REGINA SANTANA ALAMINOS DE FREITAS

**Do conhecimento (matemático) primeiro:
grandezas e medidas no centro das atenções**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Orientadora: Profª. Dra. Maria do Carmo Santos Domite

São Paulo
2009

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.3
F866c Freitas, Regina Santana Alaminos de
Do conhecimento (matemático) primeiro : grandezas e medidas no
centro das atenções / Regina Santana Alaminos de Freitas ; orientação Maria
do Carmo Santos Domite. São Paulo : s.n., 2009.
150 p. : il., fotos.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área
de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de
Educação da Universidade de São Paulo.

1. Matemática – Estudo e ensino 2. Etnomatemática 3. Diálogo I.
Domite, Maria do Carmo Santos, orient.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Regina Santana Alaminos de Freitas

Do conhecimento (matemático) primeiro: grandezas e medidas no centro das atenções

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em:

Banca examinadora

Profa. Dra. _____

Instituição _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição _____ Assinatura _____

DEDICATÓRIA

Com amor, gratidão e muitas saudades, para Renato Alonso Alaminos (*in memoriam*), meu querido Pai, por todos os exemplos que deu.

Também para Bruno, Maria, Renata, Rafael, Davina, Gonzaga, Bianca e demais parentes, pela companhia afetuosa.

AGRADECIMENTOS

Aqui expresso minha profunda gratidão em relação às pessoas (e às instituições) que me acompanharam ao longo do caminho de elaboração desta dissertação. Agradeço a cada um de vocês, que fizeram parte desta conquista:

A Renato Alonso Alaminos, meu pai, pela liberdade concedida (se bem que conquistada).

A Maria das Dores Santana Alaminos, minha mãe, pela mansidão, generosidade e religiosidade.

A Bruno Rabethge de Freitas, meu Marido, grande companheiro, incentivador e auxiliar, pela grande ajuda com as transcrições, leituras, releituras, sugestões... E obrigada pela paciência e compreensão, permitindo que eu trabalhasse no meu ritmo e agüentando os sacrifícios inerentes a este processo.

A Renata, Rafael e Davina, meus irmãos; D. Ivone, Luana, Fábio, Lucas e D. Alzira, que passaram a fazer parte de minha família; e Sandra, Samuel, Glauco e Lorena, queridos amigos, que me acompanharam nessa jornada, entre tantos fatos que ocorreram nesse período.

A todos os *personagens* citados na Apresentação deste trabalho, por razões diversas.

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, pela bolsa fornecida durante o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os funcionários da FEUSP, em especial os da biblioteca e da seção de alunos da pós-graduação, por todo o apoio que prestaram com o bom desenvolvimento de suas funções.

Aos professores das disciplinas cursadas na pós-graduação – Marcos Ferreira dos Santos, Myriam Krasilchik, Lisete Regina Gomes Arelaro, Elie George Guimarães Ghanem Junior, Roseli Fischmann e Maria do Carmo Santos Domite.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática da FEUSP – minha porta de entrada para o universo da Etnomatemática –, que me possibilitou o contato com pessoas muito especiais, tanto em termos de pesquisa quanto de experiência de vida.

Aos companheiros de trabalho na EE Antonio Candido Correa Guimarães Filho – professoras coordenadoras Cecília, pela visão de geógrafa, e Conceição, pelo carinhoso apoio moral ao longo dos últimos três anos; diretora Wilma e vice-diretora Eliete; secretarias Dirce, Cida e Rose; Isaías; bibliotecárias Angela e Léa.

Ao professor Luis Carlos de Menezes, pela acolhida durante os dois primeiros anos do mestrado e pelas sugestões dadas por ocasião da Qualificação.

Ao professor Rogério Ferreira, pelas contribuições na qualificação.

À Wanderleya Nara Gonçalves Costa, pelas leituras, críticas, sugestões e por mostrar um pouco da beleza que pode ser vista quando se tem um olhar etnomatemático.

À professora Maria do Carmo Santos Domite, por me fazer encarar com honestidade e estima coisas que a gente costuma vislumbrar apenas de relance, dando-lhes o devido valor; por me ajudar a compreender de modo realista os (des)caminhos e o caráter da pesquisa acadêmica (o que ela pode contribuir para a prática profissional docente).

À professora Liliane Cilene Bearare e à licencianda Cybelle da Silva Souza, pelo auxílio no registro dos encontros com os alunos.

Ao Vanísio Luiz da Silva, pelos inúmeros ciclos de leituras, críticas e sugestões e pela valiosa ajuda no processo de desenvolvimento da escrita.

Aos oito alunos (seis meninos e duas meninas) e suas famílias, que tão gentilmente colaboraram para a realização deste trabalho.

FREITAS, Regina Santana Alaminos. **Do conhecimento (matemático) primeiro: grandezas e medidas no centro das atenções**. 2009. 150 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RESUMO

Este trabalho, um *estudo do tipo qualitativo*, teve como objetivo compreender de que modo os educadores matemáticos podem fazer emergir o conhecimento primeiro dos educandos – no que se refere a grandezas e medidas –, legitimando-os e procurando formas de dialogar com os educandos. Os dados/fatos foram coletados a partir de entrevistas com oito educandos de uma 6ª série (sete encontros) da Escola Estadual Antonio Candido Correa Guimarães Filho. Em cada encontro era esperado que uma questão associada a grandezas e medidas desencadeasse um processo gerador/problematizador em busca dos conhecimentos (primeiro) dos alunos. Os princípios da etnomatemática e as idéias de Paulo Freire, assim como teorizações sócio-construtivistas, constituíram os fundamentos da pesquisa. No que se refere às evidências de pesquisa, podemos, de início, dizer que as manifestações dos alunos estão envolvidas mais por uma arte ao formular, resolver e buscar aplicações em termos de grandezas e medidas do que por uma compreensão mais ou menos técnica da maneira como se mede; tomam-se padrões para esta ou aquela grandeza; como se os organizam e opera-se com eles. Em termos de conclusão, vale ressaltar que o exercício feito pela pesquisadora de operacionalização de atitudes, de busca e valorização do conhecimento primeiro – que aqui já se mostrou voltada para os estudos etnomatemáticos, especialmente no que se refere a *o que* o “outro” pensa, *como* o “outro” vê – ativou mais e mais o olhar da pesquisadora para processos de cunho etnomatemático tanto no âmbito pedagógico como em termos de pesquisa.

Palavras-chave: Conhecimento primeiro. Grandezas e medidas. Diálogo. Etnomatemática.

FREITAS, Regina Santana Alaminos. **On the previous knowledge: quantities and measures in the core of the attention**. 2009. 150 f. Dissertation (Master degree) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ABSTRACT

This paper, a research of the type qualitative, has as an aim the understanding of how mathematics educators can bring forth the first knowledge (previous knowledge) of the learners – regarding quantities and measures –, legitimizing them and looking for ways to dialogue with the students. The data/facts were collected from the interviews with eight 6th grade students (seven meetings) of the State School Antonio Candido Correa Guimarães Filho. In each meeting it was expected that a question related to quantities and measures would trigger a generating/problematising process in search of the knowledge (the first one) of the students. The principles of ethnomathematics and Paulo Freire's ideas as well as socio-constructivist theories constituted the basis of the research. Regarding the research evidences we can say, initially, that the students' answers are involved more by an art when posing, solving and looking for applications in terms of quantities and measures, than by a more or less technical understanding of the way one measures, defines standards for this or that quantity, organizes them and works with them. In general, the research development allowed us to conclude that it is worth to emphasize that the exercise of the operationalization of attitudes, by the researcher, the quest for and the appreciation of first knowledge - that here has already shown itself focusing on ethnomathematics studies, especially with regard to what the "other" thinks, how the "other" sees - more and more enabled the researcher to look at the processes of an ethnomathematics nature both within the pedagogical scope as in terms of research.

Keywords: Previous knowledge. Quantities and measures. Dialogue. Ethnomathematics.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
Pensando em algumas influências	14
O início da jornada como educadora	18
Meus encontros com a atual Proposta Curricular do Estado de São Paulo	21
Da estrutura da dissertação	24
 1 A PESQUISA: UM PLANO EM PERSPECTIVA	 27
1.1 Justificativa e problema de pesquisa	27
1.2 Objetivos	31
1.3 Fundamentos	32
1.4 Um caminho para análise	33
1.5 Procedimentos qualitativos de análise	36
1.6 Os alunos e alunas da EE Prof. Antonio Candido C.G. Filho	37
 2 UMA POSTURA (PEDAGÓGICA) EM CONSTRUÇÃO ETNOMATEMÁTICA	 38
2.1 Educação matemática e etnomatemática	38
2.2 Matemática e cultura: uma inspiração	42
2.2.1 Um contato com a diversidade	42
2.2.2 Na sala de aula	44
2.3 A escuta em Freire	47
 3 GRANDEZAS E MEDIDAS	 50
3.1 Grandezas e medidas nas pesquisas em etnomatemática	51
3.2 Grandezas e medidas nos materiais didáticos	57
3.2.1 Distribuição dos conteúdos grandezas e medidas	58
3.2.2 Investigação do entorno	59
3.2.3 Exploração dos conhecimentos prévios dos alunos	60
3.2.4 Adequação das medidas à compreensão do aluno	62
3.2.5 Abordagem transdisciplinar	65

4 A PESQUISA: O PLANO EM AÇÃO	67
4.1 A EE Prof. Antonio Candido C.G. Filho (Candido)	67
4.2 Os alunos do Candido	69
4.3 Os encontros em situação de escuta: uma tentativa de análise	71
Encontro 1	72
Encontro 2	75
Encontro 3	89
Encontro 4	95
Encontro 5	111
Encontro 6	127
Encontro 7	130
4.4 Uma reflexão na direção da análise	138
 5 CONSIDERAÇÕES	 140
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 145

APRESENTAÇÃO

[...] o pós-graduando pesquisador já deve ter pensado no mundo, indagando-se criticamente a respeito de sua situação, bem como da situação de seu projeto e de seu trabalho, nas tramas da realidade social. Trata-se de saber bem, o mais explicitamente possível, o que se quer, o que se pretende no mundo dos homens. (SEVERINO, 2002, p. 146)

As indagações e as reflexões a respeito da trajetória que me¹ trouxe a este ponto passam por uma breve análise de minha história pessoal, das experiências, das razões e das decisões que me levaram a eleger a carreira docente e a pesquisa como meio de vida e de participação social. De fato, a minha constituição enquanto professora e pesquisadora não se alija de uma série de fatos que remetem, até mesmo, à minha infância. Por esta razão, na apresentação deste trabalho optei por, inicialmente, narrar alguns fatos e reflexões que dizem respeito a esse período de minha vida, além de outros referentes à adolescência e à fase adulta. Em seguida, ainda neste capítulo, apresento este trabalho.

Sou a filha mais nova – depois de uma menina (Renata) e um menino (Rafael) – de um técnico metalúrgico (Renato) e de uma professora aposentada (Maria das Dores) que atuava nas séries iniciais do 1º grau, equivalente ao Ensino Fundamental de hoje. Foi no ambiente familiar que vivi o primeiro contato com a profissão docente, por causa de minha mãe. Lembro-me de ajudá-la a espalhar folhas mimeografadas pela casa para que elas secassem e recordo-me ainda de que, como cursei o 1º grau numa das escolas em que ela lecionou (Escola Municipal de 1º Grau Brigadeiro Henrique Raymundo Dyott Fontenelle), era-me permitido circular por dependências restritas a professores e funcionários, como a cozinha e a secretaria. Em especial, lembro-me da sala dos professores, um recinto com várias cadeiras ao redor de uma grande mesa de madeira, onde eu observava fragmentos da convivência entre os professores com meus curiosos olhos de criança, uma faceta a que nenhum dos meus colegas de escola tinha acesso. Atualmente, percebo que este recinto encerrava certo poder de sedução e exercia grande atração sobre mim.

¹ Escolhemos desenvolver esta seção na primeira pessoa do singular, pois entendemos que a narrativa descrita trata exclusivamente do mundo-vida da autora. O desenvolvimento da dissertação é, em sua maioria, redigido na primeira pessoa do plural, o que cria uma marca de cumplicidade entre orientanda e orientadora.

Assim, mais do que para muitas crianças, a escola e o fazer docente se faziam presentes em minha vida na infância e na adolescência. Durante este período, vivi no bairro do Jaraguá, na região de Pirituba, onde morei até me casar, quando mudei para a Vila Jaguara (mesma região), bairro vizinho ao da escola em que trabalho. Ainda hoje, o Jaraguá é um bairro carente de alguns itens de infra-estrutura, mas, à época de minha infância, do meu ponto de vista, os maiores problemas eram a falta de escolas de educação infantil, ruas asfaltadas e rede de esgoto. Por isso, antes de ingressar no 1º grau, tive que fazer um ano de pré-escola numa escola municipal de um bairro vizinho.

O 1º grau foi um período bastante tranquilo. Os estudos eram algo fácil e prazeroso para mim. Em boa parte desse tempo, ia para a escola e voltava a pé, acompanhada dos meus irmãos e de outras crianças que moravam nas proximidades; sempre jantava com minha família; brincava bastante na rua; namorava um pouco; de vez em quando, reunia-me com cerca de cinco amigas de classe na casa de uma de nós para fazermos trabalhos escolares ou nos prepararmos para alguma prova. Recordo-me de uma ocasião em que, após almoçarmos em minha casa, como era de costume, utilizei uma pequena lousa para explicar exercícios de matemática a essas amigas. Talvez esta brincadeira já fosse um indicativo de que, quando adulta, eu me aproximaria mais do magistério. Eu admirava vários professores, principalmente a Profa. Beth, de português; a Profa. Bia, de ciências; e a Profa. Sônia, de matemática, com quem tive aulas pelo menos durante dois anos. Neste período, lembro-me de ter apresentado algumas dificuldades apenas na oitava série, em Geografia.

A conclusão do 1º grau e o início do curso técnico em Processamento de Dados integrado com o Ensino Médio (1997) constituíram grandes marcos em minha vida. Concomitantemente com o último ano do 1º grau (1996), freqüentei um cursinho pré-vestibulinho, conduzido por professores voluntários em uma sala de uma Escola Estadual do Jaraguá, o que me ajudou a passar no vestibulinho da Escola Técnica Estadual (ETE) (apenas Escola Técnica (Etec) atualmente) Professor Basilides de Godoy (Vila Leopoldina, Zona Oeste). Precisei aprender a andar de ônibus, o que não tinha sido necessário até então, já que tudo estava tão perto e eram poucas as ocasiões em que eu me locomovia para outros bairros, a passeio com minha mãe ou amigos.

Foi no decorrer dos três anos desse curso técnico que meus horizontes começaram a se expandir. Continuei admirando alguns professores, em especial a professora Profa. Roseli, de matemática, e considerando os estudos fáceis e prazerosos, agora em um ambiente totalmente

novo, com novos amigos – inclusive Bruno, o rapaz que viria a ser meu marido – que também se tornaram colegas de estudos. No final do segundo ano, comecei a trabalhar como estagiária, primeiro sem remuneração, em uma empresa em frente à escola, depois em um setor do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), localizado no Centro de São Paulo. No último ano do curso técnico (1999), além da escola de manhã e do estágio à tarde, no período noturno, após uma seleção com base em critérios sócio-econômicos, frequentei o Cursinho do XI (à época com sede em um bairro da região Centro-Sul), dirigido pelo Centro Acadêmico XI de Agosto, vinculado à Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP).

