabão/,/de sabão/. Para limpar o passeio. Ou pra lavar outras coisas.

Guigo: Ele é o rei da cocada preta.

Juliana: Da branca. Carioca.

Guigo: Óia a cocada, cocada [imita a voz da vendedora de cocada]. Nossa a voz daquela mulher é chata. A cocada era 70 centavos agora é 80. Caramba. Pequininha a cocada. [Juliana ri da imitação de Guigo]. Olha a empadinha, empadinha, o picolé, 70 centavos.

Marcela: Ó. Para com essa coisa chata.

Carioca: Qual a resposta que eu falei mesmo? Até esqueci. Economizar a água da máquina...

Guigo: Não.

Carioca: ...para lavar.

Guigo: Utilizar a água da máquina para lavar o passeio.

Carioca: Pode por na (b) ou na (a)?

Guigo: na (b).

Marcela: É. [põe a mão no queijo e olha para cima]. Xô vê mais uma.

Marcela: Ou então...

Juliana: Pra lavar outras coisas.

Marcela: É. Utilizar pra lavar o banheiro.

Guigo: [soletra o que está escrevendo] Utilizar a água da máquina para lavar o passeio [e diz] etc.

Marcela: Utilização da água da máquina...

Guigo: Etc... tá bão. Já [usa palavra incompreensível] as outras coisas.

Guigo: Que três pontinhos menina. Etc. já fala já. [Marcela usa o etc. e reticências e Guigo chama sua atenção]

Marcela: Etc. e mais três pontinhos porque tem que dar continuação.

Guigo: Hã! Etc. já fala que é continuação já.

Marcela: Já vi num caderno assim. Tinha etc. e o...(faz o gesto com a mão de colocar os três pontinhos).

Prof.: Há mais alguma coisa que vocês lembram que algumas pessoas fazem e gastam bastante água...

Guigo: Lavar o carro e deixar a torneira aberta. Deixar a mangueira...a mangueira desperdiçando água assim [faz um gesto com mão no ar sugerindo a água escorrendo].

Marcela: Meu pai, meu pai...ele tava lavando o carro dele assim. Com a mangueira assim [fala acompanhada de muitos gestos] aí ele deixou a mangueira aberta com a água caindo no chão. Aí eu virei pra ele e falei assim. Pai, melhor cê encher uns três baldes e deixar aqui que você deixar a torneira vazando. Porque tava vazando muito.

Juliana: Minha tia quando ela lava as coisas ela lava o terraço, a varanda e a calçada lá. Tudo de uma vez. Ela não fecha a água.

Carioca: Calçada é com u? Calçada é com u?

Marcela: Calçada?

Guigo: Calçada?

Prof.: O que pode ser usado para lavar o carro, Marcela?

Marcela: Balde.

Nesse momento, Juliana chama minha atenção porque usei o nome verdadeiro da Marcela. Todos riem.

Guigo: [Falando pausadamente] Não, lavar o carro e não deixar a torneira aberta. Usar o balde.

Carioca: Tô pensando em mais alguma coisa.

Marcela: [se dirigindo a Guigo] Mas você não colocou etc., meu filho?

Guigo: Cê também colocou e tá falando de mim.

Marcela: Aqui em baixo.

Juliana: Coloca 4 pontinhos

Carioca e Guigo: Que quatro pontinhos? [Risos]

Guigo: Nossa! Que 4 pontinhos.

Juliana: Cala a boca tá, Carioca.

Guigo: Que dor no ouvido.

Marcela: E você tem ouvido?

Guigo: Eu tenho. Aqui, isso daqui é ouvido [põe a mão sobre a orelha].

Marcela: Pensei que era [incompreensível]

Juliana: É orelha de Coelho.

Guigo: Coelho, eu não sou não. [Todos riem]

Marcela: Cê bem ganhou bombom.

Guigo: É eu ganhei.

Marcela: Ah não, fessora. O trabalho de todo mundo ficou bom. Ficou muito bom. Aí a fessora deu o bombom só pra ele. Eu acho assim se ela não tinha dinheiro pra comprar pra todo mundo /comprar pra todo mundo o bombom/ então ela não devia dá pra ninguém.

Guigo: Nãoooooooooo!

Juliana: E o nosso as figuras tudo que apareceu lá na coisa tava tudo no nosso trabalho.

Guigo: Algumas não.

Juliana: Todas.

Guigo: Algumas não tinha.

Marcela e Juliana: Tinha sim.

Guigo: Tinha nada. Cês tão viajando.

Juliana: E você só ganhou sabe por quê? Por causa que você explicou. A gente num explicou, não.

Marcela: A gente ficou só rindo.

Prof.: Vamos conversar um pouco sobre o que tem no texto? Por que vocês acham que tem essa primeira figura no texto?

Guigo: É a figura do planeta.

Juliana: Porque o planeta cheio de água e aqui a água tá indo embora [mostra a segunda figura].

Carioca: Deixa eu falar.

Juliana: Ih, não [dá um tapa em carioca] eu tô falando. Eu falei primeiro.

Guigo: Que doido! Tão brigando.

Juliana: Aqui tá cheio de água e aqui a água tá acabando porque eles num é...

Guigo: Fecha a torneira.

Juliana: Fecha a torneira aí a água tá indo embora.

Carioca: [Levanta a mão e aguarda]

Prof.: Muito bem. Pode falar Carioca.

Carioca: Aqui [mostra a primeira figura] a Terra tem muita água e o texto tá falando que a Terra tem mais água do que Terra.

Prof.: Ok.

Carioca: [Vira-se para Juliana] Num falei. A minha resposta foi mais completa que a sua.

Juliana: Foi nada. A de quem foi mais completa, professora?

Prof.: As duas estão ótimas.

Juliana: Viu.

Prof.: A Juliana falou que na figura a água do planeta está indo embora e vocês falaram porque essa água tá indo embora. O que vocês podem falar sobre os dois personagens?

Juliana: Coitado. Eles tão na seca.

Marcela: Eles estão preocupados porque a água do mundo está acabando.

Prof.: Sim. A carinha deles é de preocupação, não é?

Carioca: Tristes.

Prof.: Triste.

Carioca: Eles tão vendo a água caí e não podem fazer nada.

Juliana: Pode, pode fechar a torneira.

Guigo: É mas se fechar a torneira [incompreensível]

Prof.: Mas será que eles sozinhos [é interrompida por Juliana].

Juliana: Conseguem? Não. Tem que ser todo mundo.

Prof.: Então é importante que além de fechar a torneira a gente faça o quê? O que a gente pode fazer além de fechar a torneira da casa da gente? O que você acha Guigo?

Guigo: Gastar menos. Por exemplo, toda vez que você for lavar alguma coisa você enche um balde e lava. Lava com a água que tá no balde não usa a água da torneira. Senão a torneira desperdiça muita água.

Juliana: Usar só quando for necessário. Não usar ó. Usar jogar /usar à toa né/ é. Usar fechar e pronto. Aí na hora que for pra usar de novo liga usou e desliga.

Prof.: Ok [Carioca pede a palavra] Pode falar.

Carioca: Eu acho que todo mundo tem que pensar que que a água tá acabando né.

Prof.: E tem alguma coisa que nós podemos fazer para ajudar as pessoas a pensarem nisso?

Marcela: Sempre que eles estiverem fazendo alguma coisa de errado ir lá e...

Carioca: Chamar atenção.

Juliana: Falar assim: 'ô, ô, ô... fecha a torneira!'.
Marcela: Chamar a atenção.

Prof.: Conversar, tentar...

Marcela: Falar assim: 'um dia você vai precisar dessa água'.

Guigo: Tentar comunicar com ele.

Juliana: A Neide, a Neide. A Neide lava o carro dela, lava o terraço e lava a loja dela inteirinha tudo junto.

Guigo: Ela. Ô, cê tem que ver. O espaço dela é grandão. Do tamanho dessa sala assim. É. Nossa ela joga, vai esfregando e a torneira fica ligada.

Juliana: Isso que ela lava. Lava a janela e lava o carro junto. /É/Ela podia assim depois que lavar a loja lavar o carro, depois que lavar o carro lavar a loja.

Guigo: Não tinha que lavar assim, tinha que lavar o carro. Por exemplo, eu, eu na minha ideia.

Carioca: Na sua opinião.

Guigo: É. Eu não sou muito genial não. Pra mim eu acho que devia colocar um monte de pote do lado do carro assim, por exemplo, aí vai jogar a água e a água vai cair tudo no pote de novo, aí num vai desperdiçar tanta água.

Prof.: E o que eu poderia lavar com essa água que cai no pote? Que parte do carro que eu lavaria?

Carioca: Lavar lá de baixo.

Guigo: Lavar o terraço. Qualquer coisa.

Prof.: E do próprio carro. O que eu não preciso de uma água muito limpa pra lavar.

Guigo: Debaixo do carro e o pneu. Tem gente que, já viu, eles tão lavando o carro e pegam a mangueira assim elas esguicham assim. E nem lavam o carro direito.

Juliana: Além das águas escorrendo pra baixo pode acumular até dengue.

Marcela: Tipo assim... tem um buraco a água cai lá no buraco e aí a denque vai lá deixa o foco dela lá, cria lá.

Prof.: Muito bem.

Juliana: Pra mim né, gente? Muito bem pra mim.

Prof.: Então vocês acham que nós podemos ajudar a salvar a água do planeta?

Marcela e Juliana: Sim, Sim.

Juliana: Todos, todos.

Guigo: Um por todos e todos pela água!

Prof.: Muito bem. Muito bem.

Marcela: Guigo, você é um gênio.

TRANSCRIÇÃO 2 – GUIGO E CARIOCA – TAREFA 1

(Data de aplicação: 08 de abril de 2011 – Duração: 45 minutos 28 segundos)

Carioca: “Tarefa um. Torneiras pingando. Veja a quantidade de água que é desperdiçada com as torneiras pingando. A figura mos.../mostra/ A figura mostra o gasto de água durante um mês”.

Guigo: “Gotejamento lento. 400”...Que que significa esse L, cê sabe? [Olha para Carioca que olha para a folha de Guigo]

Carioca: 400 litros por mês / por mês/.

Guigo: Ela tá pingando pouco.

Carioca: É.

Carioca: “Gotejamento rápido” / “gotejamento rápido”/.

Guigo: “1 000 litros mês”. Tá grandão... Tá começando crescer.

Carioca: “Gotejamento contínuo 6500 litros por mês” / “6500 litros por mês”/.

Guigo: Nossa! Que gotão!

Carioca: “Vamos calcular. Se em sua casa há 3 torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando. Desperdiçando. Desperdiçando”. [Repete a palavra desperdiçando]

Guigo: 1 200 litros. Porque aqui ó. Tem 3 torneiras. Tem 3 torneiras [repete, com ênfase na fala] Aí aqui pode ser 3 desse daqui [aponta para a primeira torneira da figura] 3 desse daqui [aponta para segunda torneira da figura] ou 3 desse daqui [aponta para a terceira torneira da figura]. Na sua casa a torneira pinga ou não. Ela pinga?

Carioca: Pinga. [Responde sem muita convicção].

Guigo: Muito ou pouco?

Carioca: Pouco [ainda sem convicção].

Guigo: Então é o lento. Lá em casa num tem num tem... A minha torneira lá de casa não pinga porque meu pai colocou uma massinha nela assim ó [faz um gesto com a mão para cima e ri] aí a água não desce. Aí num pinga não. Não gasta água não. Aí então se 3 torneiras coloca do lento é 1200 litros.

Carioca: É na nossa opinião, professora?

Prof.: Você pode falar o que você acha. Você acha que é 1200 litros?

Carioca: Calma aí. “Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?”

Guigo: Se a sua casa pingar, por exemplo, se ela pingar rápido aí vai ser 1000. Três vezes mil dá três mil. Aí se for gotejamento contínuo vai dar... vai dar trezentos... vai dar quatrocentos ... quatro mil.... é ...Vai dar 45 mil.

Carioca: É.

Guigo: 45 000 litros...

Prof.: Como é que você encontrou esse 45 000?

Guigo: Porque três vezes seis ... Ó, cinco ... três vezes seis dá dezoito e três vezes cinco quinze. Três vezes cinco quinze [repete], quinze com dezoito, cinco com oito treze vai um quinze com ... [Vira o papel e arma a operação 15+18].

Prof.: Você acha Carioca, que é do jeito que ele está falando ou você tem outra idéia para essa situação?

Carioca: Eu acho que tá pedindo aqui que é para falar /não/ se tem 3 torneiras na sua casa qual dessas 3 aqui pinga na sua casa. É?

Prof.: Você pode supor que tenha.

Guigo: Mas não dá 45.

Prof.: Quanto dá?

Guigo: Dá 33.

Prof.: Como é que você chegou ao 33?

Guigo: 18+15 deu 33.

Prof.: Você acha que essa conta tá certa?

Guigo: Acho. Que que cê acha? Vai dá 33 ou não? [Pergunta dirigida a carioca].

Carioca: Vai dar 33.

Guigo: Então vou colocar 33. Não, mas é melhor a gente fazer a conta aqui prá ficar mais fácil.

Prof.: Você acha carioca que é essa conta que você tem que fazer ou você faria outra conta? Se você tiver outra idéia você pode fazer diferente da dele?

Carioca: Aqui quando eles falou assim é... qual a quantidade de água que elas estão pingando. É dessas 3 aqui? [Olha para a professora buscando confirmação].

Prof.: É o que você acha.

Carioca: Então é na nossa opinião?

Professora: Isso. Você leu. O que você entendeu, você pode responder.

Carioca: Tá.

[Guigo para e fica observando o diálogo da professora com Carioca. Carioca começa a escrever algo em sua folha quando recebe a interferência de Guigo]

Guigo: Se sua casa pinga lento [aponta para a primeira torneira do desenho na folha de Carioca], ela não pinga...é, por exemplo, se ela pinga lento, ela vai pingar como isso aqui [aponta para a primeira torneira novamente]. Se ela pinga rápido, ela vai pingar isso aqui [aponta para a segunda torneira do desenho]. Se ela pinga contínuo, isso aqui [aponta para a terceira torneira da figura].

Guigo: [Enquanto carioca faz anotações em sua folha, Guigo bate com a caneta na mesa e segura a cabeça com a mão esquerda e balança as pernas freneticamente]. Que que você colocou?

Carioca: Coloquei. Eu acho que em minha casa, por mês, desperdiça [incompreensível o valor pronunciado].

Guigo: Eu coloquei assim. Eu acho que é 33 000 litros por mês [Olha para a resposta de Carioca] que é desperdiçado.

Carioca: Eu acho que em minha casa desperdiça, desperdiça [não é possível compreender o valor novamente].

Guigo: Não, mas e se a casa de alguém não pingasse.

Carioca: Não, ele está perguntando pra sua casa.

Guigo: Então. E se minha casa não pingasse igual minha..., por exemplo, a torneira lá de casa não pinga como é que ia fazer. Não tinha como fazer, ué!

Carioca: Mas quando você lava a mão não gasta água?

Guigo: Gasta. Mas não gasta muito. Eu lavo a mão [faz o gesto] fecho a torneira e vou embora.

Carioca: Quando sua mãe vai lavar o arroz tem que colocar o arroz debaixo d'água pra lavar.

Guigo: Não.

Carioca: Pelo menos lá em casa faz assim.

Guigo: Não. Quando minha mãe vai lavar o arroz ela pega aquele negócio assim sabe [faz o gesto mostrando um escorredor de duas partes, uma perfurada e outra não, comumente usado para lavar arroz] coloca o arroz ali e coloca uma vasilha debaixo aí a água escorre todinha cai dentro da vasilha. Minha mãe coloca o arroz dentro da panela depois joga a água que caiu ali de novo.

Prof.: Você acha que se na sua casa não tem torneira pingando não dá para responder essa pergunta?

Guigo: Acho que não. Acho que não dá pra responder não. [Silêncio]. Porque lá em casa meu pai, só meu pai que gasta um pouco de água, mas como ele não tá lá muito, ele não fica lá muito tempo, aí a gente não gasta quase nada. A conta de água nossa lá vem alta por causa do meu vô. Meu vô gasta água o dia inteiro. Ele deixa a torneira aberta. Minha vô, minha vô lava, faz as coisas...

[Durante essa fala de Guigo, Carioca fazia anotações em sua folha totalmente concentrado].

Guigo: Vão passar pra (b). “Se você fechar a primeira torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?”

Carioca: “Se você fechar a primeira torneira...”

Guigo: Não. Calma aí. Se ó... . Se 33 mil tira 400, vai dá 32 mil..., 32 mil e ...

Carioca: Se tem...

Guigo: 32 mil e..., 32 mil e 600 [estala os dedos quando chega ao 32 600]. É vai dar 32 mil e 600. Vai tirar 400.

Carioca: O quê?

Guigo: Por exemplo, deu 33 000 litros.

Carioca: Na sua casa.

Guigo: Não. Na sua casa. Você não colocou também?

Carioca: Não. O meu deu diferente.

Guigo: O meu deu 33 000. Tira 400 vai dá trinta e... Vai dá 32 600 [Carioca fica olhando atentamente para Guigo].

Guigo: Vai dá...É18+15 ...

Carioca: “Se você fechar a primeira torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?” [lê em voz baixa o questionamento enquanto Guigo escreve algo em sua folha. Os dois ficam em silêncio escrevendo em suas folhas alguns instantes].

Guigo: Serão desperdiçados [inaudível]... Serão desperdiçados Ó! Serão desperdiçados 32 600 litros por mês. Quanto cê colocou?

Carioca: Coloquei... Serão desperdiçados 8 000 litros por mês.

Guigo: Não. Por que 8 000? Se é doze...um...e oitocentos... Não.

Carioca: É porque na minha casa pinga /não, então/ é lento. Tipo assim.

Guigo: É 1 200 tira 400 vai dar 10 000. Vai dar ... /não/ É claro.

Carioca: Não.

Guigo: Claro. Vai tirar 400.

Carioca: Lógico que não. Oito mil.

Guigo: Aqui dá 1000.

Carioca: Ah! Oh!

Guigo: Aqui é 1 200.

Carioca: Viajei.

Guigo: Vai dá. Vai dá 800.

Carioca: É 800, né. Viajei agora [Risos] . Acabou. Falta a (c). Deixa eu lê agora. “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneira...” “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” (lendo o item c).

Guigo: Por exemplo, aí vai tirar 400. Já tirou 400. Vai tirar mais 400. Vai tirar ao todo. Já tirou... Vai tirar ao todo 800. Aí vai fazer 33 menos 800 que vai dar o resultado. Aí, por exemplo, serão economizados 800 litros de água e serão desperdiçados...

Carioca: Não, Guigo.

Guigo: É.

Carioca: Porque a 1ª e 2ª [aponta para a 2ª e 1ª torneira da figura] é 1 400. Ó... Porque tá assim ...

Guigo: Não...

Carioca: “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que...” /não/

Guigo: Não. Da sua casa. Da sua casa. Na sua casa pinga lento, não pinga?

Carioca: Ahã. [timidamente]

Guigo: Então, você vai fechar a 2ª e a 1ª torneira da sua casa. [Aponta com a caneta para a primeira torneira da figura duas vezes, parece que queria indicar que a 1ª e 2ª torneira são iguais]

Carioca: Então. Vai dá 1 400 porque ...

Guigo: Não. Mas na sua casa num pinga assim [aponta para a 1ª torneira da figura]. Num pinga rápido. Pinga lento.

Carioca: Mas aqui tá falando se você fechar a 1ª e a 2ª, tá falando se você fechar a 1ª e a 2ª. [Aponta para o desenho. A caneta transita ente a 1ª e a 2ª torneiras da figura].

Guigo: Então. Se você fecha a 1ª e a 2ª. Tá. A 1ª e a 2ª da sua casa, mas é lento. Sua casa num pinga lento? [Fala com muita ênfase]

Carioca: Hã?

Guigo: Então vai fechar 2 torneiras da sua casa que pinga lento.

Prof.: Mas eu gostaria de ouvir a explicação do Carioca.

Carioca: Ó “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneira de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Quer dizer as duas torneiras aqui [aponta com a caneta transitando entre a 2ª e a 1ª torneira da figura]. Aí, tipo assim, o seu sobrou, quanto sobrou naquele? 33?

Guigo: Não, 32 600.

Carioca: Aí cê vai fazer 32 600 menos 1 400. [Silêncio]

Prof.: E no seu caso?

Carioca: É. Aí acho que no meu caso não vai dá porque sobrou só 800.

Prof.: Retoma o que você pensou no início dessa questão.

Carioca: Vai dá. É...xô vê. 1400 ... Vai sobrar...

Guigo: Não tem como.

Carioca: Peraí [aponta a caneta para o que escreveu no item b]. Aí não tem como.

Prof.: Mas você pode me explicar de novo o que você pensou no início.

Carioca: Ó. Eu pensei assim [aponta para o item b].

Prof.: Não. No início da letra (c) quando você tentou explicar para o Guigo o que estava acontecendo.

Carioca: Se você fechar a 1ª e a 2ª torneira de modo que elas não pinguem quantos litros de água serão desperdiçados? Quer dizer que é para fechar as duas torneiras aí vai dar 1400. Tipo assim, essa 1ª e essa 2ª [A caneta aponta para as duas torneiras na figura]. A 1ª gasta 400 e a 2ª gasta 1 000, aí vai dá 1 400. Aí você vai tirar do seu [aponta para a folha de Guigo] 1 400.

Prof.: Esse 1 400 vai ser o quê? Desperdiçado?

Guigo e Carioca: Não.

Guigo: Economizado.

Carioca: Vai ser economizado.

Prof.: Tá. Continua seu raciocínio.

Carioca: Se você fecha a 1ª e a 2ª torneira é pra você fechar as duas [aponta com a caneta transitando]. do modo que não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados. Ah! [silêncio].

Prof.: Você pode calcular de acordo com seu pensamento para mim.

Carioca: Aí, eu vou, tipo assim. Igual a do Guigo. 32 600 menos menos 1400 vai sobrar o tanto, igual tá aqui, “não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados”. O que sobrou de 32 600 – 1 400 vai ser o que é desperdiçado daquilo que tirou.

Prof.: E no seu caso?

Carioca: Aí no meu acho que não vai dá não. Porque o meu tem 1200 litros só. Porque eu fiz assim ó. “Se em sua casa há 3 torneiras pingando qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando”. Ó, eu somei três vezes 400 que deu 1 200. Aí deu 1 200. Aí depois “Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue quantos litros de água serão desperdiçados?”. Aí eu fiz 1 200 – 400. Aí sobrou 800. Aí eu não sei a (c). Agora o quê que eu faço na minha. No meu caso quer dizer.

Prof.: Pensa mais um pouco. Você acha que tem a resposta Guigo?

Guigo: Ahã.

Prof.: Você pode responder do jeito que você está pensando. Eu pedi para o Carioca pensar porque o dele não está dando com o resultado anterior. [Carioca lê novamente a pergunta de forma silenciosa e fica pensativo enquanto Guigo começa a escrever em sua folha].

Guigo: Eu acho que no seu caso. Como você tem 800. Você, o único jeito de você tirar 800 tinha que ser 800. Porque você não tem mais. Se você tivesse mais tudo bem, mas o único jeito de você tirar 2 da que pinga lento. Porque vai dá 800. Você tem a que pinga lento, $800 - 800$ nada. Aí acaba. Aí você não gasta muito. Você num vai gastar nada. Eu acho. No meu pensamento é isso.

Carioca: Porque... Porque tá pedindo para fechar a 1ª e a 2ª torneira.

Guigo: É. Mas a 1ª e a 2ª. A sua casa não pinga lento.

Carioca: Então. Como eu tenho... a professora pediu para colocar o resultado primeiro se eu fechar a 1ª e a 2ª que vai dá 1 400. Se eu fechar as duas eu vou ter que diminuir 1 200 menos 1 400. [neste momento Guigo ri como se o reprovasse o pensamento de Carioca] ou então dá para 1400 menos 1200. [A professora nesse caso parece ser representada pelo enunciado].

Carioca: Se fazer $1400 - 1200$?

Prof.: Não sei. Por que você faria isso?

Carioca: É. Aí eu já não sei essa resposta. Aí eu teria que aumentar o...aqui na letra A? Pra fazer a (c)?

Prof.: Você acha que teria? Do jeito que você estava pensando no início teria que mudar?

Carioca: Teria porque se eu fechasse a 1ª e a 2ª torneira, aí eu teria que diminuir é 1 400 menos 1 200, porque eu tenho 1 200 litros pra... pra.. pra tirar 1400 num dá.

Guigo: Ah! Não. Pensei de outro jeito que vê. Se você já tirou... É, tem 1 200 você já tirou 400 cê vai tirar mais 400.

Carioca: Por que eu vou...

Guigo: Não, eu tô pensando. Por exemplo, cê fechar as duas torneiras. Cê fechou uma aí tirou 400, ficou 800, aí você fecha "mais uma" de 1000 de 400 vai ficar quanto? 400.

Carioca: Mas eu tenho, eu teria que fechar a segunda também [aponta para a 2ª torneira da figura com dedo médio da mão esquerda], aqui tá pedindo pra fechar as duas [mostra dois com a mão].

Guigo: Não, mais eu, eu acho que teria que fechar teria que tirar que fechar as duas do mesmo, não essas duas aqui [aponta para a 1ª e 2ª torneiras da figura]. Acho que, por exemplo, se a sua casa pinga lento... [Guigo tem uma crise alérgica e interrompe sua fala].

Carioca: Ah! Acho que entendi. Acho que... acho que... aqui tá falando que, que a primeira torneira cada torneira é ela é, é três dela num é? É, tipo assim, "se em sua casa há 3 torneiras" é assim três torneiras de cada que eu escolher aqui, num é? [Busca confirmação da professora]. Tipo assim de 400 litros. É, então, aí aqui tá pedindo. Se você... Igual o Guigo falou se você fechar a 1ª e a 2ª vai sobrar uma, aí vai sobrar uma, tipo assim, 800 eu tiro, eu tiro 800, tipo assim vou tirar duas vezes. É assim, professora?

[Guigo se ausenta da sala por causa da crise alérgica].

Prof.: Se é assim que você está pensando?

Carioca: Mas quanto que eu vou economizar? Aqui tá assim "e economizados?".

Prof.: Pensa.

Carioca: Duas de 400 dá 800. Eu tenho 800 tiro 800 vai sobrar zero. Quantos que eu vou economizar economizar? Tudo? “Se você fechar 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Desperdiçados eu vou desperdiçar é nenhum e economizado vou economizar o mês inteiro.

Prof.: Porque nenhum? Você pode me explicar?

Carioca: Porque aqui 800. Igual eu tô pensando aqui. É...Na (a) tá falando que cada casa, em cada casa, na minha casa tem três torneiras da que eu escolhi, de 400 litros. Se eu tenho 3 eu tenho 1200. Aí na na aí e tá pedindo aqui também que é pra tirar 400 [Aponta para o item b] aí ficou 800, sobrou 800. Aí aqui tá pedindo pra... no que eu entendi tá pedindo pra tirar 2 quatrocentos, tipo assim, a 1ª e a 2ª [aponta para a primeira torneira da figura] vai sobrar... aí vai dá 800. Oitocentos menos oitocentos, zero [Guigo retorna no final da fala de Carioca].

Guigo: Não mais aí, por exemplo, se você já tirou 1ª, por exemplo, cê já fechou aqui ó [aponta para o item a de Carioca]. Se você fecha a primeira, aí vai dá 1200. Ah, não. Mas você não fechou aqui no (a) não, tá certo. Aqui que você fechou a primeira [aponta para o item b]. Cê fechou a primeira deu 800, cê vai fechar a 2ª agora /as duas, vou fechar as duas/ se você/ no meu pensamento vou fechar 2/ se você fechou a primeira e a segunda, por exemplo, 1ª e 2ª, 2 vezes 400 /800/ 800. Aí /800 menos 800/ não cê não entendeu, cê já tirou, por exemplo, olha aqui ó, cê tirou a 1ª [volta a apontar para o item b] 1200 menos 400 vai dar 800. Cê então tirou a primeira. Aí se você fecha [pela entonação querendo dizer fechar] a primeira, cê já fechou a 1ª e fechar a segunda também que é 400 vai dá 400 do mesmo jeito, vai dá 400, vai continuar dando 400.

Carioca: [Coça a cabeça] É pode ser também. Mas aqui tá assim. “Se você fechar ...” Não tá assim, se você fechou a primeira.

Guigo: Não, mas e... Se você fechou... então? Se você fechar. Contando que você tem 200, contando, cê tem 1200 [aponta para o item a] se você fecha a primeira e a segunda quanto cê vai ter?

Carioca: É. 400.

Guigo: Então. Não vai adianta nada vai dá a mesma coisa.

Carioca: Então qual vai ser a resposta? E o economizado? 800 né?

Guigo: É.

Carioca: Tá. “Se você fechar a 1ª e a 2ª torneiras de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados?” Serão desperdiçados 400 litros e economizados 800.