Uma passagem marcante deste período da minha vida foi presenciar as movimentações estudantis em relação à *Reforma do Ensino Técnico*, que vinham ocorrendo quando ingressei na ETE e que acompanhei com algum distanciamento. Certamente estes fatos influenciaram a minha visão sobre a Educação, e por esta razão narro-os brevemente a seguir.

Dentro da escola, um grupo de alunos tentava transmitir aos outros o que estava acontecendo e quais seriam as conseqüências. Nos dias de hoje, tenho mais e melhores condições de acessar e olhar mais cuidadosamente os textos ² que promoveram as modificações e também análises críticas elaboradas por pesquisadores experientes acerca da distinção entre as formações acadêmica e profissional.

De acordo com Ferretti (1997)³,

A dupla preocupação – definição da identidade do ensino médio e otimização da relação custo-benefício – direcionou o processo de reorientação desse nível do ensino básico que culminou com a proposta, tanto de sua flexibilização, quanto da separação entre formação acadêmica e formação profissional.

O excerto abaixo, também extraído de Ferretti (1997), resume parcialmente as preocupações no que se refere à, então, nova situação:

² Trata-se do projeto de lei 1.603/96 e do decreto 2208/97 (documento principal), que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n.º 9.394/96, sobre o Ensino Médio e a Educação Profissional. O referido decreto modifica o projeto de lei em alguns aspectos. De acordo com FERRETTI (1997), “*No caso do decreto (que é o documento principal) uma modificação importante diz respeito à organização modular do currículo: enquanto no projeto de lei 1.603/96 defendia-se a estruturação do currículo preferencialmente sob a forma de módulos, no decreto menciona-se a organização curricular por disciplinas, podendo estas ser organizadas por módulos. Há aí uma flexibilização a ser conferida na prática*”. O decreto 2208/97 foi revogado pelo 5154/04.

³ Este pesquisador também é autor de um artigo sobre os efeitos da implementação da Reforma proposta pelo decreto 2208/97 (FERRETTI, 2000).

Ora, qual é a proposta do documento de política, especialmente no que se refere ao ensino técnico? De um lado, a oferta de formação geral e de formação profissional através de duas redes separadas. De outro, a organização desta última em módulos [...]. Em ambos os casos, as medidas propostas contribuem para desservir a formação profissional de sentido amplo. No primeiro caso, ao promover a cisão teoria-prática pela ampliação do fosso já existente, nas escolas técnicas, entre formação geral e específica, apesar de ofertadas no mesmo estabelecimento. No segundo caso, pela segmentação que introduz na formação, reduzindo a habilitação técnica a um somatório de qualificações específicas.

Cheguei a participar de passeatas contra a separação descrita acima. Eu e alguns colegas fomos, em um ônibus exclusivo para alunos de minha escola, para a concentração de uma das passeatas, que ocorreu no vão livre do Museu de Arte de São Paulo (MASP), um importante ponto de referência para movimentos políticos de natureza variada. Contudo, demonstrando um certo imediatismo, tão comum aos adolescentes, não me engajei mais seriamente na reação às mudanças porque soube que esta reforma passaria a valer apenas para as próximas turmas, mas minha compreensão de seu significado ainda era bastante limitada. De qualquer maneira, perceber a organização dos alunos e fazer parte dela interferiu na minha formação, pois me chamou a atenção para uma importante possibilidade de participação do corpo discente em relação ao seu processo educacional e marcou o desenvolvimento de minhas percepções e reflexões a respeito da dimensão política da vida.

Entretanto, observo que não só movimentos mais gerais da Educação deixaram marcas na minha formação, algumas de minhas professoras foram fundamentais na minha trajetória profissional, como dou a perceber na seção seguinte.

Pensando algumas influências

As professoras de matemática Sônia, do 1º grau, e Roseli, do Ensino Médio, inspiraram-me bastante a seguir a carreira docente. O profissionalismo e a preocupação genuína de ambas com os alunos foram, e ainda são, grandes referências para mim. Até certa altura, as formas de lecionar, que eram muito semelhantes entre uma e outra, também foram para mim um modelo de postura e comprometimento com a educação.

A professora Sônia adotava as edições da época dos livros didáticos da coleção *A conquista da Matemática*⁴. Por sua vez, a professora Roseli preparava pequenas apostilas que tinham diferentes livros como referência – até mesmo de um livro de álgebra linear voltado para o ensino superior, como descobri mais tarde, com a finalidade de introduzir o estudo de matrizes. A maioria das aulas dessas duas professoras era composta por uma parte expositiva e outra de resolução de exercícios. Em relação às avaliações, não me lembro bem dos procedimentos da professora Sônia, mas no caso da professora Roseli, o principal instrumento de avaliação era a prova individual, sem consulta, com base nos conteúdos trabalhados em aula. Faço um exame positivo da minha aprendizagem com estas duas professoras. Contudo, ainda sinto grandes dificuldades para me desvencilhar desse modelo, apesar das abundantes críticas que ele têm recebido.

Outras grandes influências na constituição da professora na qual me tornei ocorreram durante meus estudos de graduação.

O período da graduação em Licenciatura em Matemática no Instituto de Matemática e Estatística da USP (IME-USP), vivido entre 2000 e 2005, foi bastante fértil e intenso. Lembro-me claramente dos sentimentos de orgulho e deslumbramento que tomavam conta de mim quando caminhava pela Cidade Universitária⁵ logo após ingressar neste curso. Ainda no primeiro semestre, comecei a trabalhar em uma empresa situada no bairro do Bom Retiro, no Centro de São Paulo, durante o dia, e estudava à noite mas, por volta do mês de outubro, resolvi pedir demissão do trabalho, pois não estava conseguindo conciliá-lo com os estudos. Depois dessa experiência, voltei a trabalhar apenas no segundo semestre de 2001 como monitora da disciplina⁶ *Introdução à Álgebra Linear* – sob a responsabilidade da professora Iole de Freitas Druck –, que eu cursara no primeiro ano com o professor Jorge Tadashi Hiratuka. Eu tinha como atribuições o atendimento a alunos e a correção de listas de exercícios elaboradas pela professora.

⁴ Não possuo dados precisos referentes aos livros adotados nos anos de 1994 e 1995 pela professora citada. As edições atuais dessa coleção são publicadas pela Editora FTD e seus autores são José Ruy Giovanni, José Ruy Giovanni Jr. e Benedito Castrucci.

⁵ Na Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira está localizada a estrutura administrativa central da USP; várias unidades de ensino, entre elas, as responsáveis pelas disciplinas obrigatórias do curso de Licenciatura em Matemática; o Conjunto Residencial e o Centro de Práticas Esportivas, além de diversos museus ligados à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária e do Paço das Artes, uma galeria de arte ligada à Secretaria de Estado da Cultura de São Paulo.

⁶ Fui monitora durante a graduação em mais três ocasiões, das disciplinas *Gravitação* (1º semestre de 2003), *Álgebra II para Licenciatura* (1º semestre de 2004) e *Introdução à Análise* (2º semestre de 2004), sob a responsabilidade dos professores João Zanetic, Ivan Shestakov e Luiz Fichmann, respectivamente. Aproveito para reforçar minha gratidão em relação a estes professores por tudo o que me ensinaram.

Nesse espaço de tempo, a USP passou por duas grandes greves, nos anos 2000 e 2004 – ambas com mais de cinquenta dias de duração. Novamente, vivenciei o movimento estudantil tentando mobilizar os estudantes em torno de várias questões. Apesar de inúmeros protestos de diferentes ordens, grande parte dos corpos docente e discente aderiu à primeira greve, com a preocupação de vários professores em repor as aulas nas férias de julho. Contudo, na segunda, foram poucos os professores e alunos do IME dispostos a apoiar a greve, ainda que considerassem, nas discussões pelos corredores, a pauta de reivindicações bastante razoável. Recordo-me de uma ocasião em que dois professores do IME organizaram um debate para mostrar e discutir os fatores que levaram à deflagração da greve e apenas seis alunos compareceram. Considero este comentário final importante pelo fato de fazer parte da construção de minhas convicções de que a matemática e o matemático não são resultados isolados do mundo sócio-político.

O currículo da Licenciatura em Matemática era⁷ composto por disciplinas obrigatórias, oferecidas pelo IME-USP, pelo Instituto de Física e pela Faculdade de Educação (FEUSP) e por disciplinas optativas de dois tipos: eletivas, a serem escolhidas dentro de uma lista pré-estabelecida, e livres, a serem cursadas em quaisquer unidades da universidade. Esse grau de liberdade permitiu que eu cursasse disciplinas dos departamentos de História e de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. Considero que a curiosidade em relação a essas áreas foi despertada, em grande parte, pelo estágio na Estação Ciência⁸, onde fui monitora do setor de matemática, prestando atendimento ao público, entre o final de 2001 e o início de 2004. A atmosfera desse local era muito especial, devido a diversos fatores, tais como: o oferecimento de treinamentos, voltados tanto para o conteúdo científico dos setores quanto para técnicas para lidar com o público; o incentivo formal, remunerado, para o

⁷ O atual currículo passou a vigorar em 2006 e apresenta profundas modificações em relação ao currículo da época em que fiz a Licenciatura. As principais mudanças são a criação e a inclusão de *A matemática na Educação Básica* como disciplina obrigatória; a instauração da área de conteúdos denominada *Prática como componente curricular*, cujo “objetivo é propiciar aos alunos reflexão sobre o relacionamento de tópicos estudados nessas disciplinas [obrigatórias de conteúdos específicos, tal como *Cálculo para funções de uma variável real I*] com a prática pedagógica em sala de aula do Ensino Básico”; e o cumprimento, no IME, de 100 horas de estágio, dentre as 400 horas previstas na resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno CNE/CP 2/2002 (informações extraídas do Projeto Pedagógico do curso, disponível em <<http://www.ime.usp.br/mat/lic/index.php?page=projeto>>. Acesso em: 08 dez. 2008).

⁸ A Estação Ciência – Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP é “um centro de ciências interativo que realiza exposições e atividades nas áreas de Astronomia, Meteorologia, [...] Matemática, Humanidades, além de cursos, eventos e outras atividades, com o objetivo de popularizar a ciência e promover a educação científica de forma lúdica e prazerosa. Para receber os visitantes, a Estação Ciência tem uma equipe de estagiários (estudantes universitários) que auxiliam nos experimentos, fornecem informações e esclarecem dúvidas sobre as exposições” (Apresentação Geral da Estação Ciência, disponível em <<http://www.eciencia.usp.br/>>. Acesso em: 09 dez. 2008).

desenvolvimento de pesquisas relacionadas às exposições e para a participação em eventos acadêmicos; o convívio e a cooperação entre estudantes de diferentes áreas, o que promovia uma interessante troca de informações sobre professores, disciplinas, livros etc.; o tipo de contato estabelecido com os visitantes.

O passo seguinte da minha trajetória rumo à pesquisa deu-se com o conhecimento/reconhecimento da etnomatemática, com a qual fiz o primeiro contato em 2002. No primeiro semestre desse ano, comecei a frequentar a FEUSP, onde vi um cartaz do II Congresso Internacional de Etnomatemática (II CIEm), que seria realizado entre os dias 05 e 07 de agosto de 2002 no Centro de Artes e Convenções da Universidade Federal de Ouro Preto. Até então, nunca tinha ouvido falar nesse programa de pesquisa. Contudo, a simples presença da palavra *matemática* no título chamou-me a atenção. Após uma breve investigação que aumentou minha curiosidade, decidi que participaria desse evento, cuja programação era composta por conferências, apresentação de pôsteres e mesas-redondas⁹ que, de modo equilibrado e contando com pesquisadores de várias partes do mundo, davam espaço às diferentes vertentes da etnomatemática. Foi uma experiência profundamente enriquecedora, não só pelas apresentações a que assisti, mas também pelo contato que estabeleci com vários estudiosos dessa área durante os intervalos, quando eu ia à busca de maiores esclarecimentos. Em uma dessas oportunidades, conversei com o professor e pesquisador Benerval Pinheiro Santos, que me convidou a participar das reuniões do Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEM) na FEUSP, aonde resolvi comparecer algum tempo depois. Fui muito bem acolhida e, desde essa ocasião, mantenho-me ligada a este grupo, presencialmente ou acompanhando as discussões por meio de correio eletrônico.

Um período muito especial no GEPEM, que se estendeu durante todo o ano de 2003 e parte de 2004, foi o do processo de elaboração do livro *Etnomatemática: papel, valor e significado*, para o qual colaborei com a tradução, feita em parceria com o professor e pesquisador Silvanio de Andrade, do artigo *Students' foreground and the politics of learning obstacles* (*Foreground* dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem), de Ole

⁹ Para ilustrar a diversidade temática desse evento, eis os títulos das mesas-redondas seguidos pelo nome do respectivo coordenador, da instituição à que estava vinculado e do país onde esta se localiza: I) *Ethnomathematics and Indigenous Education* – Bill Barton, The University of Auckland, Nova Zelândia; II) *Ethnomathematics and Rural Education* – Gelsa Knijnik, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil; III) *Ethnomathematics and its Theory* – Maria do Carmo S. Domite, Universidade de São Paulo, Brasil; IV) *Ethnomathematics and Urban Education* – Arthur B. Powell, Rutgers University, Estados Unidos; V) *Ethnomathematics and Teacher's qualification* – Lawrence Shirley, Towson University, Estados Unidos; VI) *Ethnomathematics through history* – Franco Favilli, Itália (instituição não especificada).

Skovsmose (SKOVSMOSE, 2004), originalmente publicado nos anais do II CIEm. Além disso, todos os textos que comporiam o livro eram submetidos à análise do grupo que, tendo lido o documento previamente, na maioria das vezes tinha chance de discutir com seu autor e contribuir com sugestões durante as reuniões. Tal encaminhamento possibilitou a formação de uma visão mais completa e sólida das idéias referentes a etnomatemática.

Avaliando minha participação no GEPEm, percebo a necessidade de estar atenta às produções nesta área – que têm sido abundantes – e de refletir constantemente a respeito, com a finalidade de captar nuances e avanços, já que se trata de uma área em pleno processo de construção, de fronteiras indefinidas, altamente permeáveis a explorações em diferentes direções¹⁰.

O início da jornada como educadora

Minhas primeiras experiências efetivas como educadora matemática no sistema formal de ensino foram como professora eventual em duas escolas estaduais, em 2001 e 2004. Na última escola em que trabalhei nessa função, minhas principais intenções eram discutir informações úteis ao dia-a-dia dos alunos – organizadas por mim – e que necessitassem de alguma ferramenta matemática – também escolhida por mim – para serem interpretadas e desenvolver habilidades por meio do uso de jogos. Essa experiência consistiu em uma tímida (e um tanto ingênua) tentativa de envolver os estudantes ativamente nos processos de aprendizagem. Desse episódio ficou registrada a necessidade de procurar caminhos mais promissores a minha atuação.