Guigo: Mas aí agora meu caso na terceira torneira. A 3ª torneira lá de casa pinga muito. Muito mesmo. Ela pinga mesmo. A primeira e a segunda num pinga não. Essa num pinga nada, mais a terceira já pinga. Pinga muito. Pinga contínuo sabe? Ela pinga mesmo. Aí [olha para Carioca que está escrevendo algo em sua folha] Por que cê num faz a conta primeiro? [Carioca faz um gesto com a mão como se pedisse para não ser interrompido].

Carioca: Serão desperdiçados 400 litros né? [pergunta para Guigo].

Guigo: Desperdiçados não 800 que você desperdiça, por exemplo, igual a gente num fez aqui, você tem 1200 tiraram 800 vai desperdiçar.

Carioca: 400.

Guigo: Continuou a desperdiçar 400 e economizar, economizará 800.

Carioca: “Serão desperdiçados, serão desperdiçados 400 litros” e

Guigo: Economizados.

Carioca: E-co- no-mi-zados – za – dos oi – to – cen – tos. Até que enfim heim, a gente agarrou na (c). Que isso?

Guigo: “Qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta mais que a segunda torneira?”

Carioca: Calma aí. “Qual é a quantidade de água que a terceira gasta mais que a segunda torneira?” Então.

Guigo: Por exemplo, lá em casa, lá em casa /é 32 600 na sua casa/ não a terceira torneira lá em casa pinga isso aqui [aponta para a torneira de gotejamento contínuo da figura] ela pinga muito. Aí a terceira pinga mais que a segunda. No caso lá em casa vai ser 400, porque tem 2 torneiras lá em casa que não pingam quase nada. Então por aqui como tá aqui tem que ser 400. Aí 400 – 600 assim, 5 500 vai dá 6100.

Carioca: Não Guigo. Mas igual aqui [aponta para a resposta de Guigo no item c] a gente pensou dessa forma. Cê na sua casa gasta quantos [volta-se para sua folha e põe os dedos e a caneta sobre a figura].

Guigo: Gasta nas 2 primeiras torneiras.

Carioca: Não. Tipo assim, a gente pensou assim. Eu. Pelo menos eu pensei. Tipo assim [aponta para o item b de Guigo]. Aqui tá falando que [aponta para o item c] é a primeira e a segunda. Tipo assim, se na sua casa são 3 torneiras da qual você escolheu [aponta para a figura na folha de Guigo]. Qual torneira você escolheu aqui?

Guigo: Essa daqui [aponta para a primeira],

Carioca: Então. Aí /mas eu/ vai dá 1200 que você mesmo [incompreensível a última palavra dita].

Guigo: Não, mas não tem como eu escolher. Essa daqui [aponta para a primeira torneira da figura] lá em casa só tem duas.

Carioca: Você sabe quanto você gasta por, por mês, exato lá na sua casa, lá na sua casa?

Guigo: Lá em casa? Não.

Carioca: Então. Ele tá falando daqui [aponta a figura].

Guigo: Então, mas essa daqui pinga muito [aponta a terceira torneira] duas do lento, pinga lento, duas, duas pinga lento lá em casa e a outra pinga contínuo, pinga muito mais aí meu pai colocou um negócio não adiantou [termo chulo] nenhuma, só a lá da pia que num tá pingando que é a segunda torneira. Aí eu vou fazer assim. Se tá pedindo quanto a terceira pinga, a terceira pinga seiscentos.. 6 500. Vai pingar. É.

Carioca: Calma aí. [Olha para a figura].

Guigo: Quanto que pinga a terceira lá na sua casa? Quatrocentos. Quanto ela pinga a mais que a segunda?

Carioca: Não, mas aqui ó. Acho que é diferente. Que vê?

Guigo: Por quê?

Carioca: Porque “Qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” Mas num tá falando assim “qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira” na sua casa [fala na sua casa com muita ênfase]. Na torneira só quer dizer essas, essas torn [bate a mão sobre a figura da folha de Guigo]. Se aqui tem 6500 menos 1000.

Guigo: Ah, tá!

Carioca: Entendeu?

Guigo: Entendi. Vai dá 5 500. Ah! Agora entendi. [começam a registrar as respostas por escrito].

Carioca: Calma aí.

Guigo: Vai dar 5 500.

Carioca: Então. “Qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” /nós dois vai dar a mesma coisa/ A quantidade de água...Calma aí.

Guigo: Nos dois vai dá. Num tá falando da sua casa nem da minha, então, é daqui /então/ então? Vai dar 5 500 /calma/ num vai dá não?

Carioca: O quê, Guigo?

Guigo: Num vai dá 5 500 não /vai ué/. Então?

Carioca: Mas calma. Eu vou dá a resposta completa né. Vou colocar só 5 500?

Guigo: Num vai pôr a conta não?

Carioca: Não. Eu coloquei atrás, tem problema colocar atrás? Peraí. Vai dá 5 500 “Qual é a quantidade de água que gasta na terceira torneira, qual é a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” a quantidade de água que... a quantidade de água que que gasta a terceira torneira... “Qual a quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda torneira?” A quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda é 5 500.

Guigo: Num cabou não?

Carioca: Cabeí. “A quantidade de água que a terceira torneira gasta a mais que a segunda é 5 500 litros”. Se você conseguir... Pode começar a ler? “Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Essa, essa. A letra (e) tá falando já é outra pergunta. Qual é da nossa casa num é professora?

Prof.: Você acha que é?

Guigo: “Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?” Ó. Eu pensei assim. Quando cê tava escrevendo eu pensei assim. Por exemplo, lá em casa. Lá em casa. A terceira torneira pinga 6 500, a segunda pinga 400 e a primeira pinga 400. 400 mais 400, 800. 800 mais 6 500 da 7 300. Eu tirando 33 000, 33 000 litros menos 7 300 litros vai dá um resultado baixo, por exemplo, eu vou pode economizar bastante, bastante água lá em casa.

Carioca: Xô vê aqui. “Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª torneira de modo que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E

economizados?” Tipo assim, se a gente fechar a 3ª e a 2ª vai dar 800 /não/ vai da 800 /não/ no caso aqui.

Guigo: Não, no caso aqui é 6 500.

Carioca: Não. Mas aqui tira esse 5 500. Esse aqui é outra porque /Então. 6 500/ Então cê falou 5 500 /6500/ Aí, aí, aí vão pensa aqui [aponta para a figura] deixa essas duas aqui prá lá [aponta para os itens a e b], essas três aqui [se referia as três torneiras da figura]. Se você fechar a 3ª e 2ª torneira de forma que fique pingando como a 1ª vai dar 800. /Por quê?/ Porque, se a gente fechar essa daqui [aponta a 3ª torneira na figura, levanta e faz o movimento de fechar torneira com a mão direita enquanto usa a esquerda para apontar]. Xô vê /não, aí/ se a gente fechar essa daqui 600 litros ai vai sobrar 400 se a gente fecha aqui é ... [o dedo aponta a 3ª torneira e a mão direita continua o movimento de fechar a torneira] seis mil e cem. Vai sobra 400 igual essa daqui [aponta a primeira torneira]. Tipo assim, se você fecha a terceira de forma que ela fique igual a, a primeira /não/ pinga...

Guigo: Olha aqui, olha aqui quê que tá falando. “Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e aperta a 2ª torneira de forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?”

Carioca: Ah, tá! Entendi! Tipo assim a terceira vai tá do jeito /a terceira vai fechar/ vai fechar e a segunda vai ficar pingando do jeito da primeira.

Guigo: Aí, por exemplo, vai ficar assim. Vai ficar 6 900 porque vai ficar pingando igual a primeira. A primeira pinga 400, 400 + 6 500 vai da 900.

Carioca: Então. Quantos litros de água serão desperdiçados? Serão desperdiçados é... 6 900?

Guigo: Calma aí [Vira a folha e começa a fazer cálculos]. 6 500 menos, menos, menos, menos 33 000. [Guigo faz contas falando muito baixo o que escreve, não é possível compreender o que ele fala. Enquanto isso carioca lê novamente silenciosamente].

Carioca: Ah, tá! Entendi Guigo. /Calma aí/ vai dar assim olha só, olha só

Guigo: A conta que fiz aqui deu 16 500 + 400, aí da 16 900. / eu acho/ [um funcionário da escola nos interrompe procurando um objeto perdido].

Carioca: Olha aqui o que eu pensei “Se você fechar totalmente...” Vou resumir. Você consegue fechar a 3ª torneira totalmente e apertar a 2ª torneira de forma que ela fique como a 1ª. Aí vai dar 400. “Quantos litros de água serão desperdiçados?” Então, esquece a 3ª torneira. Vamos para a 2ª. Se a 2ª tem 1 000 litros aí a gente vai apertar, é /ela que, ela vai ficar pingando/ Quantos é 1000 menos 400, 1000 menos 400 vai da quantos? /600/ Olha só.

Guigo: Não mas aí num vai apertar ela para que fique pingando /400, então/ 400.

Carioca: Aí, aí, tá aqui “quantos litros vão desperdiçar?” Economizado vão ter 600 porque 1 000 menos 400 vai dá 600 e o desperdício vai dá 400.

Guigo: Não, mais e eu, eu num tô conseguindo entender, por exemplo, aqui fala é... fechar a 3ª, fecho [no sentido de fechou] esquece a terceira, a 2ª se a 2ª tem 1 000 vai apertar ela apertar até ela ficar igual a 1ª.

Carioca: Até ela pingar 400. Então aí se a 2ª num pinga 1000? /é/ 1 000 tira 600 quantos dá / 1 000 tira 600 dá 400/ então.

Guigo: Aí vai economizar 600 /vai economizar/ e gastar 400 /é, isso/. Ah, entendi! Então é, por exemplo, eu fiz assim como o meu dá 33 000 eu tirei de 33 0000 menos 605, 6 500 quer dizer aqui. Aqui tá aqui [aponta a 3ª torneira] a 2ª torneira tudo. Isso daqui [mostra a conta] mas aí 33 000 menos isso aqui dá, dá, dá 16 500, /mais, mais/ mais 400 vai dá 16 900.

Carioca: Mas essa pergunta aqui num tá relacionada igual a (a) /como assim/ da sua casa. Tá relacionada a essas 3 torneiras aqui, entendeu?

Guigo: Não. Acho que num é não. É?

Carioca: É porque num tá, num tá, /é mesmo, num tá relacionada/ lá em casa/ é,é, então, então aí é “Quantos litros de água serão desperdiçados...” Serão desperdiçados 400 litros.

Guigo: Não. Aí tem que fazer a conta. É melhor.

Carioca: Não, ué.

Guigo: É, por exemplo, /a fessora, a fessora/, por exemplo, vai dá, por exemplo tem 2000 não

Carioca: Tem 1 000.

Guigo: Tem 1 000. Aí eu coloco 1 000 aqui.

Carioca: Vou fazer atrás então.

Guigo: Menos 1 000 menos, 1 000 menos, 1 000 menos / 1000 menos/ seiscen /é/.

Carioca: E depois 1 000.

Guigo: Deu 400. Aí vai ficar assim. [Lê o item muito baixinho]. Serão desperdiçados seiscen... ó, serão desperdiçados 400 litros de água e serão / e serão/ economizados 600 /não/ é / é, é, é/

Carioca: Não. Calma aí. “Quantos litros de água serão desperdiçados”. Serão desperdiçados.

Guigo: Desperdiçados não. É desperdiçados. Serão desperdiçados 600 litros.

Carioca: E serão / serão/

Guigo: e – co – no – mi – za – dos economi, economi

Carioca: 600.

Guigo: 600 litros.

Carioca: Cabeí. Pode por nome, fessora?

Prof.: Pode escrever o pseudônimo. Nas duas folhas, por favor.

TRANSCRIÇÃO 3 – JULIANA E MARCELA - TAREFA 1

(Data de aplicação: 08 de abril de 2011 - Duração: 18 minutos e 28 segundos.)

Juliana: “Veja a quantidade de água que é desperdiçada com as torneiras pingando. A figura mostra os gastos de água durante um mês. Vamos calcular”. [Durante a leitura Juliana não lê as informações contidas na figura o que é imediatamente detectado por Marcela que pede para que ela o faça apontando para a figura].

Juliana: “Gotejamento lento 400 litros mês”.

Marcela: Em um mês.

Juliana: Em um mês. “Gotejamento rápido 1000 litros por mês. Gotejamento continuou”.

Marcela: contínuo.

Juliana: “Gotejamento continuou 6550 litros por mês”. [Observe que além da dificuldade de pronunciar contínuo, leu o valor acrescentando um 50]. Vamos calcular.

Marcela: Agora é eu. Letra (a) “Se em sua casa há três torneiras pingando, qual a quantidade de água que elas estão desperdiçando?” Três torneiras.

Juliana: 1 500.

Marcela: Peraí.

Juliana: B “Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?”

Marcela: A (a) eu acho que sei. Uma gasta 400 litros por mês. Então 3 vai dar...duas vezes 400.

Juliana: Vai dá 160.

Marcela: Que 160? Três vai dar 160?

Juliana: Não.

Marcela: 800 mais ... tipo assim, vão fazer 8 mais 4. Oito mais 4, oito, nove, dez, onze, doze (conta nos dedos). Então 1200.

Juliana: É 1200.

Marcela: Então. É...Deixa eu ver a resposta. [Lê novamente a pergunta, porém não completa a leitura]. A quantidade de água que elas estão desperdiçando é de

Juliana: 1200

Marcela: 1200 litros. [Marcela começa a ler o item (b) baixo e dessa vez a advertência vem de Juliana].

Juliana: Lê alto. [Marcela começa a ler em voz alta].

Marcela: Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?”. Então só duas vai dar 800. Vai ficar só duas pingando. Serão desperdiçados 400 litros de água.

Juliana: Por mês.

Marcela: Por mês. Certo? Vamos a outra. Agora você que tem que ler.

Juliana: “Se você fechar a 1ª torneira e a 2ª torneira de modo que elas não pinguem, quantos litros de água serão desperdiçados?”

Marcela: “E economizados?” Ó, se fechar as duas vai ficar só uma então pingando. Então vai gastar 400 litros. Era pra ser 1200. Então o que você economizou foi de 1200 para 400. Ó, eu tinha 1200 tirei 400. Então vão lê de novo [começam a ler silenciosamente].

Juliana: Não dá. Não dá [acena com a mão].

Marcela: Dá. 2 tira 4 não dá. Doze tira 4, oito. Oitocentos. Ó, a gente vão desperdiçar 400 e vão economizar.

Juliana: 800

Marcela: 800

Juliana: Falta a resposta.

Marcela: Toda?

Juliana: Toda.

Marcela: Serão desperdiçados 400 litros de água em um mês e economizados.

Juliana: 800 litros.

Marcela: Serão economizados 800 litros por mês. Pode ler a letra D agora? [Lê em voz alta]. “Qual é a quantidade de água que a 3ª torneira gasta mais que a 2ª torneira?” Quantidade, quantidade.