Atuar fora do sistema formal foi igualmente importante. Lecionei em um núcleo da Educação e Cidadania de Afrodescendentes e Carentes (Educafro), que dirige cursinhos pré-vestibulares voltados para afrodescendentes e carentes, entre outras atividades, entre maio de 2004 e junho de 2006, após ser convidada por uma aluna, amiga de minha irmã de criação. Eis uma descrição desta instituição¹¹:

¹⁰ Voltarei à etnomatemática em diversos momentos ao longo deste trabalho.

¹¹ A Educafro é uma das obras do Serviço Franciscano de Solidariedade – Sefras, criado pela Província Franciscana da Imaculada Conceição, popularmente conhecida como Franciscanos.

Educafro é a sigla de Educação e Cidadania de Afrodescentes e Carentes e nasceu na Baixada Fluminense por iniciativa de Frei David Raimundo dos Santos. A sede da Educafro localiza-se no centro de São Paulo e sua finalidade maior é assessorar os núcleos pré-vestibulares comunitários [...]. Os universitários beneficiados pelo projeto estudam em faculdades particulares, com bolsas de até 100%, e públicas no território nacional. Também existem universitários da Educafro em Cuba.
[...]

A estratégia – A Educafro também tem como objetivos o desenvolvimento da consciência crítica de todos os alunos beneficiados, através de aulas de cultura e cidadania, buscando o resgate da cidadania e a auto-estima de jovens e adultos, vítimas de anos e anos de uma “escravidão cultural, educacional e social”.

A Educafro organiza aulas com professores voluntários para melhorar a condição acadêmica [...].¹²

Fui uma educadora bastante envolvida com as atividades pedagógicas do núcleo Nosso Rumo, que mantinha suas atividades aos sábados em uma escola estadual no Jaraguá. Porém, esta participação não se configurou sempre da mesma maneira durante os dois anos em que estive ligada a este núcleo: minha atuação foi se modificando de acordo com exigências pedagógico-administrativas apresentadas pela sede da Educafro.

Em 2005, frequentei reuniões de dois tipos, ambas realizadas na sede: as gerais, voltadas a toda a comunidade Educafro, e as de elaboração do Projeto Político Pedagógico da Educafro. Concentrei esforços nas do segundo tipo, que se mostraram interessantes por duas razões: os participantes, na sua maioria, eram mulheres bolsistas dos cursos de pedagogia, oriundas de diversas faculdades; havia uma rica troca de experiências e concepções. Além disso, essas reuniões forneceram indícios da coesão – ou falta dela – entre os núcleos.

O envolvimento com a Educafro, entrelaçado com uma atuação de algum modo pautada por uma **postura etnomatemática**¹³ –, favorecida especialmente pelas atividades desenvolvidas no GEPEM – desvelou um conflito entre uma visão racionalista do ensino da matemática, apreendida no IME-USP, e as diferentes demandas apresentadas por alunos de periferia, em um curso de cunho social desenvolvido à margem do sistema formal de ensino. Este cenário aponta também um conflito entre a formação inicial e a prática, mostrando a insuficiência do domínio dos conteúdos matemáticos e a necessidade de caminhar na direção

¹² Informações extraídas do *site* disponível em: <www.franciscanos.org.br/sefras/educastro/index.php>. Acesso em 16 de jan. 2009.

¹³ Entendo por postura pedagógica etnomatemática as atitudes e os modos de atuação do professor de matemática para promover a construção da cidadania junto com seus alunos. Discutirei essa idéia mais adiante.

de uma auto-formação “diante dos problemas afetivo-intelectuais da prática pedagógica e do raciocínio dos educandos” (DOMITE, 2004, p. 423).

A experiência vivida na Educafro muito auxiliou quando iniciei o desempenho do cargo de professora efetiva de matemática na Escola Estadual (EE) Professor Antonio Candido Correa Guimarães Filho (Candido) em 2006. Fui responsável por quatro turmas: uma oitava série, duas salas de segundo e uma de terceiro ano do Ensino Médio. Ao longo de todo o ano letivo, refleti sobre os conteúdos que seriam indispensáveis, considerando os currículos oficiais, os livros didáticos adotados e algumas diretrizes apreendidas durante minha graduação.

Apesar da boa interação com a maioria do corpo discente, as divergências entre o que era apresentado pelos alunos e pelas alunas nas avaliações e o que fora trabalhado nas aulas despertaram-me aos poucos para o fato de que algo não estava bem. Essa constatação levou-me a repensar a maneira de selecionar os tópicos a serem estudados com os alunos e os próprios instrumentos de avaliação. Pude verificar uma retomada dos conflitos entre uma visão racionalista do ensino da matemática e as demandas apresentadas por alunos de periferia.

Conforme o final desse primeiro ano letivo se aproximava, passei a cogitar a possibilidade de dar aulas para turmas de quinta série do Ensino Fundamental. Além de não saber o que os alunos aprendem (ou “deveriam” aprender) nas quatro primeiras séries desse nível de ensino, percebi que os métodos por mim utilizados até o momento – mais próximos dos ditos tradicionais, refletindo minha formação e estando ainda fortemente baseada numa visão internalista da matemática – não dariam bons resultados. Então, decidi investigar, em relação à matemática, *o que e como* os estudantes aprendiam numa das escolas estaduais de primeira a quarta séries nas redondezas da escola em que atuo, onde fui convidada a participar de uma reunião do Conselho de Classe.

Nessa reunião, acompanhei debates sobre a situação de diversos alunos, e uma das coisas que mais me chamou a atenção foi a ênfase dada ao nível de aprendizagem do aluno em Língua Portuguesa, não havendo muitos comentários sobre a aprendizagem em outras áreas, como em Matemática, por exemplo.

Meus encontros com a atual Proposta Curricular do Estado de São Paulo

O ano letivo de 2008 na rede estadual de São Paulo merece destaque: foi introduzida a Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008a), à qual passarei a me referir simplesmente como PCESP. Não cabe aqui entrar nos detalhes da proposta, mas vale a pena ressaltar alguns de seus pontos e descrever brevemente o processo de sua implementação – abrangendo especificidades da escola em que trabalho –, a fim de traçar o cenário em que transcorreu uma parcela da pesquisa que ora exponho.

A chegada da PCESP ao Candido ocorreu em meio a um clima de agitação, dúvidas e expectativa por parte do corpo docente. A maioria dos professores¹⁴, inclusive eu, entrou em contato com ela e teve oportunidade de trocar impressões com outros colegas a seu respeito pela primeira vez por ocasião da atribuição de aulas, no último dia de janeiro desse ano. Ao menos para mim, a introdução da PCESP, da forma como foi feita, gerou certo grau de ansiedade, já que as aulas começariam em 18 de fevereiro, e no horizonte era possível vislumbrar a implantação de medidas inesperadas até então.

O ano letivo começou com algumas perturbações das condições de trabalho usuais: o exercício da professora coordenadora havia cessado em toda a rede estadual paulista em 31 de janeiro de 2008, diante da previsão de processo de designação para tal função¹⁵, e o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo, antes realizado no Candido em três reuniões, no máximo (dependendo da carga horária do professor), no intervalo entre os períodos e com duração de uma hora, passou a contar com uma reunião de que todos os professores da escola deveriam participar, com duração de duas horas, no horário das 16:40 às 18:40 – antes ocupado pelo período da tarde, o que provocou profundas mudanças na grade horária deste período – e com uma reunião nos moldes anteriores. Essa foi uma solução particular, não sendo adotada por toda a rede. Uma das medidas foi a aplicação de um projeto, entre 18 de fevereiro e 30 de março, que visava

¹⁴ De acordo com o sítio responsável pela divulgação das informações pertinentes à PCESP (Projeto *São Paulo faz escola* (disponível em: <www.saopaulofazescola.sp.gov.br>. Acesso em: 13 dez. 2008), entre 16 de outubro e 03 de dezembro de 2007 foi realizada uma consulta disposta em duas categorias: *Relato de gestão do currículo na escola*, voltada a diretores, coordenadores, supervisores e assistentes técnicos, e *Relato de experiências curriculares nas disciplinas*, para professores de disciplina.

¹⁵ Resolução SE-88, de 19 de dezembro de 2007.

oferecer um material didático estruturado [denominado *Jornal do Aluno*, em formato semelhante ao dos jornais de grande circulação] para o aluno e subsídios para o professor, para que as escolas possam implementar ações de consolidação das aprendizagens em todas as disciplinas do currículo, tendo por base os resultados do Saresp de 2005 [...] O *Jornal do Aluno* está organizado por áreas. Essas áreas representam os “cadernos” de um jornal real, dividindo os assuntos para facilitar a compreensão do leitor. (SÃO PAULO, 2008c, p. 6 e 9)

Foram elaboradas quatro versões do *Jornal do Aluno*: no ciclo II do Ensino Fundamental, uma para quinta e sexta séries e outra para sétima e oitava séries; no Ensino Médio, uma para a primeira série e outra para a segunda e a terceira séries. Somente após o desenvolvimento deste projeto é que a escola começou a trabalhar com base nos Cadernos do Professor, documentos que compreendem os conteúdos de cada disciplina arranjados por bimestre¹⁶ e que oferecem “orientação completa para o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem propostas para cada disciplina” (SÃO PAULO, 2008b, p.3)¹⁷. Por esse motivo, o primeiro bimestre na rede estadual estendeu-se até 15 de maio de 2008. O documento básico da PCESP é composto por um núcleo comum a todas as áreas¹⁸ e pela Proposta Curricular para cada uma das disciplinas. A Apresentação é dividida em duas partes: *Uma educação à altura dos desafios contemporâneos* e *Princípios para um currículo comprometido com seu tempo*. Na primeira, encontramos a descrição de alicerces da PCESP, contendo idéias importantes, algumas delas alinhadas com minhas expectativas em relação à atuação docente e com rudimentos de minha pesquisa, conforme destaques abaixo:

A autonomia para gerenciar a própria aprendizagem (aprender a aprender) e o resultado dela em intervenções solidárias (aprender a fazer e a conviver) deve ser a base da educação das crianças, dos jovens e dos adultos, que têm em suas mãos a continuidade da **produção cultural** e das **práticas sociais**.

[...]

Outro elemento relevante hoje para pensarmos o conteúdo e o sentido da escola é a complexidade da **ambiência cultural**, das **dimensões sociais, econômicas e políticas**, a presença maciça de produtos científicos e tecnológicos e a **multiplicidade de linguagens e códigos no cotidiano**. Apropriar-se ou não desses conhecimentos pode ser um instrumento da ampliação das liberdades ou mais um fator de exclusão.

¹⁶ Cada professor responsável por uma disciplina recebeu ao longo do ano um conjunto completo de cadernos referente à sua disciplina e ao ciclo em que atua. Por exemplo, um professor do ciclo II do Ensino Fundamental (de quinta a oitava séries), recebeu necessariamente dezesseis cadernos, sendo um por bimestre por série.

¹⁷ Citação extraída da saudação aos professores feita pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo, Maria Helena Guimarães de Castro, contida em todos os *Cadernos do professor* da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental II. O *Caderno do professor* referenciado é o do 2º bimestre da 6ª série.

¹⁸ Este núcleo comum é formado pelas seguintes seções: *Apresentação*; *A área de Ciências Humanas e suas Tecnologias*; *A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias*; *A área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias* e *A Matemática e as áreas do conhecimento*.

O currículo que dá conteúdo e sentido à escola precisa levar em conta esses elementos. Por isso, esta *Proposta Curricular* tem como princípios centrais: a escola que aprende, o **currículo como espaço de cultura**, as competências como eixo de aprendizagem, a prioridade da competência de leitura e de escrita, a articulação das competências para aprender e a contextualização no mundo do trabalho. (SÃO PAULO, 2008a, p. 11, grifos nossos)

Não há um tópico especial na PCESP dirigido à discussão do termo *cultura* e de seus derivados, nem uma lista de referências bibliográficas voltadas a um aprofundamento sobre este assunto. De qualquer maneira, mais adiante, localizaremos detalhes do princípio denominado *O currículo como espaço de cultura*, em que, de algum modo, é possível identificar uma associação entre as noções de currículo e cultura:

Currículo é a expressão de tudo o que existe na cultura científica, artística e humanista, transposto para uma situação de aprendizagem e ensino. [...] Se não rompermos essa dissociação entre cultura e conhecimento não conseguiremos conectar o currículo à vida – e seguiremos alojando na escola uma miríade de atividades “culturais” que mais dispersam e confundem do que promovem aprendizagens curriculares relevantes para os alunos. (SÃO PAULO, 2008a, p. 13)

A PCESP faz menções a propostas curriculares estaduais elaboradas a partir de 1986, à Lei de Diretrizes e Bases (lei 9394/96), às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e à Matriz de Competências do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)¹⁹, especialmente para discorrer sobre o conceito de *competência* e os princípios ligados a ele.

Na Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de matemática²⁰, “a Matemática é apresentada como um sistema simbólico que se articula diretamente com a língua materna, nas formas oral e escrita, bem como com outras linguagens e recursos de representação da realidade” (SÃO PAULO, 2008a, p. 44).

A PCESP e o processo de sua implementação, descritos acima, influenciaram os rumos desta pesquisa, pois, como professora efetiva da rede estadual de São Paulo, não podia ficar alheia a essas mudanças. Pelo contrário, esforcei-me para trazer alguns de seus

¹⁹ Tanto as Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução nº 3, de 26 de junho de 1998) quanto a Matriz de Competências podem ser consultadas em <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acesso em 13 dez. 2008.

²⁰ Vale apontar que a PCESP segue característica de propostas estaduais anteriores, ao manter uma área dedicada exclusivamente à Matemática, devido aos seguintes fatores: quando a matemática é agregada a outros grupos disciplinares, uma parte de sua especificidade fica enfraquecida; “a incorporação da Matemática à área de Ciências pode distorcer o fato de que a Matemática [...] constitui um conhecimento específico da educação básica”; “o tratamento da Matemática como área específica pode facilitar a incorporação crítica dos inúmeros recursos tecnológicos de que dispomos para a representação de dados e o tratamento das informações, na busca da transformação de informação em conhecimento” (SÃO PAULO, 2008a, p. 38-39).

elementos à pesquisa, analisando parte dos materiais da PCESP, assim como dois livros didáticos, no que se refere aos conteúdos relacionados a grandezas e medidas.

Assim, a partir de propostas governamentais para o ensino e também do compartilhamento de fatos, desafios e esperanças com outros professores, muitos questionamentos se formaram ao longo dos anos, desde o Ensino Médio até a graduação e as experiências profissionais nesse período. Por um lado, o trabalho como professora tem se mostrado encantador e motivador, por causa do contato humano com os alunos e, de alguma forma, do envolvimento com o futuro dessas crianças; por outro, posso dizer que tem sido desafiador vislumbrar meu papel como professora – como pessoa, como amiga, como (futura) mãe... – em meio a uma sociedade injusta e desigual, como é possível constatar ao caminhar pelas ruas de uma cidade como São Paulo. Essas inquietações, entre muitas outras, motivaram-me a continuar trabalhando como professora de uma escola pública e também a procurar melhores condições de exercer esse ofício – quase uma missão –, o que se traduziu no desejo de ingressar no mestrado, meta alcançada no início de 2006.