Juliana: É de vezes não é?

Marcela: Vou ler de novo. Não entendi. Ah, tá! 650 menos 1000.

Juliana: 1000.

Marcela: Então, peraí. Quinhentos?

Juliana: 1000.

Marcela: O quê? Oh meu Deus, isso aqui só.

Juliana: O meu tá errado.

Marcela: Ó, zero menos zero, zero. Zero menos 5.

Juliana: Aqui é zero menos 5? Cinco menos zero.

Marcela: Cinco menos zero tá aqui, então é cinco num é? Vai dá cinco /zero/ É? Cinco? [as indagações são dirigidas a professora que não se manifesta] cinco menos zero, ó, eu tinha 5 tirei nada fica cinco [mostra a operação nos dedos]

Juliana: Não?

Marcela: Ó, aqui fica cinco porque ó, eu tinha 5 aí eu não tirei nada do 5 vai ficar zero se eu não tirei nada? Ia ser zero se fosse cinco menos cinco, aí ia ser zero.

Juliana: Então espera aí [As duas escrevem as respostas em suas folhas].

Marcela: Letra (e). Quem que vai ler?

Juliana: “Se você conseguiu” /conseguir/ Se você conseguir fechar totalmente a 3ª torneira e apertar a 2ª de modo que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? E economizados?”

Marcela: Ó. Então se ficar... pingando igual a primeira torneira é vai ficar é... gastando 400 litros. É? [Continuam buscando confirmação da professora. Riram do silêncio da professora] Eu acho que é isso mesmo, porque ó.

Juliana: Vamos ler de novo [as duas fazem uma leitura silenciosa do item e].

Marcela: Aí tá vendo. De forma que ela fique pingando como a 1ª, quantos litros de água serão desperdiçados? Serão desperdiçados 400 litros, porque ela vai ficar como a primeira, então ela vai ficar pingando. E economizados? Então vamos juntar 1 000 mais, é, mais 6 500, aí dá.

Juliana: Isso vai dar 7 500. Aqui ó. [Mostra um cálculo em sua folha]

Marcela: Isso. 7 500. Aí vai dar 7 500. Agora 7 500 menos 400. Vão fazer. 7 500.

Juliana: 7 100.

Marcela: 7 100. Então, serão desperdiçados 400 litros por mês e serão economizados setecentos [as duas passam a registrar por escrito suas respostas]. Cabeí. Vamos?

Juliana: Fazer aqui também? [Juliana mostra a primeira folha com as duas primeiras questões em branco].

Prof.: Vocês fizeram essa oralmente. Responde também, por favor.

Marcela: Vamos voltar lá tudo de novo. A “Se em sua casa há três torneiras pingando que quantidade de água elas estarão desperdiçando?”

Juliana: Ah lá. [Aponta para a terceira torneira].

Marcela: Então, 400 mais 1000 mais... Não. Se 1 000 mais 6 500 é...7 100, 7 100 mais 400. Vão fazer.

Juliana: Quanto? 7 000

Marcela: 7 500 quer dizer, não 7 100, não 7 500. Olha para o registro da última questão.

Juliana: 7 100

Marcela: 7 100 mais 400, sete mil...

Juliana: Hã, vai dá a mesma coisa que a gente fez.

Marcela: Mais 400. Vai ficar setecentos e quinhentos. Então.

Juliana: Elas estão desperdiçando.

Marcela: Elas estão desperdiçando, desperdiçando

Juliana: 7 500

Marcela: Letra (b) “Se você fechar a 1ª torneira de modo que ela não pingue, quantos litros de água serão desperdiçados?” Serão desperdiçados 1 000 mais [incompreensível]

Juliana: quantos.

Marcela: Setecentos. Sete mil... Vai colocar o nome?

Prof.: O pseudônimo. Nas duas, por favor.

Juliana: Nas duas.

Marcela: Ahã.

TRANSCRIÇÃO 4 – GUIGO E CARIOCA – TAREFA 2

(Data de aplicação: 11 de abril de 2011 – Duração: 20 minutos e 59 segundos)

Carioca: “Tarefa 2 – Consumo de água em atividades diárias. Pedro e Daniel possuem alguns hábitos parecidos e outros diferentes. Por exemplo, toda manhã Pedro toma banho, mantendo o chuveiro aberto por 15 minutos. Durante os 5 minutos em que escova os dentes, não fecha a torneira e ao fechá-la, sempre a deixa pingando. Ao usar o vaso sanitário, joga papel no seu interior e aperta a descarga por longo tempo. Daniel também toma banho de manhã, porém matem o chuveiro fechado enquanto se en saboa /ensaboa/. Com esse hábito, 5 minutos de chuveiro aberto lhe bastam. Enquanto escova os dentes, a torneira da pia fica fechada. E quando dá descarga, aperta a válvula o suficiente para limpar o vaso, pois e lembra de seu pai recomendando para não desperdiçar água. Veja na tabela o consumo de Pedro e Daniel em algumas atividades diárias”.

Guigo: Deixa eu ler. “Consumo de água. Banho, Pedro 15 minutos, 45 litros. Banho, Daniel 5 minutos, 15 litros. Escovação dos dentes, Pedro 12 litros; Daniel 4 litros. Acionamento da descarga, Pedro cin Pedro 15 litros; Daniel 6 litros. Vamos às contas /vamos fazer as contas/”. Primeiro a gente vai ter que fazer tudo do Pedro, por exemplo, ó Pedro tem quaren quaren ... é 15 min de banho dá 45 litros mais 12, 12 litros de [olha pra Carioca] da escovação de dentes e mais 15 litros da descarga”.

Carioca: Calma aí, professora, é pra fazer é, é, é quantos litros de ... quantos litros de água o Pedro gasta mais o Daniel?

Guigo: [Acessa a segunda página da tarefa] Ó!

Carioca: [Também acessa a segunda página] Ah tá entendi.

Guigo: É para colocar aqui tudo que o Pedro gasta e que o Daniel gasta?

Carioca: Aí se a gente tiver alguma dúvida é pra fazer as contas aqui. Ah entendi. Ou, pode ler.

Guigo: Não, fio, vão fazer as contas aqui primeiro.

Carioca: Não, fio, é pra fazer a (a), isso daqui é o espaço, tipo assim, se a gente tiver dúvida aqui aí se quiser fazer.

Guigo: Ah, entendi.

Carioca: Entendeu?

Guigo: Entendi, entendi, entendi.

Carioca: Pode ler?

Guigo: Vai.

Carioca: “(a) Complete a tabela e calcule a quantidade de água, em litros, que cada um dos dois meninos gasta numa manhã”. Pedro. Banho. Vão ver o banho.

Guigo: 45 litros.

Carioca: Li...É, 45 litros.

Guigo: [olha para a tabela de dados e para a tabela a ser preenchida, duas vezes]. Não, mas aí como é que abrevia manhã. Tem que colocar a abreviação de manhã.

Carioca: Não ué.

Guigo: É, não. Mas tem que colocar aqui não? [aponta para o local onde Carioca deve escrever os dados]. Pedro banho de manhã. Mas ele tá falando numa manhã. Não?

Carioca: “Complete a tabela e calcule qual a quantidade de água, em litros de água, em litros, que cada um dos dois meninos gasta numa manhã”? Então num precisa não já tá falando aqui numa manhã. Já tá falando aqui. É tá falando que já é de manhã. Pedro, escovação, escovar dente, 12 litros /12 litros/

Guigo: Acionamento da descarga. /descarga/ 15 litros.

Carioca: É.

Guigo: 15 litros./15 litros/

Carioca: A gente vai fazer a conta aqui, já soma.

Guigo: Dois com cinco sete.

Carioca: Soma aqui ó. Vão fazer aqui [aponta para o espaço abaixo da tabela de dados].

Guigo: Não. É muito ruim. Não, num precisa de fazer é só fazer assim ó e já coloca de uma vez. Será? Será que vai precisar fazer o sinal de mais. Cê vai fazer?

Carioca: Não. É, vamos, vamos... cinco mais sete, doze.

Guigo: Sete com quatro, cinco com cinco, doze. Vai um. Quatro, cinco, seis, sete.

Carioca: Aí, vai dá 72 litros.

Guigo: É 72.

Carioca: Coloca o ele.

Guigo: 72 litros que o Pedro gasta. [Fala 72 litros com convicção e olha para a folha de carioca]

Carioca: Vão ver Daniel /Vão ver Daniel agora?

Guigo: 15 litros /15 litros/Guigo: 15 litros /15 litros/

Carioca: Escovação.

Guigo: 4 litros.

Carioca: Hum, hum! [No sentido de discordar].

Guigo: É sim. [Aproxima-se de carioca para olhar a tabela na folha dele].

Carioca: Ah, é. Quatro litros.

Guigo: Descarga 6 litros.

Carioca: Agora vão somar.

Guigo: 5 com 4, 9. /calma aí/ 9 com 6, 15. 5 vai 1, 1 com 1, 2. Vai dar 25, 25 litros. [Aproxima-se de carioca e olha para seus cálculos].

Carioca: Deixa eu ler “Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais? Xô vê. “Qual dos dois litros...” /meninos/ lh, é. “Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais?”/Não cê vai responder a 1ª/

Guigo: O menino que gasta mais água [dando a resposta] /”Qual dos dois meninos gasta mais água numa manhã?”/ O menino /o que gasta/ [Silêncio. Estavam respondendo por escrito.

Carioca: Gasta em uma manhã ...[continua respondendo por escrito pensando alto].

Guigo: É o Pedro [completando sua resposta por escrito pronuncia o final do que escreve].

Carioca: É o Pedro gasta 72 litros e o Daniel gasta 25. Me empresta aí [pede a caneta de 4 cores para grifar].

Guigo: Pera aí . “Quantos litros a mais?” $72 - 25 / 72 - 25 /$

Carioca: Eu vou fazer aqui.

Guigo: Ah, não. Vou fazer aqui mesmo. Tem espaço.

Carioca: Ó, “quantos litros a mais”

Guigo: 47 litros.

Carioca: Quantos litros a mais. A mais 47 litros.

Guigo: Eu não. Vou colocar assim 47 litros a mais.

Carioca: Aí. Vo lê a (c) “pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho, em dois dias?” Tipo assim, ó.

Guigo: Nós vão fazer assim 2×45

Carioca: É. Isso que eu ia falar.

Guigo: Noventa.

Carioca: É. Noventa. Aí vai dá $90 - 15$.

Guigo: $90 - 30$. Porque 2×15 é 30.

Carioca: Não. Xô ler aqui. “Pela tabela que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho em dois dias?”

Guigo: O Pedro gasta...

Carioca: Gasta a mais que Daniel em dois dias [carioca dá ênfase na voz quando fala em dois dias. Os dois se olham de frente] gasta a mais em dois dias.

Guigo: Então, meu fio, a gente tem que fazer. Ó, a gente vai ter que fazer 3 contas. Bão, se a gente pensar tem que fazer uma conta só, porque 2×5 , 2×45 dá 90 e 2×15 dá 30. Tem que fazer 45, oh 90 – 30, vai dá 60. Aí vai colocar assim.

Carioca: Mas eu acho, eu tô achando que aqui ó /

Guigo: Pedro gasta a mais que Daniel no banho de dois dias 60 litros [olha para Carioca que põe a mão na boca e franze a testa]. Por que, sabe por que 2×45 [Carioca faz que ‘sim’ com a cabeça] tá perguntando quanto que o Pedro gasta em dois dias.

Carioca: Em dois dias [mostra o dois com os dedos e fala com firmeza] O Pedro, /então/ o Pedro, o Pedro só o Pedro, tira o Daniel.

Guigo: Não, quanto que o Daniel gasta em 2 dias? Você não sabe quanto que o Daniel gasta em 2 dias. Pra subtrair ou, por exemplo, tirando Daniel, tirando o Daniel o Pedro gasta em dois dias 90 litros, o Pedro gasta mais que o Daniel 90 litros, não.

Carioca: Mas. Aí a gente vai fazer assim 90 – 15.

Guigo: Não. É 90 – 30. O Daniel num toma banho 2 dias não? Toma.

Carioca: Mas é que, olha só Guigo “Pela tabela que quantidade de água Pedro [fala ‘Pedro’ com ênfase] gasta a mais que Daniel durante o banho em dois dias” [Gesticula enquanto lê. Sacode a mão enfatizando com a voz algumas partes].

Guigo: Então. O Pedro gasta a mais que Daniel, tem que fazer

Carioca: Durante o banho, só porque tá escrito durante o banho quer dizer que tá incluindo o Daniel também?

Guigo: É mais aí vai colocar assim 90, 90, 90 litros a mais?

Carioca: Não. 90 – 15 ué.

Guigo: Não. 90 – 15 por que, que é 90 -15?

Carioca: 2×45 , dois dias de banho e, e, e,e,e... 15 do Daniel.

Guigo: Não. O Daniel num toma o Daniel vai tomar banho num dia e não vai tomar no outro não. Ele toma toda manhã.

Carioca: [Roe a unha] Não. Cê coloca o seu. Igual a professora falou que a gente pode cada um dar a sua resposta.

Guigo: Eu acho. Eu tô achando que não. Eu acho que assim, por exemplo, aqui num tá perguntando, num tá perguntando se, por exemplo, tá perguntando assim. “Pela tabela a quantidade de água que Pedro, qual quantidade de água, pela tabela que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel”.

Carioca: Em dois dias. / em dois dias/ Que Pedro gasta a mais que Daniel em 2 dias, Num ta falando assim que Pedro e Daniel,. Tá assim que Pedro, que Pedro gasta /então/ a mais que Daniel em dois dias. [sacode a mão tentando dar ênfase ao que fala]

Guigo: Você não sabe quanto que o Daniel gasta em dois dias como é que você vai saber quanto que ele gasta a mais [Carioca coça a cabeça]. O Daniel vai gastar em dois dias 15 litros por banho.

Carioca: Mas Guigo você não tá entendendo. Eu tô falando. É ó em dois dias só o Pedro gasta a mais que o Dainel, é quantos, quantos dias o Pedro gasta a mais que, [bate a mão na mesa] quantos dias? Que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel em 2 dias. Que Daniel num tá...

Guigo: Então. Que Daniel. O Pedro gasta 90, por exemplo, 90 em dois dias /em dois dias/ [Carioca mostra o dois com os dedos insistentemente para Guigo]. Ele gasta 90 /mas num tá falando assim/

Carioca: Que quantidade o Pedro e o Daniel gasta a mais em dois dias.