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. O saber que a prática docente espontânea ou quase espontânea, “desarmada”, indiscutivelmente produz, é um saber ingênuo, um saber de experiência feito, a que falta a rigorosidade metódica que caracteriza a curiosidade epistemológica do sujeito. (FREIRE, 1996, p. 42-3)

Diante do que foi exposto, acredito ter demonstrado que a presente pesquisa integra minha trajetória em busca de uma postura docente que seja simultaneamente democrática, crítica e coerente. Ao mesmo tempo, pode ser vista como uma resposta às minhas demandas por fundamentação – nas perspectivas científica e educacional, especialmente no que diz respeito à didática – e como uma análise das implicações práticas dessa fundamentação.

Da estrutura da dissertação

Uma pergunta primordial (não a pergunta de pesquisa em si) que está nas raízes de minhas buscas por fundamentações para minha prática docente pode ser assim delineada: o que preciso mudar em ou acrescentar à minha sala de aula para favorecer a formação cidadã dos alunos a mim confiados, para que participem ativamente da construção de um mundo

mais pacífico e feliz? Acredito que uma mudança necessária, em relação às minhas atitudes e aos meus modos de atuação durante o primeiro ano como professora, é a instauração de uma nova visão sobre o ser do educando. As reflexões de Paulo Freire ajudam-nos a compreender essa necessidade, entre outros elementos para a composição de uma nova postura:

O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem, mais precisamente, a sua sintaxe e a sua prosódia; o professor que ironiza o aluno, que o minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que se exime do cumprimento de seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furta ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência. (FREIRE, 1996, p. 66)

Além do alicerce fornecido por teorias de Paulo Freire – ou mesmo em consequência de assumi-las – também se fez necessário o estabelecimento de outro referencial para lidar com os conteúdos matemáticos, como bem coloca Ubiratan D’Ambrosio, pesquisador brasileiro que cunhou o termo etnomatemática e produziu diversas obras a respeito (D’Ambrosio, 1996 e 2002, entre outras):

A educação nessa transição [referindo-se à época em que vivemos] não pode focalizar a mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconseqüentes na construção de uma nova sociedade. O que podemos fazer para as nossas crianças é oferecer a elas os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade de crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia. (D’AMBROSIO, 2002, p. 46)

A partir da perspectiva acima delineada, encaminhamos – minha orientadora e eu – a pesquisa que agora apresentamos. Os dados que constituem sua parte prática foram obtidos junto a um grupo de alunos de 6ª série da Escola Estadual Antonio Candido Correa Guimarães Filho (cidade de São Paulo), numa ação que visou o estabelecimento de um diálogo sobre grandezas e medidas, com foco no conhecimento primeiro desses educandos para a constituição de um novo aprendizado. Em conjunto, essa ação e os estudos teóricos deram origem ao presente relato, que possui a seguinte configuração:

No capítulo 1, a pesquisa é apresentada em linhas gerais – a questão de pesquisa, os objetivos, os sujeitos, os métodos de pesquisa e de análise.

O capítulo 2 traz uma discussão – intimamente ligada aos objetivos deste trabalho – em torno da atuação pedagógica pautada por uma postura etnomatemática. Tal discussão tem

como propósito refletir sobre idéias ligadas à educação matemática e à etnomatemática que possam contribuir para a construção de um plano de ação que leve em conta possíveis processos que visam a emergência do conhecimento primeiro do educando.

O capítulo 3 tem como finalidade a problematização de concepções sobre grandezas e medidas, por meio do exame de fontes oficiais (PCN e PCESP), materiais didáticos e trabalhos acadêmicos em etnomatemática.

O desenvolvimento da pesquisa propriamente dito está contido no capítulo 4. Nas duas primeiras partes, a escola e os alunos foram apresentados e, na terceira, as transcrições dos encontros, permeadas por momentos de análise. A última seção desse capítulo corresponde a uma síntese/reflexão do que ocorreu nos sete encontros.

No último capítulo, foram tecidas as considerações em relação ao trajeto da pesquisa, refletindo sobre os encaminhamentos tomados e as limitações e as potencialidades implicadas nesse trajeto.

1 A PESQUISA: UM PLANO EM PERSPECTIVA

Neste primeiro capítulo, por meio de uma discussão das intenções, das propostas e dos modos de direção que orientam este trabalho, pretendemos apresentar sua configuração e as etapas que esperamos desenvolver. Como mencionado, as motivações que nos levaram à pesquisa acadêmica estão imbricadas em nossa trajetória pessoal em busca de uma atuação profissional preocupada especialmente com os saberes, desejos e o futuro do educando. Além disso, retomamos constantemente uma reflexão acerca do papel do educador e da educação.

[...] como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implica tanto o esforço de *reprodução* da ideologia dominante quanto o seu *desmascaramento*. Dialética e contraditória, não poderia ser a educação só uma ou só a outra dessas coisas. Nem apenas *reprodutora* nem apenas *desmascaradora* da ideologia dominante. (FREIRE, 1996, p. 110-1)

Diante deste cenário, introduzimos os elementos básicos que estruturam esse trabalho, de sua justificativa à apresentação do grupo de educandos com que realizamos as vivências.

1.1 Justificativa e problema de pesquisa

Nos últimos dez anos, inúmeras pesquisas em educação matemática voltaram-se para questões, perspectivas e desafios. O foco de investigação destas pesquisas tem estado no âmbito dos cenários instrucionais e na elaboração de referências para análise da interatividade em situações de sala de aula. A busca pelo entendimento do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), uma teorização da obra de Vygotsky, parece ter sido, por exemplo, um desencadeador desse movimento no bojo da pesquisa acadêmica em psicologia e educação matemática (Meira, 1993; da Rocha Falcão e Meira, 1994). De algum modo, este

estudo potencializou os fundamentos de pesquisas que analisam a relação entre o ensino e a aprendizagem de matemática a partir do **conhecimento primeiro** dos educandos, assumindo que estes são mediados pela cultura, ambiente do qual são oriundos. Em termos do trabalho escolar, tais referências estão em conformidade com Domite (2004) quando afirma:

Na verdade, parece que a tendência da escola dita **tradicional**, em tratar alunos e alunas como se fossem todos iguais, com um mesmo caminho/método e mesmos conteúdos a todos – numa neutralidade valorativa do aluno e da aluna – é o que vinha produzindo a presença de padrões de universalidade, assim como a idéia de que o professor, como representante de um grupo que detém o conhecimento, é aquele que pode oferecer ao aluno/a uma opção para fazer a passagem do senso comum à compreensão da ciência (D'AMBROSIO, 1990) (DOMITE, 2004, p.424, grifo nosso)

O cenário descrito acima coloca a individualidade e a **cultura** – na perspectiva freireana²¹ – no centro das atenções deste trabalho e constitui, juntamente com o caráter qualitativo da pesquisa, algumas das principais justificativas para a escolha dos caminhos que o orientam.

De modo geral, o presente trabalho se justifica pela preocupação em reconhecer o valor e o papel de fazer emergir conhecimentos primeiros do educando e poder levá-los em conta em situações de aprendizagem escolar, uma vez que estamos envolvidas, como já mencionado, com discussões no âmbito da etnomatemática que pensam na relação entre esse conhecimento primeiro (desenvolvido nas vivências cotidianas do educando no ambiente social) e o conhecimento escolar. A nossa inserção em um grupo de educadores etnomatemáticos que vem pesquisando o potencial em compreender o conhecimento que o aluno constrói em diferentes situações, escolares e não escolares, é naturalmente mais um dos pontos que justificam nossa pesquisa. Como bem afirma Maria do Carmo Santos Domite, ao responder à questão *O que é etnomatemática para você hoje?*, já há uma semente nesse sentido

ao tentar compreender maneiras de conhecer de um “outro grupo”, por meio das ferramentas teórico-práticas que levam-no a compreender e transformar – de modo contextualizado – as relações quantitativas e espaciais, estaríamos, como educadores, refletindo dentro desse ideal ou paradigma etnomatemático. Estaríamos, na verdade, firmando nossa posição sobre o valor em colocar em destaque outros modos de lidar com a quantificação

²¹ Nesta perspectiva, a cultura é entendida como “ ‘[...] aquisição sistemática da experiência humana’ (FREIRE, 1980, p. 109), todos, letrados ou iletrados, são fazedores de cultura, criam e recriam condições que os tornam sujeitos críticos, respondendo pela reflexão-ação-reflexão à curiosidade epistemológica”. (OSOWSKI, 2008, p. 107). A obra de citada pela autora neste trecho é: FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. 11 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

(em termos numéricos e espaciais), assim como de criar atitudes matemáticas, lingüísticas, históricas, entre outras, que podem permitir aos educadores, como nós, auto formar-se, desde que estamos fora do processo de educação do “outro grupo”. (MONTEIRO; OREY; DOMITE, 2004, p. 17)

Como ressaltado, de um ponto de vista da psicologia cognitiva, o nosso trabalho também se justifica por tomarmos como nossas as afirmações de Oliveira (1989 apud DOMITE, 2006), no que se refere ao papel e ao significado do conhecimento prévio do educando nos processos escolares:

O professor não considera a aprendizagem como um processo, é como se ela fosse um evento estanque, que acontece em um determinado momento, ou seja, é como se fosse possível ter um momento de aprendizagem. Na verdade, o professor parece não considerar que o educando, adulto ou criança, tem uma concepção de um aspecto do conhecimento o qual resultou da história de aprendizagem dele e é esse conhecimento, no estado em que se encontra, que vai fazer a filtragem entre ele e o novo conhecimento. (OLIVEIRA, 1989 apud DOMITE, 2006)²²

De fato, uma das contribuições deste trabalho, assim como sua justificativa está no centro das teorizações da psicologia cognitiva, campo de estudos que procura compreender os meios e os processos por meio dos quais o indivíduo desenvolve o seu pensamento matemático. E, nesses processos, as relações de algum modo já construídas têm sido especialmente valorizadas como uma base para novas construções, em outro nível de complexidade.

Outro ponto relevante nas justificativas da pesquisa está na possibilidade de, a partir de seus resultados, fornecer evidências que auxiliem os professores e educadores a refletir sobre o valor das idéias em termos de grandezas e medidas que os alunos já têm construídas. Isto é, levar o professor a perceber que o aluno conhece e tem coisas a dizer sobre os assuntos escolares e tomá-las como ponto de partida para os trabalhos desenvolvidos em sala de aula.

Nesta perspectiva, o foco desta pesquisa, no tocante ao conteúdo grandezas e medidas, está em evidenciar elementos presentes na ação da professora/pesquisadora, que buscou contribuir com os educandos na constituição, por parte desses, de um novo saber a partir da emersão, do registro e da compreensão de seus conhecimentos prévios – aqui entendidos como modos de uso, idéias, noções e quantificações. A pesquisa ocorreu junto a um grupo de alunos de 6ª série, tendo como alicerce um **diálogo** entre a pesquisadora e os educandos e

²² OLIVEIRA, Marta Kohl. **Questão da construção do conhecimento e as teorias psicológicas**. Palestra proferida no Seminário sobre Política de Formação de Educadores de Adultos, 1989.

entre os educandos. A busca desta compreensão consiste em uma análise dos registros pautada em categorias previamente estabelecidas. Nossa expectativa é de que os elementos trazidos pelos estudantes e esta análise sirvam para auxiliar outros professores nas tarefas de planejar e desenvolver atividades em sala de aula. Entretanto, conforme explicitado anteriormente, este trabalho não visa propor e discutir tais atividades e, salientamos, não possui qualquer caráter prescritivo com relação ao tratamento do tema.

Particularmente, uma das razões para escolhermos o bloco de conteúdos denominado **Grandezas e medidas** vem da convicção de que este “caracteriza-se por sua forte relevância social devido a seu caráter prático e utilitário, e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas” (BRASIL, 1998a, p. 51-2). Tal caracterização será exemplificada ao longo de nosso trabalho, dado que este é um de nossos intuítos ao tomar este tema. Apresentamos abaixo uma citação em que é possível constatar aplicações desses conteúdos a algumas situações:

Um homem possui um bocado de terra; vejamos a quantidade de circunstâncias em que esse aspecto [o número que se obtém como resultado da medição da área do terreno] intervém:

- a) Em todas as relações, de base econômica, existentes entre o possuidor e a terra – para calcular a quantidade de semente a semear, o tempo que a terra leva a lavrar, etc., é necessário saber a sua área.
- b) Em relações de indivíduo para indivíduo, com base na terra possuída [...].
- c) Em relações do indivíduo para com o Estado, com base na terra possuída [...]. (Caraça, 2000, p. 31)

Diante do exposto, estabelecemos reflexões intermediárias, referentes a procedimentos e componentes prático-teóricos, que podem ser assim delineadas:

- Analisar atitudes e modos de atuação que buscam fazer emergir o conhecimento primeiro do educando, ao discutir grandezas e medidas e levá-lo a estabelecer relações entre esses conhecimentos e aqueles trazidos pelos seus colegas.
- Reconhecer possibilidades de encaminhar um trabalho em sala de aula, pautado numa postura etnomatemática no que se refere a grandezas e medidas.

Com estas reflexões, temos a intenção de trazer subsídios que ajudem a responder a questão central da pesquisa, que pode ser assim formulada:

É possível reconhecer o valor e o papel, assim como as dificuldades e tensões, do ensino e da aprendizagem de grandezas e medidas ao tomar como ponto de partida o conhecimento primeiro do educando no que se refere a estes assuntos?

Outra indagação que expressa nossas inquietações e que pode mediar nossas ações está refletida de algum modo na pergunta de Santos (2004): “como contextualizar e promover o *diálogo*, entre a matemática e a etnomatemática em situação de ensino e aprendizagem nos sistemas formais de ensino?” (p. 208). Nesse sentido, pretendemos investigar a constituição de bases que possibilitem a edificação de caminhos para desenvolver estudos sobre grandezas e medidas que promovam o diálogo, na questão colocada por Santos (2004, p. 208) e também o diálogo com e entre os próprios educandos.

1.2 Objetivos

A pesquisa realizada – pautada por uma postura etnomatemática e baseada em vivências com um grupo de alunos de 6ª série do ensino fundamental, em que discutimos concepções sobre grandezas e medidas para além de idéias contidas em fontes oficiais e livros didáticos – teve como objetivo geral contribuir para a formação e a prática de professores que, de algum modo, procuram caminhos para superação das dificuldades encontradas no cotidiano da sala de aula. A intenção não é disponibilizar informações para simplesmente serem reproduzidas em outros contextos, pois as particularidades do grupo analisado poderiam causar mais estranhamento do que familiaridade, em oposição ao nosso desejo de propor modos de reflexões e vivências a partir dos conhecimentos prévios dos grupos locais. Assim, esperamos que este possa contribuir com professores de matemática que buscam modificar sua postura, no sentido de permitir/incentivar que os educandos se envolvam mais ativamente nos processos de aprendizagem.

Vale ressaltar que o diálogo entre a pesquisadora e os educandos e entre si esteve no núcleo deste processo e, em harmonia com o programa etnomatemática, foi o que permitiu a

efetivação da *alteridade*, aqui entendida como o respeito e a valorização das culturas e dos conhecimentos manifestados pela pesquisadora e pelos educandos durante as vivências.

Nesse sentido, os objetivos específicos dessa pesquisa podem ser apresentados da seguinte forma:

- Motivar o compartilhamento contínuo de valores, práticas e construções, de modo a firmar a investigação como instrumento próprio à função docente na educação matemática.
- Compreender o quanto as diferentes relações e práticas – no que se refere a grandezas e medidas – podem ser geradas, organizadas e transmitidas informalmente e como tais conhecimentos podem estar alinhados com o conhecimento escolar.
- Estabelecer formas de dialogar com os estudantes, criando ambientes propícios à expressão, apresentando situações desencadeadoras e dando valor ao que for exposto pelos alunos.
- Identificar idéias ligadas a grandezas e medidas presentes em trabalhos em etnomatemática (PONTES, 1996; COSTA, 1997; CORRÊA, 2000; KANISKI, 2001), estabelecer relações entre essas idéias e discutir possibilidades de atuação em sala de aula.

1.3 Fundamentos

Uma reflexão sobre as construções de uma postura etnomatemática e de uma atuação pedagógica pautada por esta pode ser tomada como a síntese de nossos objetivos. Para alcançar tal meta, consideramos como principais fundamentos reflexões voltadas para a prática docente desenvolvidas no âmbito da etnomatemática (Mendonça-Domite, 1993; D'Ambrosio, 1996, 2002; Pontes, 1996; Costa, 1997; Corrêa, 2000; Kaniski, 2001; Santos, 2002, 2004; Oliveira, 2004; Monteiro, 2004) e idéias de Paulo Freire, especialmente aquelas que nos ajudam a compreender a importância do diálogo entre educador e educandos e entre os educandos como elemento primordial dos processos que ocorrem em sala de aula e, ao mesmo tempo, fornecem-nos bases para a realização desse diálogo (Freire, 1996; Freire e

Faundez, 2002), a partir de discussões sobre a escuta, o direito à fala, a tolerância e o respeito à autonomia, entre outros temas.

1.4 Um caminho para análise

Ao apresentar o método adotado para realizar este trabalho, faremos uma breve revisão do percurso de sua elaboração, uma vez que “segundo Stubbs e Delamont (1976)²³, a natureza dos problemas é que determina o método, isto é, a escolha do método se faz em função do tipo de problema estudado” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.15).

Desde a fase de elaboração do projeto a partir do qual nasceu esta pesquisa, antes mesmo de decidir os conteúdos matemáticos que seriam abordados, nossa idéia era interagir diretamente com educandos, visando estudar processos de ensino e aprendizagem de matemática, desenvolvidos no ambiente escolar. Devido a dificuldades para definir como este estudo poderia ser posto em prática em uma sala de aula com cerca de quarenta alunos de uma turma de sexta série, conciliando-o com o planejamento escolar – com ressalva para a implementação da Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008a), ocorrida no ano de 2008 –, decidimos encaminhar 7 encontros de 90 minutos cada um (das 10:30 às 12:00), com a intenção de discutir idéias matemáticas relacionadas a grandezas e medidas, com um grupo de 8 alunos de uma mesma turma, na biblioteca da escola – único espaço disponível no período –, em período oposto ao das aulas, que ocorriam das 13:00 às 18:20. Inicialmente, os participantes foram sorteados aleatoriamente. Contudo, como nem todos os sorteados conseguiriam participar dos encontros no horário estipulado, por diversas razões (treinamentos esportivos, curso de línguas, uso de transporte especializado com horários fixos para utilização etc.), abrimos o convite a todos os alunos da turma e, assim, com a colaboração de alunos voluntários, conseguimos fechar o grupo de 8 educandos. Neste estágio, nossa questão de pesquisa já estava próxima da forma colocada anteriormente: **É possível reconhecer o valor e o papel, assim como as dificuldades e tensões, do ensino e**

²³ STUBBS, M.; DELAMONT, S. (orgs.). **Explorations in classroom observation**. London: John Wiley, 1976.

da aprendizagem de grandezas e medidas ao tomar como ponto de partida o conhecimento primeiro do educando no que se refere a estes assuntos?

É possível perceber que nossa investigação manifesta características da pesquisa qualitativa. Conforme explicamos acima, não foi possível agir diretamente na sala de aula, mas procuramos permanecer no ambiente escolar. De qualquer modo, a pesquisadora participou ativamente de todas as etapas, desde a organização prévia dos encontros, atuando como mediadora e articuladora em todos eles, até a sistematização das informações coletadas e sua análise.

Utilizamos um gravador de áudio para registrar os encontros e fizemos anotações, assim como fizeram as duas acompanhantes – ora Liliane, professora de português que trabalha na mesma escola (encontros 2, 4 e 6), ora Cybelle (encontros 1 e 5), para quem demos aula em 2006, quando ela estava no terceiro ano do Ensino Médio, e agora cursa Licenciatura em Matemática no IME-USP –, que tiveram o papel de auxiliar a pesquisadora na observação e no registro do que ocorria. As gravações foram transcritas e, junto com as outras anotações, constituem o material cuja análise apresentamos no Capítulo 4. Além disso, conversamos individualmente com cada criança (exceto com o aluno Wagner, com quem não conseguimos combinar um encontro para realizar tal conversa) – com a finalidade de buscar indícios que pudessem nos auxiliar no entendimento de suas manifestações durante os encontros – e com a secretária da escola, que trabalha há 32 anos nesta unidade escolar, a fim de buscar uma maior compreensão de aspectos sócio-histórico-culturais da escola e do entorno. Dessa maneira, podemos afirmar que nosso trabalho é predominantemente descritivo.

Embora a comunicabilidade da experiência vivida, como vivida, seja uma experiência impossível, algo fica quando eu falo, quando descrevo uma determinada situação: fica um sentido. A descrição coloca-se, pois, como um instrumento desse sentido que permanece, como possibilidade de manifestação dessa matéria-prima. (GARNICA, 1999, p. 65)

A conversa individual com cada aluno, combinada com a ciência dos responsáveis e realizada em sua residência por ocasião de uma visita da pesquisadora, pode ser classificada como uma entrevista informal devido à sua pouca estruturação e visava à “identificação de alguns aspectos da personalidade do entrevistado” (GIL, 1946, p. 115). A conversa com a secretária da escola (trabalha no Candido há 32 anos) foi semelhante a uma entrevista por pautas – “apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso” (GIL, 1946, p. 115) –,

para complementar a caracterização da escola, da região em que se situa e de seu funcionamento.

Ao conhecer as características sócio-geográfico-culturais da região em que a escola e os educandos estão inseridos, não pretendíamos obter informações para elaborar propostas direta e objetivamente aplicáveis na sala de aula, mas ter condições de entender melhor as falas dos educandos, evitando seu descarte devido à falta de compreensão.

Nos encontros com os alunos, nossa preocupação não era ensinar-lhes uma maneira escolar de pensar sobre os assuntos em discussão, apresentando-a como a melhor alternativa de fazê-lo, mas sim estabelecer um diálogo a partir de seus conhecimentos prévios. Tal pretensão corresponde a um processo, e não a uma procura por resultados a partir de hipóteses a serem confirmadas ou refutadas. Logo, nosso trabalho está alinhado a idéias de Bogdan e Biklen (1994, p. 47-51), quando caracterizam a pesquisa qualitativa:

1. *Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal [...]*
 2. *A investigação qualitativa é descritiva. [...]*
 3. *Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...]*
 4. *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. [...]*
 5. *O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. [...]*
- (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47-51)

O item 5 merece destaque. Uma descrição mais detalhada traz-nos a seguinte constatação: “Ao apreender as perspectivas dos participantes, a investigação qualitativa faz luz sobre a dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é freqüentemente invisível para o observador exterior” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51). Dessa forma, prestar atenção ao que os alunos têm a dizer é uma característica inerente ao tipo de pesquisa, não ficando restrita à dimensão freireana da pesquisa.

Ao desenvolver a análise, tomamos o cuidado de levar em conta as manifestações dos alunos, de acordo com uma sistematização de nossas percepções e impressões – principalmente em relação aos conteúdos matemáticos –, para que não incorrêssemos no uso de um método dedutivo, posto que este “parte de princípios considerados como verdadeiros e indiscutíveis para chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica” (GIL, 1991, p.28). Como bem afirma Garnica (1999),

Não tendo as coisas um significado em-si (o significado é “atribuído” às coisas pelos que com elas se relacionam) e sendo a atribuição de significado dependente das compreensões que cada um tem sobre o mundo que o cerca (compreensões que não são meramente subjetivas pois são compartilhadas, dependentes do fluxo cultural, social e histórico no qual estamos, já em princípio, inseridos), o que percebemos, a partir das inquietações que nos levam a pesquisar, são disposições que tornamos públicas (dando-lhes publicidade), sujeitando-as às compreensões de outros sujeitos que, na maior partes das vezes, podem complementá-las, completá-las, aprofundá-las, revivê-las, tomando-as para si para, novamente, compartilhá-las. (Garnica, 1999, 64)

1.5 Procedimentos qualitativos de análise

De modo a analisar as manifestações, ações e reações dos alunos relativas ao uso e à compreensão de grandezas e medidas, nos apoiamos em categorias prévias – observando cada aluno e os alunos em equipe –, inspiradas naquelas construídas por McIntosh, Reys e Reys (1992), cujo modelo foi criado para uma investigação que tratava do sentido do número. As categorias construídas por esses autores no intuito de analisar os aspectos sobre o sentido do número foram assim delineadas: a) conhecimento e destreza com os números; b) conhecimento e destreza com as operações; c) aplicação do conhecimento e da destreza com os números e as operações em situações de cálculo. Os autores apresentam um conjunto de idéias/detalhes referentes a cada categoria, como explicitado abaixo:

- *Conhecimento e destreza com os números* – englobando o sentido da regularidade dos números, as múltiplas representações dos números, o sentido da grandeza absoluta e relativa dos números e os sistemas de referência.
- *Conhecimento e destreza com as operações* – incluindo a compreensão do efeito das operações e suas propriedades e a compreensão da relação entre as operações.
- *Aplicação do conhecimento e da destreza com os números e as operações em situações de cálculo* – contemplando a compreensão da relação entre o contexto do problema e os cálculos necessários, a consciencialização da existência de múltiplas estratégias, a apetência para usar uma representação ou um método eficiente e a sensibilidade para rever os cálculos e o resultado.

Assim, naturalmente, trabalharemos com as categorias prévias, inspiradas em McIntosh, Reys e Reys (1992), referentes a grandezas e medidas, delineadas do seguinte modo: a) conhecimento e destreza com grandezas e medidas; b) conhecimento e destreza em operar com medidas e grandezas; e c) aplicação do conhecimento e da destreza com grandezas e medidas e operações.

Ainda em termos da análise, estaremos preocupados em estudar os resultados de cada encontro com os alunos em dois momentos: o primeiro está relacionado a uma dinâmica que chamaremos de *observação/exploração*; e um segundo, já mais voltado para o aprofundamento de um tema afluído ao longo da discussão.

1.6 Os alunos e alunas da EE Prof. Antonio Candido C.G. Filho

A pesquisa em questão pretende analisar fatos, dados e modos de fazer emergir o conhecimento primeiro tendo como foco as noções de grandezas e medidas a partir de uma vivência junto a um grupo de oito alunos e alunas de uma sexta série do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Antonio Candido Correa Guimarães Filho.

Os participantes foram selecionados tomando como critérios o fato de terem sido alunos da pesquisadora na 5ª e 6ª séries – nos anos de 2007 e 2008 – e a disponibilidade de participação voluntária. Os encontros/vivências se deram em um período de três semanas, depois dos quais foi feito um estudo analítico das evidências que emergiram deste processo.

2 UMA POSTURA (PEDAGÓGICA) ETNOMATEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO

A discussão em torno da atuação pedagógica pautada por uma postura etnomatemática está intimamente ligada aos objetivos deste trabalho, conforme descrito anteriormente. Nesta perspectiva, com a intenção de problematizar fundamentos à construção desta postura, procuramos neste capítulo encaminhar uma reflexão sobre correntes da educação matemática e sobre idéias – no bojo das pesquisas em etnomatemática – que situem e potencializem atitudes de educadores interessados em atuar de acordo esses fundamentos. Em outras palavras, consideramos necessário refletir sobre idéias ligadas à educação matemática e à etnomatemática que possam contribuir para a construção de um plano de ação que leve em conta possíveis processos que visam a emergência do conhecimento primeiro do educando.

2.1 Educação matemática e Etnomatemática

Entendemos *educação matemática* de acordo com o sentido delineado por Fiorentini e Lorenzato (2006):

No Brasil e nos Estados Unidos, assim como na grande maioria de países, ela [a educação matemática, enquanto campo acadêmico] é denominada por “educação matemática”. A preferência pelo uso do termo “educação matemática” é atribuída ao fato de que este tem uma conotação mais abrangente, podendo significar tanto um fenômeno ou uma atividade educacional – que visa à formação integral do cidadão – quanto uma área multidisciplinar de conhecimento – em que a matemática é uma disciplina entre outras, tais como a psicologia, a filosofia, a história, a epistemologia, a antropologia [...]. (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 12)

Naturalmente, a conotação do termo “educação matemática” predominante em nosso trabalho refere-se a ela como atividade educacional. Em relação a esta perspectiva, estudiosos identificam diversas correntes que se ligam também à maneira de compreender a matemática,

suas relações intrínsecas e/ou extrínsecas e os processos de ensino e aprendizagem desta disciplina. Skovsmose (2001) assinala o estruturalismo como uma dessas correntes:

O estruturalismo é caracterizado pelas seguintes afirmações: a essência da matemática pode ser determinada cristalizando conceitos fundamentais por meio da análise lógica das teorias matemáticas existentes; esses conceitos fundamentais podem ser transmitidos para o aprendiz por meio de concretizações apropriadas de acordo com o potencial epistemológico da criança. (SKOVSMOSE, 2001, p. 20, grifo do autor)

Outra corrente apresentada por este autor é denominada tendência *pragmática*, para a qual as aplicações da matemática ocupam um papel central. “No processo de educação, é, então, extremamente importante ilustrar as várias maneiras de a matemática ser útil” (SKOVSMOSE, 2001, p. 21).

Ao analisar nossa trajetória acadêmica e profissional, notamos momentos em que vivemos sob a influência dessas correntes, tanto como estudante quanto como professora, ora sendo submetida a professores que seguiam uma ou outra alternativa – até mesmo alternando-se entre as duas –, ora sujeitando alunos à nossa preferência por enaltecer aplicações ou conteúdos “puramente” matemáticos. Com efeito, a percepção de algumas consequências desta sujeição de nossos alunos – por exemplo, desinteresse manifestado pelos estudantes de várias formas e baixo rendimento – pode ser considerada um dos fatores que, por um lado, levou-nos a repensar nossa atuação como professora e, por outro, fez crescer o desejo de realizar esta investigação. Então, resolvemos buscar outros olhares sobre educação matemática.