Guigo: Não. Aqui. Mas num tá perguntando isso não. Tá perguntando que quantidade que o Pedro gasta a mais /é, é/ que o Daniel Mas se o Pedro gasta a mais que o Daniel em 2 dias. Mais se o Pedro gasta 90 o Daniel vai gasta 15 no mesmo dia, em dois dias, num tem como isso.

Carioca: O Pedro só vai gastar 90 porque vai ter 2 dias. . /então, e o Daniel não/ e o Daniel vai ter um dia uai / não/.

Guigo: Não, eu acho que não.

Carioca: Eu tô pensando diferente.

Guigo: Eu num tô pensando assim não. Eu acho que é diferente. Se o Pedro gasta em 2 dias o Daniel vai gasta um dia só?

Carioca: Que que tem? /ele num vai toma banho no outro dia não?/ Mas tá perguntando se...

Guigo: Ah não. Eu num acho isso não. Eu acho que os dois tem que por 2 dias. Eu vou fazer assim. [Carioca lê silenciosamente a questão].

Carioca: Eu vou colocar a minha resposta, cê coloca a sua.

Guigo: Pedro gasta 90 litros em dois dias.

Carioca: [Lê a pergunta em voz baixa].

Guigo: Balbucia sua resposta [a resposta que está dando por escrito]. “Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel de ao escovar os dentes e ao apertar a descarga?”

Carioca: “Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar os dentes e ao apertar a descarga?” [Lê baixo por 2 vezes].

Guigo: 27, ó. O Pedro, do Pedro é pra somar só esse e esse [aponta para a folha de Carioca] não é para somar o banho. É pra somar esses dois. Vai dar 27 aqui. Ó aqui vai dá 27 e aqui vai dá 10. Aí vai /calma aí/ somar assim.

Carioca: “Quantos litros Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?” Então escovar os dentes 12 litros./ Não mais/ apertar a descarga 15 litros.

Guigo: Vai dá, vai dá 27. Sabe por quê? 2 com 5, 7; 1 com 1; 2. 27, 27. Aí 27 menos 10 [Carioca lê a pergunta em voz baixa].

Carioca: Então a gente vai fazer.

Guigo: 27 – 10, 27 – 10, 17. Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar os dentes e apertar a descarga 17 litros.

Carioca: 27 menos ... [faz o cálculo por escrito] Então a gente vai fazer 27 menos 10, /17/ né?

Carioca: Não, mas eu gosto de anotar aqui como faz.

Guigo: Eu não preciso de anotar, não. Fiz na cabeça mesmo.

Carioca: Pra depois a professora ver né, vê como a gente fez. “Quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar os dentes e apertar a descarga?”

Guigo: Eu não quero fazer. Não quero fazer continha. Fiz pela cabeça.

Carioca: Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e apertar a descarga ... Cabe professora. [Nesse ponto Guigo já havia escrito sua resposta também].

TRANSCRIÇÃO 5 – JULIANA E MARCELA – TAREFA 2

(Data de aplicação: 11 de abril de 2011 – Duração: 17 minutos e 02 segundos)

Marcela: Cê vai lê?

Juliana: Pode lê você.

Marcela: “Tarefa 2. Consumo de água em atividades diárias. Pedro e Daniel possuem alguns hábitos parecidos e outros diferentes. Por exemplo, toda manhã Pedro toma banho, mantendo o chuveiro aberto por 15 minutos [não faz nenhuma pausa devida ao ponto]. Durante os 5 minutos em que escova os dentes, não fecha a torneira e ao fechá-la, sempre a deixa pingando. Ao usar o vaso sanitário, joga papel no seu interior e aperta a descarga por longo tempo. Daniel também toma banho de manhã, porém mantém o chuveiro fechado enquanto se ensaboa [lê ensaboa ao invés de ensaboa]. Com esse hábito 5 minutos de chuveiro aberto lhe bastam. Enquanto escova os dentes, a torneira da pia fica fechada. E quando dá descarga, aperta a válvula o suficiente para limpar o vaso, pois se lembra de seu pai recomendando para não desperdiçar água. Veja na tabela o consumo de Pedro e Daniel em algumas atividades diárias”. Cê vai lê?

Juliana: Anã.

Marcela: Então vai.

Juliana: “Consumo de água. Banho. Pedro, 15 minutos. Daniel, 5 minutos. Escovação dos dentes Pedro, Pedro /Pedro, Daniel/ 12 litros. Daniel, 4 litros. Acionamento da descarga, Pedro, 5 litros; Daniel, 6 litros”.

Marcela: 15 litros, né?

Juliana: 6.

Marcela: 15 litros [aponta para a tabela na folha de Juliana].

Juliana: Ah! É. [Faz um gesto como se sentisse envergonhada pelo engano].

Marcela: “Vamos fazer as contas” /Vamos calcular/ [As duas passam a segunda folha para cima da primeira simultaneamente]. Agora cê lê que eu já li demais.

Juliana: “Complete a tabela e calcule a quantidade de água, em litros, que cada um dos meninos gastam em uma manhã”. [As duas parecem fazer uma leitura silenciosa da pergunta e Juliana emparelha as duas folhas] Aqui ó Marcela, o Pedro/

Marcela: Aí tem que tirar assim o Pedro /o total/ no banho /não/. Entendi. Pedro 45 litros [Juliana olha para as anotações que Marcela está fazendo e volta a olhar para o texto] e Daniel 15 litros.

Juliana: Escovação.

Marcela: Pedro 12 e Daniel/ [Fala enquanto anota os valores na tabela a ser completada]. Acionamento da descarga, Pedro 15. Daniel, 6. Total de Daniel, 15 mais 4; 15; 16, 17, 18, 19 [Para e olha para frente alguns segundos]. Aí o total de Daniel vai dá 25 [Aproxima-se de Juliana e olha para sua folha] Aqui ó, 15. 16,17,18,19; 20,21,22,23,24,25 [Conta nos dedos]; 25. [Juliana faz contas na folha]. Você não tá explicando, tá?

Juliana: Tô.

Marcela: Não tá; Pedro 45. Peraí, vou fazer a conta aqui. Professora, pode fazer tipo uma, um/

Juliana: Retângulo?

Marcela: Não tipo assim a conta assim. Aí pode colocar aqui [Mostra a tabela, mas a professora não se manifesta].

Juliana: Sinal de mais. [Marcela parece concordar que é isso que queria dizer e continua normalmente].

Marcela: 5 e 5, 10. $10 + 2$, 12. Vai 1. 72. Aqui deu 72. Deu certo no seu? [Juliana olha para a folha de Marcela, olha novamente para a sua, franze a testa e morde os lábios e começa a escrever].

Marcela: Agora sou eu.

Juliana: (b)

Marcela: Deixa eu!

Juliana: Então vai.

Marcela: “(b) Qual dos dois meninos gasta mais água em uma manhã? Quantos litros a mais?” Aí a gente/ Peraí.

Juliana: Coloca assim. O menino que gasta mais água é Pedro. A mais... Faz uma conta!

Marcela: Aí nós faz é... $72 - 25$? Não. $25 - 72$?

Juliana: Não, 72 ...

Marcela: $72 - 25$.

Juliana: 25 mais alguma coisa que chega no 72. [Marcela ri]. Não?

Marcela: Olha só. A gente vai vê quantos litros a mais ele gasta. Aí nós vai fazer $75 - 25$, aí vai tirar $25 / 72$ vai tirar o 25, vai ficar um resto e esse resto é o que o Pedro gasta a mais.

Juliana: Tá. [As duas passam a registrar por escrito].

Marcela: Agora você vai...

Juliana: Que que você botou?

Marcela: “O menino que gasta mais água é Pedro” [Lê a resposta que já havia dado e começa a completá-la] e a mais que Daniel, ih! Daniel é com letra maiúscula.

Juliana: [Olha para a folha de Marcela] é pra fazer 25 vezes 2 ... Parece um sinal de vezes olha lá.

Marcela: [Dá uma risada] Parece mesmo. [As duas continuam o registro escrito]. Cabeí. [Bate as folhas na mesa para ajustá-las uma sobre a outra] Na outra eu coloquei. Aqui na outra eu coloquei “Pedro gasta 47 litros a mais que Daniel”. Que que você colocou? [Aproxima-se para ler o registro escrito de Juliana].

Juliana: O menino... Ah, aqui ó.. “O menino que gasta que gasta mais água é Pedro e a mais que Daniel 47 litros”.

Marcela: (c) [Olha para Juliana como se desse autorização para que ela começasse a ler].

Juliana: “Pela tabela que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante dois dias?”

Marcela: Não. Tem que fazer com mais coisa né, assim “Pela tabela, que quantidade de água Pedro gasta a mais que Daniel durante o banho e 2 dias, e 2, em dois dias?” [Lê dando ênfase no pela tabela, e no a mais, parece que **mais coisa** quer dizer mais ênfase].

Juliana: 77 vezes, 72 vezes 2.

Marcela: Peraí. [Lê novamente a pergunta muito baixinho]. Em 2 dias.

Juliana: Num é 72?

Marcela: Aí nós faz $45 + 45$.

Juliana: Num é $72 + 72$?

Marcela: Aqui é a soma de tudo [aponta para o 72] e só tá pedindo durante o banho em 2 dias. Então nós vai somar $45 + 45$ e vai vê quanto vai dá. Entendeu?

Juliana: Vai dá 50. Eu acho.

Marcela: Nunca vai dá 50. $45 + 45$

Juliana: Viu. 50.

Marcela: Aonde? [Olha para a folha de Juliana] $4 + 4$ é 5? É 8. É mais e $5 + 5$ é 0?

Juliana: É 10. Aí sobe 1.

Marcela: Então: aí fica $8,9/ 4+4$. Aí fica 9. Vão colocar ... Pedro gasta a mais que Daniel em 2 dias, 90 litros de água.

Juliana: Não.

Marcela: Por que não? Eu vou colocar isso. [Juliana olha para sua folha começa a ler silenciosamente a pergunta e começa a responder por escrito]. Pode ler a letra (d)? Letra (d). “quantos litros de água Pedro gasta a mais que Daniel para escovar os dentes e ao apertar a descarga?” Aí nós vai colocar a mesma coisa, Nós vai fazer $12 - 4$ ai vai dar tanto /aí depois $15 - 6/ 15 - 6$. [Começam a calcular].

Juliana: Cabeí.

Marcela: Deu 8 o seu?

Juliana: Oito, nove. [Começam a registrar a resposta].

Marcela: Vou colocar o nome aqui também.

Juliana: Como você deu a sua resposta. [Se aproxima de Marcela para ver].

Marcela: “Pedro gasta a mais que Daniel ao escovar dente 8 litros e ao dar descarga 9 litros.” [Juliana escreve em sua folha]. Meu nome é muito especial se tirar o cela fica má.

Juliana: Cela. Cê sabe que que é cela? É aquele negócio de pôr no cavalo. Num é professora?

Marcela: É uma coisa que é útil.

TRANSCRIÇÃO 6 – JULIANA E MARCELA –TAREFA 3

(Data de aplicação: 12 de abril de 2011 – Duração: 29 minutos e 57 segundos)

Marcela: Pode ler? Tarefa 3. “Se uma pessoa consciente ode ajudar muito na economia em casa? tanto de água quanto de dinheiro. Para evitar o desperdício, Juliana toma um banho de 10 minutos, fechando o chuveiro ao ensaboar; gasta com banho 450 litros de água, por mês. Sempre fecha a torneira quando está enquanto escova os dentes gastando, por mês, uns, 90 litros de água. Não utiliza o vaso sanitário como lixeira e aciona o suficiente a descarga para limpá-lo... para limpá-lo, consumindo cerca de 900 litros de água por mês. E, principalmente, Juliana não deixa as torneiras de sua casa pingando e evita, com isso, o desperdício de água”. Vai.

Juliana: “Número 1. Adotando esses hábitos quanto de água Juliana gasta mensalmente com sua higiene pessoal.”

Marcela: 400. Não, peraí. 10 do banho. Não. 450 do banho. Novecentos /novecentos do dente/novecentos dos dentes e com a lixeira com o vaso sanitário 900. Vai ter que somar $400 + 90 + 900$. E ocê. Fala! Fala o que que ocê acha?

Juliana: Também.

Marcela: Então vão fazer. [Começam a registrar o cálculo]. O meu deu 1440.

Juliana: O meu também.

Marcela: Então vão vê como que vai ficar a resposta. [Lê a questão em voz baixa].

Juliana: Juliana ...

Marcela: Juliana ...

Juliana: gasta ...

Marcela: gasta

Juliana: mensalmente

Marcela: mensalmente 1440 litros de água.

Juliana: com sua

Marcela: com sua higiene pessoal. Minha resposta ficou assim “Juliana gasta 1440 litros de água mensalmente com sua higiene pessoal”. E a sua?

Juliana: “Juliana gasta mensalmente 1440 litros, por mês, com sua higiene pessoal.”

Marcela: Eu vou lê. “Fazendo uma estimativa do consumo de água mensal de 3 amigos Mateus, Alan e Nilo observa-se o resultado da tabela abaixo. Banho: Alan, 2250. Mateus, banho: 4050. Nilo, banho: 1350.

Juliana: Deixa eu lê?

Marcela: Vai.

Juliana: Escova os dentes. Alan /escovando/ [Marcela ri]/1800/ 1080/1080. Mateus escova dentes, 90 litros. Nilo escova dentes 1880 litros.

Marcela: Agora eu. Uso da descarga. Alan: 1440 litros. Uso da descarga, Mateus: 720 litros. Uso da descarga, Nilo: 780 litros. Aí o total, vamos vê? [Começam a calcular. As duas contam nos dedos. Somam unidades, dezenas e centenas e usam a reserva. Não fazem uso de cálculo mental. Juliana acabou primeiro e ficou observando os resultados encontrados por Marcela].

Juliana: Meu último não deu isso.

Marcela: ó, duzentos $2250 + 1080 +$ cento 1440 o meu deu mil... 4 770.

Juliana: Anã.

Marcela: 4050 litros + 90 litros + 720 litros deu 4860.

Juliana: Meu também.

Marcela: Mil, mil, 1350 litros + 1180 + 780 o meu deu 3310. Agora vê o seu. Ó, tá certo? Agora lê o seu.

Juliana: Mesma coisa.

Marcela: Vai. “Complete a tabela com o consumo mensal total de cada um dos três”.

Juliana: Como assim, somar os três?

Marcela: Tudo junto? Ó, “Complete a tabela com o consumo total de cada um dos três”. Já somamos.

Juliana: Então.

Marcela: Então já achou.

Juliana: Num é pergunta não. Posso ler? “(b) Qual dos três amigos tem o maior gasto de água? Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas?”

Marcela: Primeiro...

Juliana: O que gasta mais é o Mateus /não/

Marcela: Não. Primeiro a gente tem que fazer qual dos três tem mais gasto de água. É o ...

Juliana: Mateus.

Marcela: Peraí. É. É o Mateus. [Começam a registrar a resposta]. Pronto. Agora vamos vê como a gente vai somar isso aqui. Agora é você tá, Juliana.

Juliana: Não.

Marcela: Você, sim. [Marcela ri da colega que fica pensativa].

Juliana: Nós vai somar o dos dois que tem menos. Nós vai somar cada um que tem menos com o Mateus? [A interrogação é dirigida a professora].

Professora: Como seria essa soma?

Juliana: O quatrocent... Não. O quatro mil. É o 4770 com o 4860?

Marcela: Eu acho assim. Na minha opinião, vai somar o do Alan e o do Nilo e depois vai fazer o do Alan e do Nilo menos o do Mateus. É? [Dirige a interrogação à professora. Sem resposta começa a calcular] O meu deu 8080 /8080/ agora vamos fazer 8080 menos [aponta para o valor de Mateus na tabela].

Juliana: O meu deu 3220.

Marcela: O meu também.

Juliana: Agora a gente vai colocar 8 mil ...

Marcela: O quê?

Juliana: Agora a gente vai colocar [incompreensível a fala que complementa].

Marcela: Não. Agora a gente vai colocar. Ele gasta a mais eu cada um de seus colegas trezentos... trezentos e duzentos e vinte. Não. Ele gasta trezentos três mil duzentos e vinte a mais que...

Juliana: seus colegas.

Marcela: que seus colegas. [Pausa para registrar a resposta por escrito]. “(c) Qual é a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima?” [Lê novamente muito baixo] Qual a diferença? Peraí.

Juliana: Ela gasta mil... quatrocentos e quarenta. /Ela gasta 1440/

Marcela: E eles? Aí a gente vai ter que somar o deles tudo. 470, 4 mil 770 mil + 4 mil 860 + 3310 aí aqui a gente vê /vê o resultado/ qual a diferença de consumo. [Se olham e riem]. Cê acha isso? [Juliana para e lê] Vão tenta fazer?

Professora: Você acha que é o que ela falou Juliana, ou você pensou outra coisa?

Juliana: Eu pensei outra coisa.

Professor Então, eu gostaria que você falasse.

Juliana: Eu pensei assim. A gente soma os três. Todos os três. Aí o resultado que dá a gente soma com o dela. De menos.

Marcela: Mas aqui num tá falando pra vê quantos que ela gasta a mais que os meninos. Tá falando qual a diferença.

Juliana: Então. Somar o total de todos.

Marcela: Então.

Juliana: E depois o dela.

Marcela: Não. Num tem que somar o dela.

Juliana: O dela já tá somado.

Marcela: Então o dela já tá somado [Começam a escrever as contas]. Qual que deu o seu?

Juliana: 12 940 /12 940/ [Registram a resposta].

Marcela: Como ficou o seu?

Juliana: “O consumo de água entre Juliana e cada um dos três meninos é 12 940 litros de água”.

Marcela: O meu ficou “A diferença de consumo de Juliana e dos meninos é que Juliana gasta 1440 e os meninos 12 940”.

Juliana: Letra (c).

Marcela: (d).

Juliana: “Quantos litros de água Alan gasta mais que Nilo?”

Marcela: Vão somar.

Juliana: Alan gasta a mais que Nilo [Escreve a resposta, aproxima-se e olha o de Marcela].

Marcela: Então deu 1460.

Juliana: 60?

Marcela: É. Ó, zero tira zero, zero.

Juliana: Não. Zero dá pra tirar zero?

Marcela: Então. Zero menos zero fica zero.

Juliana: Zero num dá pra tira zero não. Aí pede emprestado para o 7.

Marcela: É?

Juliana: Zero num dá pra tirar zero não.

Marcela: Eu tenho zero não tirei nada fico com zero [mostra o zero com a mão fechada].

Juliana: Dá zero? [Busca confirmação olhando para a professora].

Marcela: É. Aí tinha lá 7 tirei 3 fiquei com 4. Tinha 7 tirei 1 fiquei com 6. Tinha 7 tirei 3 fiquei com 4. Tinha 4 tirei 3 fiquei com 1.[Mostra para Juliana a subtração de cada ordem e, em seguida registram as respostas por escrito]. Como ficou sua resposta?

Juliana: “Alan gasta a mais que Nilo 1460 litros de água”.

Marcela: O meu ficou “Alan gasta 1460 litros de água a mais que Nilo”. “E. Que sugestão você daria a cada um dos três meninos para economizar água”. Vão vê. Sempre que tiver ensaboando fechar...

Juliana: a torneira.

Marcela: o chuveiro [Registra por escrito] e não deixar e não fazer o vaso sanitário de lixo.

Juliana: lixeira.

Marcela: E sempre que tiver escovando dente fechar a torneira. Cabeí a minha. A minha resposta ficou “Sempre que estiver ensaboando fechar o chuveiro vírgula e não fazer o vaso sanitário de lixo, de lixeira vírgula e sempre que estiver escovando os dentes feche a torneira”. E sempre que fechar a torneira conferir pra vê se ela está pingando. Pronto.

TRANSCRIÇÃO 7– GUIGO E CARIOCA – TAREFA 3

(Data de aplicação: 12 de abril de 2011 – Duração: 35 minutos e 25 segundos)

Guigo: “Ser uma pessoa consciente pode ajudar muito na economia em casa, tanto de água quanto de dinheiro. Para evitar o desperdício, Juliana toma um banho de 10 minutos, fechando o chuveiro ao ensaboar; gasta com banho 400 litros de água /450/ 450 litros de água, por mês. Sempre fecha a torneira enquanto escova os dentes gastando, por mês, uns, 90 litros de água. Na Não utiliza o vaso sanitário como lixeira e aciona o suficiente a descarga para limpá-lo, consumindo cerca de 900 litros de água por mês. E, principal e principalmente, Juliana não deixa as torneiras de sua casa pingando e evita com e evita, com isso, o desperdício de água”.

Carioca: Adotando esses hábitos, quantos litros de água Juliana gasta mensalmente com sua higiene pessoal?

Guigo: Se ela gasta. Aqui. Fechando no banho ela gasta 450. Mais aí escovando os dentes ela gasta 90 litros. Aí vai fazer 540 menos 900. Que que ocê acha?

Carioca: É. Isso. Eu acho assim ó. A gente vai fazer assim. Aqui tá falando. “Quantos litros de água Juliana gasta mensalmente” gasta por mês “com sua higiene pessoal?”. Do banho ela gasta 450 litros /mais escovando/ por mês. “Sempre fechando a torneira enquanto os dentes escova os dentes, gastando por mês, uns 900 litros, ó 90 litros” /aí vai somar, vai somar 90 com 450/

Guigo: Aí vai subtrair de 900?

Carioca: Deixa eu vê. “Não utiliza o vaso sanitário como lixeira acionando o suficiente para limpá-lo, consumindo cerca de 900 litros por mês”. Eu acho que a gente vai somar tudo, porque. É higiene pessoal jogar [incompreensível]

Guigo: É sim.

Carioca: Então a gente vai somar 450.

Guigo: Não precisa somar a gente já sabe o resultado.

Carioca: Não, mas eu vou somar. Quero somar. 450 L + 90 + 900.

Guigo: É? É menos 900 não?

Carioca: Por que é menos?

Guigo: Porque ele gasta 900 por mês.

Carioca: Não. “Não utiliza o vaso sanitário como lixeira e aciona o suficiente a descarga para limpá-lo, consumindo cerca de 90 litros de água por mês”. Então em vez /Ah, tá! Entendi/ de jogar ...

Guigo: Entendi. Entendi. Ele gasta mais por mês. Ele gasta 900 litros por mês, né?

Carioca: Ele gasta 900 litros por mês de joga o papel. Não. De joga o papel...

Guigo: Olha só 450. Ó, “para evitar o desperdício Juliana toma um banho de 10 minutos fechando a torneira enquanto escova os dentes gastando por mês, ó ensaboa, chuveiro fechando o chuveiro ao ensaboar, gastando como isso 400 litros /e 50, 450/ 450” [Guigo se enrola na leitura e no final recebe ajuda de carioca]. Pode escrever aqui? 450, 450 litros de água por mês. “Sempre fecha a torneira enquanto escova os dentes gastando, por mês 90 litros”. Mais 90. Mais 90. Aí vai dá 540.

Carioca: Aí a gente vai subtrair 450 ...

Guigo: Não meu filho, né subtrair não.

Carioca: É. Ó! Subtrair! [Risos] que vai dá.

Guigo: 500 litros. 540.

Carioca: 540 [Após escrever o cálculo].

Guigo: Aí a gente vai subtrair ou é...

Carioca: Calma aí. Aí. Deixa eu lê. “Não utiliza o vaso sanitário como lixeira”. Tá falando .

Guigo: Não usa o vaso como lixeira.

Carioca: “e aciona o suficiente”.

Guigo: “O suficiente a descarga para limpá-lo consumindo cerca de 900 litros por mês”.

Carioca: Então.

Guigo: Ah! Entendi. A gente tem que somar 540 mais 900.

Carioca: É. [Registram os cálculos por escrito].

Carioca: Dá mil.

Guigo: 1440

Carioca: É, 1440. Aí deixa eu vê. Acho que tem que colocar outra coisa. “Juliana não deixa as torneiras de sua casa pingando”. /Não isso não/ “evitando o desperdício de água. Adotando esses hábitos” /aqui ó primeiro/ Calma aí. “Adotando esses hábitos quantos litros de água Juliana gasta mensalmente com sua higiene pessoal”. Juliana /Juliana gasta mensalmente/ [Começam a escrever a resposta].

Guigo: Mensalmente.[Fala pausadamente enquanto escreve].

Carioca: Gasta mensalmente. [Fala enquanto escreve].

Guigo: 1440. Vou abreviar o L. Vou abreviar o L.

Carioca: Mensalmente, mil, quatrocentos. Ó. Juliana gasta mensalmente 1400 / e 40 litros de água por mês com sua higiene pessoal/ e 40 litros de água [Guigo fica olhando o que Carioca está escrevendo].

Guigo: Por mês.

Carioca: Não. Por mês o quê? Juliana gasta mensalmente. Já coloquei.

Guigo: Eu também.

Carioca: Litros com... com sua higiene?

Guigo: Com sua higiene pessoal.

Carioca: Aí. Deixa eu ler essa aqui. “Fazendo uma es... estimativa do consumo de água mensal de três amigos Mateus, Alan e Nilo, observe-se o resultado da tabela abaixo. Alan, banho 2250 litros”.

Guigo: Calma aí.

Carioca: Quê?

Guigo: Calma. Primeiro a gente faz as contas. Depois a gente vê o que que dá.

Carioca: Não eu tô lendo. Tô lendo.

Guigo: Cê tá lendo?

Carioca: Banho, 2250 litros.

Guigo: Banho, 4050 litros.

Carioca: Vamos ler tudo. Primeiro do Alan, depois do Mateus e depois do Nilo. Banho, 2250 litros. Escovar os dentes, 1800.

Guigo: 1080

Carioca: É. 1080. Uso da descarga 1440 litros. Mateus.

Guigo: Aqui deu certinho ó.

Carioca: Mateus 4050 litros, banho. 90 litros, escovar os dentes. 720 litros, uso da descarga. Nilo, 1350 litros, banho. 1180 litros escovar os dentes, 780 litros uso da descarga. Aí, aí. Calma aí .
“Fazendo uma atividade ...”

Guigo: Dá 4700. Dá 4700.

Carioca: Calma aí. Zero. 8 com 5, 8 e 5.

Guigo: 8 e 5, 13. Com 4, 17. Vai um.

Carioca: Vai um.

Guigo: Dois com 1, 7 /sete/ 4 com 3, 7.

Carioca: 4770.

Guigo: Mateus, zero.

Carioca: Zero. Coloca litros, né?

Guigo: É, eu coloquei. 9 com 5, 14 com 2, 16. Vai um /vai um/

Carioca: Eu tô esquecendo de uma aqui.

Guigo: Sete, oito.

Carioca: que 7? [Guigo aponta] ó, unidade com unidade, dezena com dezena. Ah, tá.

Guigo: 4 com nada 4.

Carioca: 4860.

Guigo: Nilo. Zero, zero. 8 com 5, 13 /8 com 5/ 13 com 8, 21. Cinco, seis, 6 com 7, 13. /13/ 13.

Carioca: 3310

Guigo: “Complete a tabela ...”

Carioca: “Complete a tabela com o consumo mensal total de cada um dos três”. Quê? Complete a tabela?

Guigo: Aí vai ter que fazer assim ó, 470 mais 4804 mais 3310. Não?

Carioca: Ah! Não é uma pergunta não.

Guigo: “Qual dos três amigos tem maior gasto de água?”.

Carioca: “Ele gasta quantos... Ele gasta quantos litros a mais que cada um dos seus colegas”. Vai ter que fazer três contas.

Guigo: Não.

Carioca: É. Ó, a gente vai fazer...

Guigo: Vai fazer duas contas só, que vê? Não. Ah é. Três contas.

Carioca: Bom. Mateus gasta mais... /tá errado/ “Qual dos três amigos tem maior gasto de água”.

Guigo: Vão fazer a conta primeiro. Depois responde. Senão não vai sobrar espaço para a conta.

Carioca: Calma aí. O amigo que tem maior gasto de água, maior gasto de água, é...

Guigo: Eu vou fazer assim. O maior gasto de água é do Mateus. [Parece ter desistido de fazer as contas primeiro].

Carioca: Aí. Aí tá.

Guigo: A gente vai ter que fazer as contas.

Carioca: “Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas”.

Guigo: A gente vai ter que fazer duas contas / duas contas/.

Carioca: 480. 4840 menos

Guigo: Hã? Né 4860 não?

Carioca: É. 4860 menos 4720, primeiro /770/ É. [Riem das confusões que Carioca faz com os valores]. Aí, aí vai dar o resultado /aí vai dar o resultado/ aí vai 4860 menos 3310 / 4860 menos 3310/ Aí depois a gente vai somar, entendeu?

Guigo: Não. Aí vai ter que ser 3 contas mesmo.

Carioca: É. É. Três.

Guigo: Será que vai precisar colocar o elezinho? Cê vai colocar? Ou, fiz pequininho veio pra dá espaço. Pode fazer aqui professora? [Aponta para a lateral. A professora confirma com um gesto de cabeça]. Zero com zero, zero. 16 menos 7, 16 menos 7 é 9. 7 menos 7 é zero. 90 litros.

Carioca: 90 litros a mais que Alan.

Guigo: Não. É mesmo. É.

Carioca: Aqui a gente vai é 480.