Neste sentido, identificamos-nos com as características da educação matemática delineadas por Costa (1997)²⁴ em um dos capítulos da primeira parte de seu trabalho (*Cultura, matemática e educação*):

Pretende-se que na aula de matemática se dedique à transmissão, criação e recriação de conhecimentos matemáticos e às análises e críticas sobre sua eficácia e adequação. [...] Pretende-se ainda que a educação matemática escolar seja capaz de auxiliar a escola a construir conhecimentos, atitudes e valores que tornarão o educando um cidadão crítico, ativo e solidário. Este é o caminho que a Etnomatemática procura trilhar. (COSTA, 1997, p. 19)

Conforme indicação da autora, tais características parecem estar alinhadas aos princípios da etnomatemática. Apesar de não tratar especificamente da sala de aula em seu

²⁴ Para uma descrição da pesquisa de Costa (1997), ver a seção 2.2.1 abaixo.

trabalho, após compartilhar conosco ricas informações sobre o local onde realizou a pesquisa de campo; descrever os objetos, sua produção e o grupo analisados; expor o que observou durante a pesquisa de campo; e recapitular a origem de seus esforços – “Do meu lado, sou professora de matemática numa escola formal e, portanto, naturalmente, para lá as minhas preocupações se dirigem” (COSTA, 1997, p. 76) –, Costa (1997) traça mais observações concernentes à educação matemática:

Da mesma forma que existe o saber popular e a matemática popular, existe também a educação matemática popular. Existem “táticas”, estratégias e cálculos matemáticos que são indissociáveis da labuta diária ou dos prazeres cotidianos, que são transmitidos propositadamente pelos membros dos grupos culturais. [...]

A preocupação em conhecer e compreender a educação matemática popular foi dirigida no sentido de que ela pudesse ser uma forma de inspiração para elaborar estratégias pedagógicas da educação matemática escolar. (p. 76-77)

A etnomatemática transformou, de um modo particularmente crítico e valioso, nossas expectativas e aspirações em relação à sala de aula de matemática. Durante a busca por trabalhos e leituras ao longo do nosso movimento acadêmico, ficamos cada vez mais imbuídos de pensamentos como:

A etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa [a dimensão política] é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática. (D’AMBROSIO, 2002, p. 42)

Ressaltamos que a etnomatemática não foi desenvolvida – desde meados da década de 1970 – tendo como foco a sala de aula, mesmo que um de seus precursores enfatize em uma de suas principais obras *Etnomatemática* – elo entre as tradições e a modernidade que “etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas” (D’AMBROSIO, 2002, p. 27). Na mesma obra, o autor discorre sobre seis dimensões da etnomatemática, destacando entre elas a dimensão educacional, analisada como segue: “A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E, através da crítica, questionar o aqui e agora” (D’AMBROSIO, 2002, p. 46, texto entre colchetes do autor).

A educadora etnomatemática Alexandrina Monteiro, por sua vez, ao buscar respostas à pergunta *De que forma a Etnomatemática se vincula ao campo educacional?*, ajuda-nos a delinear uma relação entre educação matemática e etnomatemática, quando assim reflete:

[...] a Etnomatemática se vincula ao campo educacional tanto por suas críticas e sugestões pedagógicas que em geral reforçam a necessidade de revermos o modelo e a estrutura da instituição escolar, não se restringindo assim às questões metodológicas, como também pelos investimentos no campo da história e da antropologia que, conjuntamente, nos possibilitam perceber com crítica e indignação a dominação cultural sofrida por diferentes grupos e classes sociais. (MONTEIRO; OREY, DOMITE, 2004, p. 18-9)

Diante do papel da etnomatemática no ambiente escolar, Domite (2003) tem se preocupado em alertar os educadores quanto à complexidade e à falta de clareza ao tomarmos os princípios da etnomatemática nas relações de ensino e aprendizagem em sala de aula. Segundo a autora, o professor que orienta seu trabalho nessa direção deve considerar os conhecimentos primeiros dos educandos, que “se desenvolveram de modo contextualizado e significativo, para desencadear ou resolver as situações-problema, de um modo próprio dos alunos, que nascem tanto da discussão em sala de aula como fora dela” (p. 18). Assim, o professor avança no sentido de identificar o estágio de desenvolvimento de noções e procedimentos matemáticos e, se possível, de construir uma sistematização. No entanto, apesar de refletir sobre os possíveis passos que podem desencadear e desenvolver os processos escolares pela via da etnomatemática, ela destaca as fragilidades e o “faz-de-conta” que podem ocorrer nesses movimentos. Dessa forma, ressalta:

Embora haja um número crescente de pedagogos da matemática dispostos a trazer os princípios da etnomatemática para o trabalho escolar, verificamos subsistir, em alguns deles, reflexões simplistas a respeito da etnomatemática. Um dos aspectos ingênuos/simplistas desta posição é que a etnomatemática pode ser uma experiência homogênea, orientada por temas – como um jogo/brincadeira de rua próprio de alguns meninos/meninas da sala de aula ou a colocação de problemas sobre a problemática que envolve o trabalho da maioria das pessoas da comunidade. Numa comunidade de plantadores de laranja, a professora ou o professor estariam propondo questões aos alunos/as sobre essa prática. Em geral essas dinâmicas não têm produzido resultados positivos e, em consequência, muitos professores rejeitam a idéia da etnomatemática como prática pedagógica. (DOMITE, 2003, p.19)

Do considerado, podemos perceber que o movimento na direção de a etnomatemática pautar uma prática pedagógica parece ainda estar engatinhando (DOMITE, 2003, p. 18). Este trabalho tem como uma de suas pretensões dar um passo rumo a uma postura mais justa e humana nas ações e na prática cotidiana do professor de matemática.

2.2 Matemática e cultura: uma inspiração

Entendemos por postura pedagógica etnomatemática as atitudes e os modos de atuação do professor de matemática para promover a construção da cidadania junto com seus alunos. Temos a convicção de que essa jornada se possa concretizar, por um lado, pelo respeito e pela valorização da cultura e dos conhecimentos manifestados em sala de aula pelos educandos; por outro, pela reflexão crítica sobre conteúdos matemáticos – especialmente os que são veiculados nos materiais didáticos –, visando superar posições ingênuas e explicitar, tanto quanto possível, usos e influências desse corpo científico e, dessa forma, auxiliar na elaboração e na realização de projetos de vida. Contudo, avançar em ambas as direções não parece ser uma tarefa simples, que dependa exclusivamente de esforços isolados por parte do educador. De modo a conhecer exemplos de práticas que se aproximam da postura pedagógica descrita, tomando-as como fonte de inspiração, olharemos com mais vagar para quatro pesquisas em educação matemática, tendo a etnomatemática – como postura, como posição assumida a favor da pluralidade cultural – que se desdobra na aceitação da diversidade de matemáticas – e da eticidade necessária ao exercício da docência (FREIRE, 1996, p. 16) – no centro das atenções. Comentaremos estas pesquisas na presente seção e também na primeira seção do Capítulo 3, quando destacaremos os momentos em que tratam de grandezas e medidas.

2.2.1 Um contato com a diversidade

Com o intuito de fornecer uma visão coerente com a totalidade desses trabalhos e de transmitir suas diferentes nuances, inserindo nossas análises em um quadro mais amplo, consideramos necessário destacar, mesmo que de maneira incompleta, alguns de seus elementos, tais como os contextos, as fontes, os objetivos, os problemas de pesquisa e as justificativas de cada uma das investigações.

Uma de nossas fontes de inspiração é a tese *Medidas e proporcionalidade na escola e no mundo do trabalho*, de autoria de Maria Gilvanise de Oliveira Pontes (1996). Seu objetivo central foi assim delineado:

analisar a relação existente entre a matemática escolar e a que permeia as atividades cotidianas dos trabalhadores de diferentes profissões que não dependem de escolarização formal. Para tanto foram selecionados os conteúdos de Medidas e Proporcionalidade por se tratarem dos que normalmente mais usamos no nosso dia-a-dia. (PONTES, 1996, x)

Pontes realizou sua pesquisa em Russas, cidade sertaneja, a 163 km de Fortaleza. Observou as aulas de duas turmas, uma de 5ª e de outra de 6ª série, em que foram ministrados conteúdos relacionados a grandezas e medidas, analisando os dados/fatos sob a perspectiva do discurso narrativo dos professores dessas turmas e sob a perspectiva da produção de significados atribuída pelos alunos às atividades. Acompanhou também uma jornada de trabalho de uma costureira, uma comerciante, uma cozinheira, um marceneiro, um mestre de obras e um oleiro.

O resumo do trabalho de Costa (1997), intitulado *Os ceramistas do Vale do Jequitinhonha: uma investigação etnomatemática*, informa seus objetivos e os sujeitos pesquisados:

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um estudo crítico, reflexivo e analítico sobre a construção de peças de cerâmica e de outros acontecimentos da vida cotidiana dos ceramistas para, por meio dele, detectar, compreender e analisar o conhecimento matemático que os envolve, bem como a maneira que o transmitem. A partir disto, existia a intenção de se fazer uma análise comparativa entre a “escola de cerâmica” e a escola formal. Esta análise comparativa deveria apontar algumas contribuições para melhoria da articulação entre o conhecimento popular e o conhecimento matemático acadêmico. (COSTA, 1997, xi)

Os ceramistas pesquisados residem em Salinas, um dos municípios do Vale do Jequitinhonha, no nordeste de Minas Gerais, cidade natal da pesquisadora e um dos pólos artesanais cerâmicos mais importantes do Vale.

No trecho a seguir – extraído da dissertação *Rede de pesca: um elemento mediador para o ensino de geometria*, de Cirlei Marieta de Sena Corrêa (2000) –, podemos identificar o problema de pesquisa, os contextos onde esta foi realizada e algumas de suas etapas:

Mas será [que] esta tendência à formalização das coisas que estão ao nosso redor [exercitada por professores de matemática] acontece também com nossos alunos?

Motivados por este modo de pensar, aplicamos uma sequência didática, através de um pré-teste aos alunos do Colégio Estadual Prefeito Leopoldo José Guerreiro [114 alunos de duas 7^{as} e uma 8^a série do Ensino Fundamental], no município de Bombinhas, localizado no litoral catarinense. Este colégio situa-se numa comunidade de pescadores artesanais, na qual detectamos a presença de instrumentos de trabalho, onde relações matemáticas se fazem presentes. A hipótese era a de que, como estes alunos eram conhecedores de alguns objetos matemáticos, trabalhados no ensino formal, então poderiam transportá-los para algum instrumento de trabalho ligado à pesca artesanal. (CORRÊA, 2000, p. 22-23)

Finalmente, o excerto de do trabalho de Kaniski (2001), cujo título é *Uma proposta etnomatemática: o caso das paneleiras capixabas*, apresenta-nos suas motivações, o contexto, os sujeitos pesquisados e o os procedimentos que utilizou:

Pensando a respeito dos grupos culturais do nosso Estado, escolhi fazer uma visita à comunidade das paneleiras capixabas, no Bairro Goiabeiras, em Vitória – ES onde me identifiquei com o trabalho realizado pelo grupo. Além de boa receptividade, percebi uma gama de conhecimentos e experiências que poderiam ser aproveitados e aplicados no contexto de sala de aula, o que me fez optar por uma pesquisa relacionada à caracterização da matemática no cotidiano das paneleiras capixabas.

[...] pretendemos agir junto a crianças dessa comunidade, filhos das paneleiras, desenvolvendo atividades matemáticas *in loco*, na Escola de 1º grau “Adão Benezath” [mais especificamente em uma turma de 4ª série com 23 alunos], situada no bairro Goiabeiras, a partir do contexto cultural existente. (KANISKI, 2001, p. 15-16)

2.2.2 Na sala de aula

Nesta parte, destacamos, das pesquisas de Corrêa (2000) e Kaniski (2001), idéias relacionadas a reflexões sobre a sala de aula de matemática²⁵, ligadas ou não ao ensino de grandezas e medidas. Fizemos esta análise com o objetivo de fazer um levantamento, mas não com o intuito de “copiar” para nosso contexto.

²⁵ Fizemos referência a algumas idéias de Costa (1997) sobre esse tema na seção 2.1.

Pontes (1996) refletiu sobre a atuação docente, a partir da observação das aulas de um professor e uma professora de matemática. Temos a convicção de que as ponderações dessa pesquisadora colocadas abaixo continuam válidas:

O ponto de apoio do professor é o ensino-transferência, realmente, o mais fácil de ministrar, porque ele tem o monopólio da palavra, através da qual controla todas as situações ocorridas na aula. Uma das possibilidades de mudança desse tratamento dado ao ensino de Matemática encontra suporte na etnomatemática (...). No entanto, na prática, não é isso que comumente ocorre [referindo-se a um programa de ação pedagógica baseado na etnomatemática]. A posição dominante a respeito da matemática, não só para os professores dessa área, como diz D'Ambrosio²⁶, de “precisão absoluta” sem vinculação com o “contexto cultural e muito menos político”, não sendo afetada por outros fatores que não sejam os da própria “dinâmica interna da Matemática”. (PONTES, 1996, p. 77)

Essa reflexão nos coloca o desafio de pensar a atuação docente em geral e, em particular, o de delinear nossa atuação pedagógica de modo a caminhar com o educando na jornada de construção de conhecimentos, e não apenas de conduzi-lo – impondo uma postura passiva ao aluno – por territórios de nosso domínio. Consideramos que Corrêa (2000) e Kaniski (2001) apresentam avanços nesse sentido ao desenvolver, em sala de aula, atividades ligadas ao contexto sócio-cultural do educando.

Em sua dissertação, Corrêa (2000) descreve três formas de abordar grandezas e medidas em sala de aula:

a) Tradicional: aquela que enfoca, imediatamente, o metro como unidade fundamental do Sistema Métrico Decimal e, referente a esta unidade, indica os múltiplos e submúltiplos para que algumas conversões de unidades sejam feitas.

b) Manuseio de instrumentos: encontramos o professor a solicitar ao aluno que traga para a sala de aula instrumentos de medidas, com a finalidade de efetuar algumas medições.

c) Uso do recurso à História da Matemática: recorre aos PCN para embasar a importância desta abordagem e busca exemplos em livros didáticos. Em relação a essa abordagem, a pesquisadora comenta: “[...] uma prática de ensino que faz uso do recurso à História da Matemática, no nosso entender, parece ser uma das alternativas que possibilita o entendimento intuitivo sobre o significado de grandezas e suas unidades de medidas”

²⁶ D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**. Blumenau, SBEM, v. 1, n.1, p. 5-11, 1993. 2. sem.

(CORRÊA, 2000, p. 49). Depois de apresentar amostras de textos de livros didáticos que contêm aspectos históricos sobre o Sistema de Medidas e de confrontar conhecimentos de povos antigos com os que foram trazidos pelos seus alunos no pré-teste – o que lhe permite dizer que ambos os grupos utilizam medidas não-padronizadas – esta mesma pesquisadora declara: “Isto significa que uma prática de ensino que utilize como recurso a História da Matemática deve estar atenta à historicidade do passado e àquela que faz parte do presente” (CORRÊA, 2000, p. 50). E conclui:

Desta forma, em uma escola situada numa comunidade pesqueira, onde a base da economia seja a pesca artesanal, é possível explorar outras medidas de comprimento e de capacidade. (CORRÊA, 2000, p. 51)

Os resultados do estudo de meio realizado por Ana Lúcia Kaniski na visita às paneleiras foram utilizados em muitos encontros posteriores, inclusive para a elaboração e resolução de problemas pelos próprios alunos. Entre os onze problemas (KANISKI, 2001, p. 117), quatro referem-se de algum modo a grandezas e medidas, como por exemplo: Num metro quadrado cabem 30 painéis grandes, quantos painéis caberão em três metros quadrados?

Consideramos que haveria dificuldades para, em sala de aula, abordar grandezas e medidas a partir das informações trazidas pelos grupos²⁷ cujo tema ficava mais restrito a esses conteúdos – temas 2) *Capacidade das painéis* e 4) *Temperatura* –, pois as paneleiras não utilizam instrumentos de medida, nem deram maiores explicações sobre seus métodos, como verificamos no trecho da entrevista realizada pelo grupo responsável pelo tema 2:

- Vocês usam alguma maneira de medir o volume de capacidade da panela ou fazem “*de olho*”?

Resposta: Fazemos *de olho*, sabemos os tamanhos pelas práticas de muitos anos. (KANISKI, 2001, p. 110)

Além da multiplicidade de interpretações em relação à etnomatemática, podemos verificar uma variedade de reflexões sobre os conteúdos do bloco dos PCN denominado *Grandezas e medidas* (BRASIL, 1998a), evidenciada por meio da análise das leituras, o que também nos possibilitou conhecer alguns processos de levantamento de informações junto a diferentes grupos culturais.

²⁷ Para uma descrição mais detalhada desta etapa da pesquisa de Kaniski (2001), ver seção 3.2, p. 34.

As impressões encerradas nesta seção não esgotam, de forma alguma, as considerações sobre a sala de aula, os conteúdos de grandezas e medidas e as maneiras de abordá-los, presentes em cada um dos trabalhos analisados.

2.3 Do ato educativo em Freire: conhecimento primeiro, diálogo e escuta

As reflexões de Paulo Freire, pautadas pela tolerância e pelo respeito à autonomia do ser do educando (FREIRE, 1996), ajudaram a questionar especialmente a prática docente e a pensar com clareza sobre as dificuldades para atuarmos democraticamente, iluminando e abrindo o caminho para que cada indivíduo encontre a melhor forma de fazê-lo.

Um dos mais importantes motores, assim como um dos obstáculos, do exercício da função docente de maneira democrática está em realizar um diálogo efetivo com os educandos, atrelado à *escuta* do professor, fazendo emergir temáticas e direcionando a conversa a partir da fala deles. Paulo Freire expõe este problema com convicção:

Se, na verdade, o sonho que nos anima é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a *escutar*, mas é *escutando* que aprendemos a falar *com eles*. Somente quem escuta paciente e criticamente o outro, fala *com ele*, mesmo que, em certas condições, precise de falar a ele. (FREIRE, 1996, p. 127)

Freire destaca diversas nuances a serem levadas em consideração, tais como o desenvolvimento, em todos os participantes do diálogo, da faculdade de escutar e da consciência de que todos esses indivíduos têm direito à fala. Em relação ao modo como os sujeitos numa sala de aula (educador e educandos) precisam encarar os conteúdos, Freire muito bem enuncia:

Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir *entrando* como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar. (FREIRE, 1996, p. 134)

Bastante preocupada com a postura dialógica em termos freirianos, assim como muito preocupada com os vícios da relação professor-aluno, Domite faz várias colocações com o intuito de alertar neste sentido:

[...] assim, em alguns casos, os alunos sofrem grande influência condutora do professor. Este, apegado às idéias principais da Matemática e aos métodos mais ou menos estereotipados, dirige o processo e, até mesmo antecipa a formulação de um problema, estimulando a unilateralidade intelectual a qual os alunos já estão acostumados. Os alunos, por sua vez, preocupados sempre mais, segundo Dewey (DEWEY, 1979 p. 263), em "satisfazer ao professor e não ao problema", deixam-se guiar mais pelos recursos mentais e peculiaridades do professor, do que pela curiosidade e interesse. (MENDONÇA-DOMITE, 1993)

Como que reconhecendo a preocupação de Domite, Freire enfatiza a relevância da criticidade a ser desenvolvida, de um lado, pelo educador para que não imponha sua visão do objeto ao estudante e, de outro, pelo educando para que não se limite a memorizar o que lhe é transferido pelo discurso do professor. Ela é também, segundo o autor, um elemento essencial ao aprendizado da *escuta* para uma sala de aula democrática.

Escutar, no sentido aqui discutido, significa a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro. Isto não quer dizer, evidentemente, que escutar exija de quem realmente escuta sua redução ao outro que fala. Isto não seria escuta, mas auto-anulação. (FREIRE, 1996, p. 135)

Mais do que esta disponibilidade permanente, por parte do *sujeito que escuta*, para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro – sem que esse recurso seja meio para se tornar simpático ao educando –, o educador ou a educadora precisa incutir uma atitude que possibilite “a superação de uma maneira mais ingênua por outra mais crítica de entender o mundo” (FREIRE, 1996, p. 138), trabalhando coletivamente e com base nas idéias apresentadas por cada um.

Como bem conhecido, Paulo Freire (1921-1997) foi um educador pernambucano que dedicou a maior parte de sua vida a combater a educação elitista que perigosamente pode excluir, atuando, de início, com adultos de camadas populares em cursos de alfabetização durante parte da década de 1960. Para realizar a alfabetização dessas pessoas, Freire elaborou um sistema que parte do “universo vocabular” e do cotidiano de problemas reais de modo a gerar palavras, sons e fonemas e, com estes, ensinar a ler e escrever em curto tempo. O grande cuidado de Freire durante esse processo é o que mais nos tem mobilizado, como educador matemático, a adotar/assumir uma postura etnomatemática:

Se, de um lado, não posso me adaptar ou me “converter” ao saber ingênuo dos grupos populares, de outro, não posso, se realmente progressista, impor-lhes arrogantemente o meu saber como *verdadeiro*. O diálogo em que se vai desafiando o grupo popular a pensar sua história social como a experiência igualmente social de seus membros, vai revelando a necessidade de superar certos saberes que, desnudados, vão mostrando sua incompetência para mostrar os fatos. (FREIRE, 1996, pp. 90-1)

No que se refere ao *conhecimento primeiro*, expressão e significado a Freire especialmente atribuídos, Domite e Mesquita (2002) reconhecem-no como um processo resultante da busca do aluno e da aluna em participar matematicamente do mundo, quando citam Freire:

uma preocupação fundamental, não apenas dos matemáticos mas de todos nós, sobretudo dos educadores – a quem cabe certas decifrações do mundo – deveria ser propor aos jovens, estudantes, alunos, homens do campo, que antes e ao mesmo tempo em que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem, também, que há uma forma matemática de estar no mundo. (FREIRE, 1996)

Na verdade, segundo Freire, todo ser humano está em permanente relação matemática com o mundo:

[...] quando a gente desperta, já caminhando para o banheiro, a gente já começa a fazer cálculos matemáticos. Quando a gente olha o relógio, por exemplo, a gente já estabelece a quantidade de minutos que a gente tem para, se acordou mais cedo, se acordou mais tarde, para saber exactamente a hora em que vai chegar à cozinha, que vai tomar o café da manhã, a hora que vai chegar o carro que vai nos levar ao seminário, para chegar às oito. Quer dizer, ao despertar os primeiros movimentos, lá dentro do quarto, são movimentos matematicizados. (FREIRE, 1996)

De um certo ponto de vista, não podemos afirmar que um grande número de educadores matemáticos reconheçam o papel e o valor dos processos mencionados para a aprendizagem da matemática pela escola, todavia podemos afirmar que grande parte dos educadores matemáticos reconhecem, pelo menos intuitivamente, que o desenvolvimento do pensamento/comunicação matemática dos educandos resulta não apenas de um trabalho escolar sistemático, mas da formulação de questões e suas soluções que permitam exprimir suas necessidades e interesses.

3 GRANDEZAS E MEDIDAS

Nosso interesse nos conteúdos relacionados a grandezas e medidas – um dos focos deste trabalho, conforme descrito anteriormente – justifica-se por sua forte relevância social e por ser possível, a partir deles, construir conexões mais diretas com outras áreas do conhecimento. Nossa idéia inicial de grandezas e medidas, que serviu de base ao planejamento dos encontros e à análise da seleção de trabalhos em etnomatemática envolvendo esse tema, é aquela apresentada, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de matemática, para o bloco de conteúdos denominado *Grandezas e medidas*:

Neste bloco serão tratadas diferentes grandezas (comprimento, massa, tempo, capacidade, temperatura etc.) incluindo as que são determinadas pela razão ou produto de duas outras (velocidade, energia elétrica, densidade demográfica etc.). Será explorada a utilização de instrumentos adequados para medi-las, iniciando também uma discussão a respeito de algarismo duvidoso, algarismo significativo e arredondamento. Outro conteúdo destacado neste bloco é a obtenção de algumas medidas não diretamente acessíveis, que envolvem, por exemplo, conceitos e procedimentos da Geometria e da Física. (BRASIL, 1998a, p.52)

Ao pensar numa abordagem desse assunto fundamentada nas reflexões de Paulo Freire e nas proposições da etnomatemática, levar em conta os temas transversais apresentados em um volume especial dos PCN constitui uma interessante alternativa. Na parte correspondente ao tema denominado *Trabalho e Consumo*, encontramos os seguintes questionamentos:

Como a escola avalia/valoriza os saberes produzidos nos diferentes campos de trabalho, o científico, o tecnológico, o artístico, o operário? Existe o reconhecimento dos diferentes conhecimentos como produtos do trabalho e o reconhecimento dos diferentes trabalhadores como produtores de conhecimento? (BRASIL, 1998b, p. 345)

Para conduzir este trabalho e os encontros com os alunos, tivemos em mente as conclusões obtidas por Pontes (1996), ao confrontar o uso de medidas e da idéia de proporcionalidade pela escola – por alunos e professores em sala de aula – e por alguns trabalhadores: um marceneiro, uma cozinheira, um mestre de obras, uma comerciante, uma costureira e um oleiro:

[...] pudemos constatar como o trabalho de sala de aula é segmentado e como o desempenho do ofício por parte dos outros profissionais envolve mais organicidade, havendo uma integração entre os conteúdos e estratégias, vez que se inserem numa atividade produtiva e planejada, mesmo que de modo precário. (p. 142)

Esta constatação foi importante para estarmos abertos às diferentes naturezas dos conhecimentos trazidos pelos educandos, conhecimentos que podem ter sido adquiridos na proximidade com os saberes e fazeres de trabalhadores.

Tendo como finalidade a problematização de nossas concepções sobre grandezas e medidas, além de examinar fontes oficiais (Brasil, 1998a, 1998b; São Paulo, 2008a, 2008b, 2008c), buscamos idéias a respeito desse assunto em materiais didáticos de matemática e fizemos um levantamento de informações especificamente ligadas a ele em pesquisas em etnomatemática, o que consideramos mais um passo para consolidar a postura pedagógica etnomatemática por nós almejada. Os objetivos foram identificar idéias ligadas a grandezas e medidas e estabelecer relações entre essas idéias e as proposições da etnomatemática. Os trabalhos analisados foram a tese de Pontes (1996) e as dissertações de Costa (1997), Corrêa (2000) e Kaniski (2001), descritos em nosso Capítulo 2.

3.1 Grandezas e medidas nas pesquisas em etnomatemática

Nos trabalhos em etnomatemática, por um lado, encontramos múltiplas interpretações a respeito dessa área de pesquisa (CONRADO, 2005, p. 19), assim como uma variada gama de temas. Por outro, é possível identificar pontos em comum, como o caráter transdisciplinar dessas pesquisas. Um ponto comum a várias pesquisas nessa área pode ser descrito como o fato de seus autores trazerem para suas atuações uma grande sensibilidade aos aspectos ligados à escuta freireana, revelados em sua profunda preocupação em respeitar os saberes produzidos nas práticas dos grupos pesquisados. Provavelmente, tal postura tenha sido um dos grandes aliados na elaboração dos trabalhos, pois, ao que parece, essa atitude possibilitou uma relação mais intensa entre pesquisadores e pesquisados, fazendo assim com que a pesquisa fluísse para além da transmissão de informações vazias de sentidos.

Novamente, lançaremos um olhar sobre as pesquisas analisadas em nossa seção 2.2, desta vez restringindo-nos aos momentos em que, de algum modo, Pontes (1996), Costa (1997), Corrêa (2000) e Kaniski (2001) abordam os conteúdos de grandezas e medidas, falando principalmente sobre a coleta de informações no grupo pesquisado, que é um dos pontos em que os princípios do programa etnomatemática se manifestam intensa e claramente.

A pesquisa de campo de Pontes (1996) foi realizada em sala de aula e junto a seis profissionais. Esses profissionais foram escolhidos, entre os ofícios presentes no município de Russas, por exercerem profissões que “parecessem estar mais relacionadas aos conteúdos eleitos para objeto de análise” (p. 33). Essa pesquisadora elabora suas reflexões de acordo com dois eixos temáticos, denominados onilateralidade, entendido como o uso simultâneo de vários conteúdos, e articulação – “cada conteúdo é tomado como um todo compreensivo, orgânico, revestido de significação, tendo em vista que atendia a uma necessidade do trabalho” (p. 140). Em sua *Análise e contraponto da matemática extra-escolar*, apresenta as seguintes constatações:

Em apenas uma observação de cada trabalhador, na sua labuta diária, constatamos uma gama muito variada de conteúdos, que extrapolou o abordado na sala de aula em quase dois meses de aula, enquanto eram ministrados os conteúdos de Medidas e Proporcionalidade. Tal constatação corrobora a afirmação de CARRAHER, CARRAHER E SCHLIEMANN (1988, p. 11)²⁸ de que a matemática produzida pelo sujeito não é independente de seu pensamento enquanto ele a produz, podendo vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a matemática, a qual é ensinada na escola mas é aprendida tanto dentro quanto fora da mesma. (PONTES, 1996, p. 143)

Pode ser interessante levar em conta as constatações de Pontes ao estudamos a dissertação de Costa (1997):

Efetuada grande parte da pesquisa bibliográfica e ainda no início da pesquisa de campo, em janeiro de 1995, dirigi-me ao Vale com a preocupação de não pré-julgar os trabalhos dos ceramistas, de não selecionar, *a priori*, nenhum aspecto matemático que se desejasse observar. [...]
Nas entrevistas, ao ouvir deles o relato do que lhes ocorre ao viver suas experiências diárias, eu procurava identificar os diferentes ângulos através dos quais o conhecimento matemático é interpretado e transformado e, também, conhecer a forma como o conhecimento, principalmente o matemático, é socializado pelas famílias dos artesãos. (COSTA, 1997, p. 3-4)

²⁸ CARRAHER, Terezinha, CARRAHER, David, SCHLIEMANN, Analúcia. Na vida dez, na escola zero. São Paulo: Cortez, 1988.