Guigo: Quatrocentos? 4860 /4860/ menos/menos/ 3310. [Riem novamente] toda hora cê erra. Aí vai sobrar 1550.

Carioca: Aí... Aí tá assim. “ele gasta quantos litros a mais que cada um dos ...”

Guigo: Vai ter que somar. Vai ser. 1550 + 90. Vai dar... zero. Vai dar 1640.

Carioca: “Ele gasta quantos litros a mais que cada um de seus colegas”.

Guigo: Ele gasta...[Começa a registrar por escrito a resposta]

Carioca: Não. Vão coloca. Mateus gasta a mais /que seus colegas 1640/ que seus colegas 1640, 1640 litros/. É?

Guigo: Mateus gasta a mais que seus colegas 1640 litros. Letra (b). Num acabou não?

Carioca: Pode ler a letra (c)?

Guigo: Eu li a letra (b).

Carioca: “Qual é a diferença entre o consumo de água entre Júlia e cada um dos meninos acima”. A gente vai ter que fazer 4 contas. [Troca Juliana por Júlia na leitura]

Guigo: A Julia tem 1440. Vai ter que fazer 4 contas. [Mantém a troca de Juliana por Júlia].

Carioca: Que Júlia?

Guigo: A Júlia aqui, meu filho.

Carioca: Ah! Lá de cima?

Guigo: Vai ter que fazer 4 contas ó, 4770 – 1440.

Carioca: Peraí. Não entendi. Fala de novo.

Guigo: A gente tem 1440, num é? A gente vai fazer 4770 menos 1440.

Carioca: Por que 4000?

Guigo: Porque é 4000 do Alan. A gente vai somar, subtrair cada um de cada um. Aqui tá falando “qual a diferença de consumo de água entre Juliana e cada um dos meninos acima”. A gente vai ter que fazer 4 contas, da Julia e do Alan, da Julia com Mateus / a gente vai ter da Julia com esse, da Júlia com esse, da Júlia com esse/ [Carioca aponta para os nomes dos meninos na tabela].

Carioca: É 3 contas só.

Guigo: 4.

Carioca: Só três. Porque ó “qual é a diferença entre o consumo de água...” /de Júlia e cada um dos meninos acima/ mais aí depois vai fazer essa, essa e essa /vai fazer as 3/

Guigo: Mas depois vai somar o resto o resultado das 3 contas que deu.

Carioca: Por quê? Porque é ... [lê baixinho a pergunta]. Ah, não. Tá certo.

Guigo: Vão fazer de Júlia. Eu vou colocar o nome aqui senão vai confundir. É, pode colocar só a primeira letra [Começam a efetuar as subtrações] Júlia e Alan.

Carioca: Júlia.

Guigo: Não. É Alan primeiro. É maior.

Carioca: Alan 400. 4770 – 1440. Zero, 7 menos 4, 3. /Vai dar 3370/

Guigo: Agora vai fazer Mateus e Júlia. Mateus...

Carioca: Mateus 400 /4000/ sempre confundo, 4860.

Guigo: Zero, dois, quatro, três. Vai dar 3420.

Carioca: Vai dar 3310.

Guigo: Agora cê acertou [referindo ao fato de Carioca trocar a unidade de milhar por centena].

Carioca: É. Porque aqui tá certo ó. [Mostra na folha]. Esses dois aqui eu errei.

Guigo: Tá certo.

Carioca: 3310, Júlia, 1440.

Guigo: 1870

Carioca: Não. Vou fazer a conta né. Só porque você já fez primeiro. Vai que tá errado.

Guigo: Num é porque eu fiz primeiro é porque eu acho que é 1870.

Carioca: Agora vai ter que somar.

Guigo: É. Vai ser Júlia, Alan, Mateus e Nilo. Qual que é?

Carioca: Num precisa colocar os nomes não.

Guigo: Coloquei as letras. 3330+3420+1870. Zero com zero, zero. 3, 2, 5com 7, 12 vai 1. 4 com 4 com 8, 16 vai 1. 4 com 3, 7 com 1, oito.

Carioca: Não.

Guigo: Não?

Carioca: Aqui ó. 3 com 3, 6 com 1, 7.

Guigo: Aqui deu 1870.

Carioca: Deu não, meu fio.

Guigo: Aqui, rapaz. Como é que não deu. Quanto que é 3300 /o’/ [Guigo começa a rir]. Cê é doido.

Carioca: Não, Guigo. Aqui /3310 menos/ mas ocê tirou, tirou ó, qué vê. Zero com zero, aí deu [inaudível] 11 menos 4, 7 /ficou 2/ vai ...

Guigo: Ficou 2. Aqui é 3 tira 1, 2.

Carioca: Calma aí. Onze. Ó, ó, zero, zero, ó 11 menos 4, 7 /12/ Aí, aí. Por que ficou 12 aqui?

Guigo: Porque tirou 1.

Carioca: Ah, é. Tirou 1. Aí ficou 2 / doze/ É ,fio, 2 menos 4, num dá pediu emprestado ficou 12, 12 menos 4, 8. Aí aqui tinha pedido emprestado.

Guigo: Aqui era 3.

Carioca: Então. Aqui tinha pedido emprestado.

Guigo: Aqui ficou 2/ / aí ficou 2/ 2 menos 1 não é 1? Eu também na hora pensei assim. Pensei que tinha ficado 1 e era 2.

Carioca: Então aqui vai dar 4 mesmo.

Guigo: 8620. Vê se vai tá certo 8620. / “Qual a diferença ...”/ “Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo”.

Carioca: Não, fio. Vão responder. “Qual é a diferença de consumo de água entre Júlia e cada um dos meninos acima?”.

Guigo: Vou responder assim: Júlia... Não como é que é mesmo? “Qual a diferença entre o consumo de água entre Júlia e cada um dos meninos?”. A diferença de água ...[inaudível].

Carioca: De água.

Guigo: Júlia. Júlia ... e cada. Ah, não. No meu não deu. Ficou pequeno. Vou escrever assim é de 1620.

Carioca: “Quantos litros de água Alan gasta a mais que Nilo?”

Guigo: Alan gasta...

Carioca: Não, Guigo.

Guigo: Quanto que o Alan gasta?

Carioca: A gente vai ter que fazer. Calma aí. “Alan gasta mais que Nilo”. Vão ter que fazer do Alan menos o do Nilo.

Guigo: Então. Qué que eu to fazendo? /Ah!/ Que isso. [Rindo da fala enfática de Carioca].Do Nilo é 3310.

Carioca: 4770 menos 3310. Zero, seis, quatro.

Guigo: Ah, não! Esqueci do é...Passei vermelho esqueci do é. [Referia-se ao é da resposta “a diferença entre Alan e Nilo é ...”]. Já fez? Quantos que deu o seu?

Carioca: 1460. E o seu?

Guigo: Não. Deu 1400. Não. É.

Carioca: “Quantos litros de água Alan gasta...” Vão colocar resposta diferente.

Guigo: Alan gasta 1460 litros a mais que Nilo.

Carioca: Que Nilo. “Que sugestão você daria a cada um dos meninos para economizarem”. É pessoal?

Guigo: Peraí. Mateus. Fica menos minutos no banho. Toda hora em que escrevo o nome do Alan eu erro só porque é com n eu ponho com m. [Passam um tempo sem falar o que estão escrevendo. Repetem os nomes dos meninos várias vezes].

Carioca: Alan no banho também.

Guigo: Não. Aí eu vou colocar diferente. Alan, não fique, que, que [repete a sílaba] dando descarga muito tempo.

Carioca: Alan também pode ficar menos tempo...

Guigo: Ficar menos tempo escovando os dentes de torneira aberta [como se completasse a fala de Carioca]. Ficar é com q?

Prof.: Ficar? É com c.

Carioca: Ficar com q [Ri].

Guigo: Ficar menos tempo no banho. Ó, menos tempo escovando os dentes /Cabei professora/. Vou colocar meu nome de vermelho.

Carioca: Pode ir professora?

Prof.: Pode.

Carioca: Brigado tá?

Prof.: Obrigada, você.

Carioca: Quer ajuda? [Se referia a desmontagem da câmera e ao transporte do material].

Prof.: Não precisa. Obrigada. [Guigo entrega sua folha também].

TRANSCRIÇÃO 8 – GUIGO E CARIOCA – TAREFA 4

(Data de aplicação: 13 de abril de 2011 – Duração: 29 minutos 40 segundos)

Carioca: “Tarefa 4. O consumo de água nos países. De acordo com a Organização das Nações Unidas Ô,N,U /Onu/ é ONU cada pessoa necessita de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene. No Brasil, do entanto,/no entanto/ no entanto o consumo médio por pessoa chega a ser de 200 litros por dia e na Escócia 430 litros por dia. Já em Moçambique cada pessoa tem disponíveis 20 litros de água por dia. Responda.”

Guigo: “O que você pode dizer sobre os números informados pelo o ONU?” Ah, que é muito, véio. Como uma pessoa vai gastar 110 litros por dia? Pô. Então vai chegar no final do mês, o cara vai chegar a 1000 litros por dia. Imagina, ó, por exemplo, a família tem 5 pessoas, 4 filhos. Não, 3 filhos e um pai e uma mãe. Que isso! Faz as contas. 5 vezes 110. Gasta pra caramba.

Carioca: “O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?” Vou colocar que é, que são muitos números.

Guigo: Muitos litros.

Carioca: Muitos litros.

Guigo: Pra uma pessoa só.

Carioca: É, pra uma pessoa só. Pelo, pelo, é pelo uma pessoa.

Guigo: Será que é para fazer conta? Não né, porque eu vou colocar assim. A informação do ONU é muito, muito, sabe, muito, hum hum, tem muito. Que isso. Como é que uma pessoa vai gastar 110 litros por dia. Num tem como não.

Carioca: É mais aqui tá falando que “De acordo com a Organização das Nações /então/ Unidas ONU, cada pessoa necessita” num gasta dele 110 litros.

Guigo: Então, necessita.

Carioca: Necessita/então/ não gasta. /Então/ não gasta necessita é precisa, precisa /então/ num gasta.

Guigo: Então. Se você precisa se num vai gasta não? Não? Cê tá precisando do negócio cê tem que gasta pro cê ter aquele negócio, né não?

Carioca: Eu acho não. Eu acho que não. Necessita 110 litros. Na Escócia é 430 litros por dia. Imagina /aí também sô, é 430/ Nossa! É muita coisa, 430 litros por dia /muita coisa/.

Guigo: O quê? O cara vai no banheiro de 5 em 5 segundos. Bebe água de 1 em 1 minuto.

Carioca: Já na, já na em Moçambique cada pessoa tem, aí já é um pouco menos, disponíveis 20 litros de água /é/. Professora, lá é, é bem pobre lá?

Prof: Sim.

Carioca: Pô, mas 430 litros /poxa!/ 430 é muita coisa.

Guigo: Cê tá aqui, aí cê vai lá no banheiro. Aí quando cê volta já vai no banheiro de novo. Poxa [Risos] toda hora, gasta 400 e alguma coisa.

Carioca: “O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?” Eu posso dizer que os números informados pela ONU /pelo ONU/ são muitos altos / são muitos/ são muito altos. [começam a fazer o registro escrito].

Guigo: Posso dizer que o número de litros gastados... É coloca de litros gastados com a informação, não, cuja informação do ONU são muito altos, altos.

Carioca: Acabei. Lê a letra (b). Calma aí, tia. (b) Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escocês?” Xô vê. O brasi...

Guigo: O brasileiro aqui é 200 litros.

Carioca: É? Cadê?

Guigo: Brasileiro. É, tá aqui ó! “no Brasil, no entanto, o consumo médio por pessoa chega a ser 200 litros” 200 litros no Brasil.

Carioca: Ué. “De acordo com [inaudível] /então nos Estados Unidos é muito pouco que no Brasil/. Calma aí / no Brasil gasta pra caramba/ Peraí. Já sei. Aqui ó. O Brasil gasta, é ele gasta 90 por cento de água que na ONU tá falando aqui, 200. Ó. “De acordo com a organização das Nações Unidas ONU cada pessoa necessita de 110 litros” O Brasil gasta 200. Aí, aqui tá falando “quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU?”

Guigo: 200 – 110

Carioca: É. 200 ...

Guigo: Gasta 90 litros a mais.

Carioca: Gasta o quê?

Guigo: 90 litros a mais.

Carioca: Ah, tá.

Guigo: Por quê?

Carioca: Você falou 200.

Guigo: Poxa! Tá doido! Tem que coloca o L, cê colocou?

Carioca: Calma Aí. “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU?” O brasileiro gasta a mais / a mais que/ de acordo com a ONU...

Guigo: Não. Num precisa de colocar ONU não. O brasileiro gasta a mais que o inglês 90 litros. inglês não, não [estala os dedos] como é que chama, como é que chama o cara que fica nos Estados Unidos mesmo? Inglês?

Prof.: Americano

Guigo: Isso. [Registram as respostas por escrito] Ele gasta mais que o americano 90 li, liitros por dia. Ele gasta, pô ele gasta, tá doido! Por isso é que fala que, já viu, por aqui o ‘crachê’ dura mais que o produto. Nunca vi isso. O Brasil é o único país que o ‘crachê’ dura mais que o produto.

Prof.: O que é ‘crachê’?

Guigo: ‘Crachê’ é o negócio de pagar a parcela.

Prof.: Ah, tá. Ah tá.

Guigo: Cê tem o tênis aí o tênis estraga e você ainda tem que pagar um montão de parcela. Acabou? Cê escreveu grandão ainda tem mais uma conta ainda.

Carioca: Aí. E um escocês. Xô vê. Escocês, xô vê. /430/ Alá, ó. 200 litros dia e na escócia 430 litros /430/ Não. Calma aí “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escocês?”

Guigo: Zero, dois, três. Puxa! Tá doido! Não. Aí tem que fazer do escocês com o brasileiro, né?

Carioca: Não. É?

Guigo: Ah, não. Tem que fazer do americano com o escocês, né?

Carioca: Fazer esse da ONU /então/

Guigo: ONU é nos Estados Unidos. Nos Estados Unidos é americano.

Carioca: Então. “E o escocês?” O escocês gasta a mais... O escocês gasta a mais que o necessário /o escocês gasta a mais que o necessário 320 litros/ 320 litros de água por dia. Aí. [Incompreensível] Pode lê.

Guigo: “Em quantos litros por dia deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?”

Guigo: Se ó... /tipo assim ó/ Se ó..., se ó ...o moçambicano tem 20 por cento, ó, tem 20 litros de água por dia a gente tem que aumentar, aumentar...

Carioca: 90.

Guigo: É. 90.

Carioca: Xô vê então. Pode. É pra fazer a conta professora?

Prof.: Se você quiser.

Guigo: Num precisa não.

Prof.: Você fez a conta. Só que você fez de cabeça.

Carioca: “Em quantos litros por dia deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano par que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?” Deveria ser aumentada... Você já respondeu?

Guigo: Deveria ser aumentada a oferta de água por dia... Num vou colocar igual tá aqui não senão vai ficar muito grande. Deveria ser aumentada a oferta de água por dia 90 litros de água. Não já tá falando de água. A mais.

Carioca: Cabeí.

Guigo: Certo.

Carioca: Pode ler? “Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros?”

Guigo: Tem que fazer a conta.

Carioca: Eu já fiz. 430 – 200.

Guigo: 430 – 200. A diferença /a diferença/ entre, não, entre o escocês e do brasileiro é / entre o escocês .../ 230 litros de água por dia. Tá falando por dia, né?

Carioca: A diferença entre o consumo de água é [Guigo se aproxima para olhar o papel de Carioca]

Guigo: “Quantos litros por dia os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU?” Vai fazer 400 – 110 de novo.

Carioca: Por que 400 – 110? Num é 430 menos 110?

Guigo: É. Então? Não, num precisa de fazer não a gente já fez aqui embaixo.

Carioca: Não eu vou colocar.

Guigo: Os escoceses deveriam diminuir o seu consumo para atingir o patamar recomendado como saudável ... ah, não que isso vou por isso tudo Os escoceses deveriam diminuir 320 litros ...

Carioca: Quanto que deu aí. 320

Guigo: Quanto que deu o seu? Quanto que deu?

Carioca: Calma aí. Coloquei 400. 430 – 110. “ Quantos litros ...”

Guigo: De água por dia para chegar não, é para chegar ao patamar dos Estados Unidos, ó, das Organizações das Nações Unidas. [Carioca escreve cuidadosamente sua resposta, enquanto Guigo brinca com a caneta de 4 cores e enfeita seu nome na folha].

Carioca: Cabeí.

Prof.: Deixa eu perguntar só uma coisinha pra terminar. Vocês veem relação entre todas as tarefas que a gente fez?

Carioca: Como assim? /como assim/

Prof.: Elas são independentes ou uma tem a ver com a outra?

Guigo: Uma tem a ver com a outra / uma tem a ver com a outra/

Prof.: Por que vocês acham que tem a ver.

Guigo: Todas tão falando sobre a água. Sobre a ‘economização’ da água.

Carioca: Desperdício.

Prof.: Você se lembra de alguma coisa, Carioca, do primeiro texto, do primeiro dia?

Carioca: Primeiro dia. A gente tava falando que a água do planeta vai acabar. Aí tinha até aquele desenho do Cascão e da... / Mônica/ Cascão e a Mônica, aí a Terra só tinha terra e só um pouquinho de água / e a torneira aberta/ e tinha uma torneira pingando / aberta/

Prof.: E a tarefa 1. Vocês lembram de que ela falava?

Guigo: Lembro. Até que tinha 3 torneiras /é, tinha 3 torneiras uma pingando devagar/ um lenta, a outra rápida e a outra contínua.

Prof.: Deu pano pra manga essa, né?

Carioca: Nossa!

Prof.: Depois dessa foi qual?

Guigo: foi a do... até que tinha 2 meninos. Do Mateus, do Mateus não. Como é que era o nome mesmo?

Prof.: Acho que um era Pedro, o outro até eu esqueci. Eram 2 meninos e três meninos na tarefa 3.

Carioca: Era 3.

Guigo: Não. Primeiro 2 depois 3.

Prof.: Na 2 era Pedro e Daniel.

Guigo: Na 3 era Mateus, Alan e Nilo.

Prof.: E nessa última tarefa tá falando da água nos países. Quais países?

Guigo: Estados Unidos, Brasil e Escócia.

Carioca: E Moçambique.

Prof.: Moçambique fica em que continente vocês sabem?

Carioca: Africano.

Prof.: Africano. Muito Bem.

Guigo: Ué. Eu crente que Moçambique era um estado do Brasil. O Brasil tem um estado com esse nome não?

Prof.: Estado não. Pode ter algum município. O Brasil tem mais de 5000 municípios. Só em Minas Gerais são mais de 850. Não dá pra saber o nome de todos.

Carioca: Num é Moçambuco não?

Guigo: Meu pai já viajou pro Norte, Sul, Leste e Oeste.

Prof.: É. Seu pai faz o quê?

Guigo: Ele dirige caminhão.

Prof.: É. Que legal? Você já viajou com ele?

Guigo: Já é o maior bom.

TRANSCRIÇÃO 9 – JULIANA E MARCELA TAREFA 4

(Data de aplicação: 13 de abril de 2011 – Duração: 25 minutos 03 segundos)

Marcela: “Tarefa 4. O consumo de água nos países. De acordo com a Organização das Nações Unidas O,N,U, cada pessoa necessita de 110 litros de água pro dia para atender às necessidades de consumo e higiene. No Brasil, no entanto, o consumo, o consumo médio por pessoa chega a ser de 2000 litros dia, por dia e na Escócia 430 litros por dia. Já em mo, moça, Moçambique cada pessoa tem disponíveis 20 litros de água por dia. Responda”.

Juliana: “O que você pode dizer sobre os números informados pelo ONU?”

Marcela: É ONU ou O,N,U?

Prof.: ONU. Pode falar ONU.

Marcela: Eu li errado. [Se olham e começam a rir] Como assim, “O que você pode dizer sobre os números informados pela ONU?”

Juliana: Será que é esses números aqui? [Aponta para os números do texto mostrando para Marcela].

Marcela: Que é bastante grandes. [Balança as mão no ar girando-as]. Muito grande o número de litros de água que eles gastam.

Prof.: Todos gastam muito?

Marcela: Não. Menos Moçambique. É... Gasta 20 litros de água. Mas o resto tudo gasta mais 430, 110, 200, ... tudo é mais.

Prof.: Mas, o 110 é o que alguém gasta?

Marcela: Necessita. [Juliana olha para Marcela. Não participa da fala] Então que que Como pode fica nossa resposta. Vão pensar. [Aponta o dedo para sua testa]. Ó, o que eu posso. Vão supor o que eu posso dizer sobre os números informados pela ONU é que os números são grandes. Que que você acha? [Pergunta para Juliana].

Juliana: Não sei.

Marcela: Vou colocar isso.

Juliana: Como que é pra pôr?

Marcela: Ó. O que eu posso dizer sobre os números informados pela ONU é que os números são muito grandes. [Começam a registrar por escrito a resposta que Marcela está dando].

Juliana: Como você colocou sua resposta?

Marcela: “O que eu posso dizer sobre os números informados pela ONU é que os números são muito grandes”. E você?

Juliana: Eu coloquei assim. “O que eu posso dizer sobre o ONU”.

Marcela: A ONU.

Juliana: Coloquei o ONU.

Marcela: É a ONU.

Juliana: É que os números é grande.

Marcela: Ah! ONU significa Organização das Nações Unidas.

Juliana: Cê num viu aqui não? [Aponta para a parte superior da folha onde está escrito o que é ONU].

Marcela: Eu li. Só que agora que eu to percebendo. “Letra (b), quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escó, escócis, escócês... [Acha graça de ficar enrolada com a pronúncia].

Prof.: Escocês.

Marcela: Escocês.

Juliana: Que é isso?

Prof.: Quem nasce na Escócia.

Marcela: Eu sou um escocês. [risos] Eu tô lendo mas não tô entendendo. “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que” [Lê um pouco abaixo de seu tom e Juliana, entre os lábios, recomenda que leia alto, provavelmente preocupada com a gravação.] Então tá “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escociano? Esco , escocês. É, isso aí” [Marcela refaz a leitura, agora bem acima do seu tom. As duas riem]. Eu tô lendo, mas não tô entendendo. Não tá na minha cabeça. [Juliana relê a pergunta apontando a caneta].

Marcela: Aqui tem? [Volta a olhar o texto inicial].

Juliana: Ele. O brasileiro gasta muito mais né? Ele gasta mais.

Marcela: Mais cadê o escocês, Num aparece quanto que ele gasta. [Juliana se aproxima de Marcela e lê na folha dela].

Juliana: Aqui ó.

Marcela: Escócia. Escócia gasta 430. No Brasil. Mas não tem como a gente fazer isso não. “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais...” Tem que ser quanto um escocês gasta a mais. “Quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU? E um escocês?”.

Juliana: Aqui ó. Aqui ó. Eu vi. “no Brasil, no entanto, o consumo médio por pessoa chega a 200 litros por dia e na Escócia a 400, 430”.

Marcela: Mas não tem como a gente fazer 200 – 430.

Juliana: De mais. Tá perguntando quanto que ele gasta a mais [ênfatisa com o tom de voz o ‘a mais’] que o necessário.

Marcela: Mas ‘a mais’ a gente num tem que somar não. [Lê novamente o texto e no final se dirige à professora] Então nós vai ter que fazer de mais? Vão ter que fazer de menos?

Juliana: Vão fazer de mais. Aqui tá falando a mais ó. Tá pedindo o que gasta a mais.

Marcela: a mais.

Juliana: Um gasto a mais.

Marcela: Mas tipo assim eu acho /num tá pedindo a menos/ vão supor eu tenho, ó eu gasto 5 litros e aquela pessoa ali gasta 6 litros. Não eu gasto 4 por dia e a outra pessoa gasta 5 [ao que parece a mudança de 6 para cinco foi feita para facilitar a demonstração da retirada. Ela mostra a retirada usando os seus dedos]. Aí eu vou fazer $5 - 4$. $5 - 4$ é 1. Aí a pessoa gasta a mais 1 coisa que eu. Entendeu?

Juliana: Entendi.

Marcela: Então. Então nós tem que fazer de mais ou de menos? [Fala num tom como se quisesse convencer Juliana que a operação é a subtração].

Juliana: Mas como de 200 vai tirar 430?

Marcela: [Olha para a frente pensativa] Eu sô burra, né? Ele, ó. O brasileiro gasta a mais que o necessário 200 litros. Num é não? Por que Olha, aqui, agora eu tô entendendo ó “quantos litros....” Nossa, eu pensei que minha blusa tava rasgada [Passa a caneta pela abertura do punho da jaqueta, e as duas riem]. Ó, “quantos litros de água um brasileiro gasta a mais que ‘o necessário’ de acordo com a ONU”. [O tom de voz sobe quando fala ‘o necessário’ dando ênfase]. De acordo com a ONU cada pessoa necessita de 110 litros de água. O brasileiro gasta a mais que o necessário 200 litros. Não é não. Ah, mas num tô entendendo. Ah, meu Deus, do céu. Ou então vai ser 200 e o 110?

Hummm! Aí peraí. “Quantos litros de água o brasileiro gasta a mais que o necessário de acordo com a ONU?” O brasileiro gasta a mais que o necessário 110 litros de água.

Juliana: Num tô entendendo não.

Marcela: Ocê também não me ajuda.

Juliana: Ocê tá falando, mas eu não tô entendendo.

Marcela: Pensa também.

Juliana: Ele gasta a mais que o... peraí , aquele nome escocês, é isso mesmo?

Prof.: Escocês.

Juliana: Escocês. Risca o seis, tipo assim, risca o seis. [Ri] Quer dizer que o brasileiro gasta a mais que ele. Mas aqui tá ele gasta mais que o brasileiro?

Marcela: Eu tô quebrando a cabeça mas não vem nada. [Parece que o silêncio da professora indica para elas que devem continuar pensando apesar de demonstrarem cansaço].

Juliana: É pra somar os 3 pra vê quanto que os três dá junto.

Marcela: Já sei! Eu acho que nós tem que somar $110 + 200$ aí depois nós vai somar o que deu dos dois menos 430.

Juliana: Então vão fazer.

Marcela: Deu 310.

Juliana: Aí 310 menos 430 não tem como.

Marcela: Vamos tenta fazer?

Juliana: Não deu.

Marcela. Peraí.

Juliana: Como de três vai tirar 4?

Marcela: A não gente. Num to entendendo isso aqui não fessora. Esse daqui tá meio difícil.

Juliana: Já sei. Se fazer 310... [inaudível]

Marcela: De divisão? [Olhando para a professora que se mantém calada] Vezes.

Juliana: Vou tentar de vezes. 310 vezes 20.

Marcela: Mas é difícil tá? Né 20 vezes 310 Então. Vão passar pro próximo

Juliana: Vão tentar esse?

Marcela: Vão passar pro próximo. “Letra (c). Em quantos litros dia deve ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU? Lê você de novo.

Juliana: “Em quantos litros de água deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão monça moçambicano para que se atinja a quantidade recomendada pela ONU?”

Marcela: Podia é... Deveria ser juntar o 110 mais 20. Pra eles porque tadinho eles só tem 20... litros de água. Aumentar pra 130. Vão fazer pelo menos uma continha 110 mais 20. Ó, 110 mais 20 eu sei que vai dar 130, mas vão fazer. Aí vou colocar deveria ser aumentada a oferta de água ao cidadão moçambicano para 130.

Juliana: Deu 130.

Marcela: Tinha 10 mais 20, 130. Nossa a conta dela.

Juliana: Quanto que é?

Marcela: Tinha 110 mais 20, 130. [Juliana copia a resposta de Marcela] Cabe. Num fica olhando não. Pode ler a (d)? “Qual é a diferença entre o consumo diário dos escoceses e dos brasileiros”. A diferença é que os brasileiros gastam 200 litros e os escoceses 430. [Juliana olha o tempo todo o que Marcela escreve] Cabe. Pode ler a letra (e)?

Juliana: E os escoceses.

Marcela: “Letra (e). Quantos litros de água os escoceses devem diminuir no seu consumo para se atingir o patamar recomendado como saudável pela ONU”. [Lê novamente em voz baixa] patamar não entendi.

Prof.: Patamar significa limite. O limite recomendado como saudável.

Marcela: O limite, qual é o limite? 110. Então nós vão ter que fazer 430 menos 110. [Juliana fala algo incompreensível] 320. Os escoceses devem diminuir 120, 320.

Juliana: Agora falta a outra. Eu fiz assim.

Marcela: Lê o que Juliana escreveu. O brasileiro gasta a mais que o necessário 62 000. [Diante do silêncio da professora começa a copiar a conta de Juliana. Juliana começa a responder a questão]. Cabe. Graças.

Juliana: Também.

PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional, parte integrante desse trabalho, constitui-se de um texto onde compartilhamos com outros professores o processo de elaboração do conjunto de tarefas e tecemos alguns comentários sobre a aplicação dessas tarefas para alunos do 6º ano do ensino fundamental.

Ressaltamos que, apesar de ser apresentado encadernado separadamente, o produto educacional, parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre Profissional em Educação Matemática, faz parte do trabalho de conclusão.