Costa (1997) realizou a pesquisa de campo nas casas dos ceramistas, onde as peças são confeccionadas e decoradas, e no mercado, onde as peças são comercializadas. Por serem locais bastante distintos, esta pesquisadora divide seu relato em duas partes: *A matemática na confecção e decoração das peças* – sobre a confecção de cinco tipos diferentes de peças (moringa, cinzeiro, criadeira, canos e potes) – e *A matemática no mercado*. Há passagens que interessam para o nosso trabalho nos dois locais.

Destacamos o uso do corpo em medições efetuadas no processo de construção das peças. No caso do cinzeiro, a ceramista rola uma pequena porção de barro sobre uma tábua e produz um cilindro com diâmetro e altura aproximadamente iguais àquele que a peça terá depois de pronta e à da mão fechada da ceramista, respectivamente. Então, batendo a mão fechada na parte superior do cilindro e girando a tábua de modo a assegurar a simetria da peça, ela modela o barro até obter uma peça com o *formato aproximado de uma cuia*. Para dar acabamento, é preciso solucionar o seguinte problema matemático: fazer, em sua borda – uma circunferência –, as três depressões equidistantes que serão os suportes dos cigarros.

A ceramista recorre a conhecimentos ancestrais, ao reduzir o problema inicial e ao considerar sua mão como um bom instrumento de medida:

[...] ela usa o dedo polegar para marcar a primeira depressão e, com a mão aberta acompanhando o contorno do cinzeiro, onde o indicador tocar será a segunda depressão.

O problema está menor agora, ela só tem que marcar um ponto equidistante dos outros dois já marcados. Tomando o ponto médio entre os dois já marcados e a partir deste ponto, que ela marca quase imperceptivelmente com o indicador, a ceramista faz o dedo deslizar perpendicularmente até o lado oposto. No ponto encontrado será marcada a terceira depressão. (COSTA, 1997, p. 54)

Costa (1997) questionou a ceramista em relação ao fato de que nem todos os pontos eram, de fato, equidistantes, ao que esta respondeu que as distâncias precisavam ser só aproximadamente iguais, de modo que, aos olhos do comprador, as depressões tivessem a mesma distância entre si.

O segundo aspecto, que também merece atenção especial, é a determinação da capacidade das vasilhas pelos ceramistas, necessária para prestar esclarecimentos aos compradores. Costa (1997) conta que, ao serem questionados a respeito da maneira como chegam à resposta, os ceramistas dizem que basta olhar a peça. Na verdade, há mais

elementos envolvidos nesse procedimento, definidos como experiência e analogia, conforme explica o ceramista durante um diálogo com a pesquisadora:

“Quando ocê vai na feira e compra um quilo de carne, então ocê sai carregando aquele pacote. E ocê carrega pur um tempo intão, se ocê pega outra coisa e compara, intão ocê já faz uma base e sabe se aquela coisa tem um quilo ou não”. Concluída sua explicação, eu insisto “então no caso das vasilhas o senhor olha para ela, compara o seu tamanho com o de outra que o senhor sabe quanta água cabe e então fica sabendo quanto cabe naquela?”. Ao que o ceramista responde: “É, agente sabe é pur comparação”. (COSTA, 1997, p. 67)

Nossa impressão é que, nesse momento, a sensibilidade da pesquisadora em dialogar com o ceramista antes de apontar um possível erro na fabricação do cinzeiro foi fundamental para as conclusões da pesquisa e para a compreensão do processo.

Vale ressaltar que a análise do trabalho de Costa nesta dissertação se justifica para mostrar o fato de que a postura etnomatemática para o entendimento de como são compreendidas as medidas e as grandezas requer uma escuta que pode ser realizada fora da escola. Contudo, quando existe uma busca por uma mudança mais efetiva e imediata na postura do professor quanto ao ensino do tema, isso requer um exercício de escuta que **não** pode se dar ao largo da própria escola. Assim, os trabalhos de Corrêa e Kaniski, cujas análises serão expostas a seguir, consideraram tanto o contexto extra-escolar – no qual uma determinada atividade era predominante –, quanto a sala de aula em sua relação com essa atividade. Entretanto, hoje, não há como desconsiderar que o professor de matemática divide o seu tempo atuando em várias escolas em diferentes contextos sócio-econômico-culturais; que, muitas vezes, ele assume uma carga-horária excessiva, e isso gera certa dificuldade na realização de uma pesquisa mais profunda a partir desse contexto maior. Acrescenta-se a isso o fato de a cidade de São Paulo, entre outras cidades brasileiras, receber um grande contingente de pessoas de diferentes regiões do país – e mesmo de outros países. Por isso, muitas vezes, seus bairros e escolas apresentam uma face multicultural. É, pois, nesse sentido que a pesquisa ora apresentada – ao revelar momentos em que os educandos, inquiridos no próprio ambiente escolar, são os principais informantes a respeito do conhecimento “local” sobre grandezas e medidas – se revela como a exploração de uma outra possibilidade no estabelecimento de uma postura etnomatemática por parte do professor.

De todo modo, mesmo não considerando somente o contexto escolar, um dos momentos da pesquisa de Corrêa (2000) consistiu na realização, junto a 114 alunos de duas

7^{as} e uma 8^a série do Ensino Fundamental e uma 1^a série do Ensino Médio, de um pré-teste, composto por cinco questões: 1) Você trabalha? 2) Você conhece alguém que trabalha na pesca artesanal? 3) Qual o instrumento principal para a pesca artesanal? 4) Faça um desenho desse instrumento. 5) Você consegue estabelecer alguma relação entre o instrumento que você desenhou e algum conteúdo da matemática? Na última questão, as respostas possíveis apresentadas foram *Sim* ou *Não* e, em caso afirmativo, foi pedido aos alunos que explicitassem quais relações e comentassem sobre elas.

Dentre as cinco questões, a de maior importância para investigar a etnomatemática do grupo é a de número cinco. Porém, vale ressaltar que “Apenas quatro, entre os cento e quatorze alunos entrevistados, responderam que não conhecem alguém que trabalhe na pesca artesanal” (CORRÊA, 2000, p. 36), o que fortalece a caracterização do grupo de alunos como um grupo cultural ligado a essa atividade.

Na análise das respostas afirmativas à quinta questão do pré-teste, Corrêa (2000, p. 46-55) classificou-as em três categorias, de acordo com a sugestão dos PCN (BRASIL, 1998a) de organizar os conteúdos matemáticos em quatro blocos: a) *Números e operações*; b) *Grandezas e medidas*; c) *Espaço e forma*. O bloco denominado *Tratamento da informação* não foi contemplado. Daqui em diante, voltaremos nossa atenção à segunda categoria.

Conforme vemos a seguir, a pesquisadora traça conexões explícitas entre as informações coletadas, referentes aos instrumentos de trabalho de pescadores artesanais, e o bloco *Grandezas e medidas*: “Braças para medir a rede e contagem dos peixes, através do cesto como unidade de medida, são relações estabelecidas pelos alunos, que podem ser classificadas como pertencentes ao bloco *grandezas e medidas*” (CORRÊA, 2000, p. 48).

O trabalho de Kaniski (2001) está concentrado em reflexões sobre a sala de aula. A pesquisadora desenvolveu um projeto interdisciplinar intitulado *As paneleiras de Goiabeiras* uma turma de 4^a série de uma escola próxima ao grupo estudado, no período de maio a dezembro de 2000, em quarenta encontros de duas horas e trinta minutos, em média. Ela entrava em sala de aula munida de um *Roteiro de observação sistemática* (KANISKI, 2001, p. 119), em que anotava a data e o horário, os conteúdos abordados, os recursos materiais utilizados e a reação da turma, entre outras coisas.

Dois encontros foram de preparação para o estudo do meio – visita às paneleiras – que seria realizado com os alunos. No oitavo encontro, foi entregue aos alunos uma correspondência para seus pais, composta por uma autorização, que deveria ser assinada por um responsável e devolvida à escola até uma semana antes da saída, e um texto explicativo (KANISKI, 2001, p. 107).

A turma foi dividida em dez grupos (duplas e trios), cada um ficando responsável por explorar, por meio de entrevistas a serem feitas durante a visita, um tema pré-determinado e escolhido entre: 1) materiais utilizados; 2) capacidade das painéis; 3) comércio; 4) temperatura; 5) meio ambiente; 6) mão de obra; 7) estocagem; 8) secagem e embalagem; 9) transporte e clientela; 10) comunidade. Os grupos receberam uma lista com sugestões para que elaborassem a entrevista.

No décimo encontro, foram distribuídas aos alunos camisetas com a estampa do projeto; pastas contendo diversos materiais, tais como caneta, lápis, borracha, régua; e um formulário para coleta de dados, com espaços para que os alunos passassem a limpo o roteiro de perguntas preparado no encontro anterior e escrevessem as respostas; mas, antes, os membros de cada grupo negociaram entre si quem ficaria com quais perguntas, a fim de evitar repetições. Além disso, discutiram coletivamente sobre as normas de conduta durante a visita às paneleiras e anotaram a síntese dessa discussão.

O estudo do meio ocorreu no décimo primeiro encontro. Os alunos receberam crachás, pranchetas e instrumentos de medida (balança, trena, metro etc.). De acordo com Kaniski (2001, p. 53), “a realização do estudo do meio foi um sucesso. Após essa atividade, voltamos para a escola. Os alunos merendaram e recolhemos as entrevistas para sistematização e socialização das respostas. Encerramos a aula com uma conversa sobre a tarefa realizada”.

Os resultados desse estudo foram utilizados em muitos encontros posteriores, influenciando de modo bastante profícuo os estudos mais formais que os educandos realizaram sobre grandezas e medidas em sala de aula.

3.2 Grandezas e medidas nos materiais didáticos

Nosso intuito em apresentar, nesta seção, uma análise dos conteúdos pela via do livro didático está na convicção da importância que ele tem no cotidiano do professor de matemática e no fato de que os conteúdos selecionados fazem parte das vivências do aluno dentro e fora do ambiente escolar. Nesse sentido, analisamos os livros *Novo praticando matemática*, da 5ª série (ANDRINI; ZAMPIROLO, 2002), e o livro da coleção *Projeto Araribá*, da 6ª série (BARROSO, 2006), pelo fato de terem sido adotados pela escola no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)²⁹ e distribuídos aos alunos nos anos de 2007 e 2008, respectivamente, conforme consta no plano de ensino da EE Antonio C.C. Guimarães Filho e no planejamento anual da disciplina; e os *Cadernos do Professor*, da 6ª série (SÃO PAULO, 2008b), parte integrante da Proposta Curricular dirigida à rede estadual de São Paulo para a disciplina de Matemática.

Para a escolha destes materiais, pautamos-nos nos tipos de grandezas que queríamos trabalhar durante os encontros (massa, volume, comprimento, tempo e suas inter-relações) e em questões diretrizes à análise, apontando características das situações e dos exercícios que observamos, com a finalidade de reconhecer conteúdos e abordagens que possam fazer parte do repertório primeiro dos educandos. Tais questões foram assim delineadas: 1) Como estão distribuídos os conteúdos relacionados a grandezas e medidas ao longo do material didático? 2) Os textos e exercícios instigam o aluno a investigar seu entorno? 3) Apontam para a exploração dos conhecimentos prévios dos alunos? 4) Apresentam medidas adequadas ao nível de compreensão do aluno? 5) Exploram a transdisciplinaridade, cultivando no educando um olhar além das divisões disciplinares?

Ressaltamos que as situações e os exercícios que analisamos na tentativa de responder às questões 2 e 3 são aqueles que (re)introduzem conteúdos relacionados a grandezas e medidas e, em relação às questões 4 e 5, observamos os materiais como um todo.

²⁹ “O governo federal executa três programas voltados ao livro didático: o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) e o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA). Seu objetivo é o de prover as escolas das redes federal, estadual e municipal e as entidades parceiras do programa Brasil Alfabetizado com obras didáticas de qualidade. Os livros didáticos são distribuídos gratuitamente para os alunos de todas as séries da educação básica da rede pública e para os matriculados em classes do programa Brasil Alfabetizado” (disponível em: <http://www.fn.de.gov.br/home/index.jsp?arquivo=livro_didatico.html>. Acesso em 23 jan. 2008).

Descrevemos, a seguir, o papel de cada uma dessas questões e as reflexões desencadeadas a partir delas.

3.2.1 Distribuição dos conteúdos grandezas e medidas

Nosso objetivo neste momento foi observar se estes conteúdos estão restritos a seções específicas ou se reaparecem na abordagem de outros conteúdos e exercícios ao longo do material didático. O quadro abaixo representa uma síntese dessas seções:

Quadro 1 – Seções específicas

<i>Novo praticando matemática</i> 5ª série	<i>Projeto Araribá</i> 6ª série	<i>Caderno do professor</i> 6ª série – 3º bim.
Unidade 14 – Medidas (p. 229-249)	Unidade 6 – Proporção, regra de três simples e juro simples (p. 188-225)	Números/Proporcionalidade
1. O que é medir		Proporcionalidade direta e inversa.
2. Comprimento no Sistema Métrico Decimal	Grandezas; razões; proporção; proporcionalidade; juro simples	Razões, proporções, porcentagem.
3. Medindo superfícies	Unidade 8 – Áreas, ampliações e reduções de figuras (p. 262-295)	Razões constantes na geometria: π .
4. A área do retângulo		* Situações de Aprendizagem ³⁰ contidas neste Caderno: 1) A noção de proporcionalidade; 2) Razão e proporção; 3) Razões na geometria; 4) Gráficos de setores e proporcionalidade.
5. Medindo volumes	Decomposição e composição de figuras planas; área; cálculo de área de figuras planas; cálculo aproximado de áreas; mosaicos; ampliação e redução de figuras planas.	
6. Quando usamos cada unidade		

Por um lado, a análise demonstrou que os materiais contêm seções específicas sobre o tema (o *Caderno do professor* relativo ao 3º bimestre da 6ª série foi considerado na totalidade de suas 54 páginas, mas corresponde a uma parte dos *Cadernos* voltados para essa série); por outro, encontramos, ao longo deles, situações e exercícios em que os conhecimentos sobre grandezas e medidas são requeridos de modo independente das seções específicas.

³⁰ “Ao longo dos Cadernos, são apresentadas, além de uma visão panorâmica do conteúdo do bimestre, quatro Situações de Aprendizagem distintas, que pretendem ilustrar a abordagem sugerida, instrumentando o professor para sua ação na sala de aula. As Situações de Aprendizagem são independentes e podem ser exploradas pelos professores com mais ou menos intensidade, segundo seu interesse e o de sua classe” (SÃO PAULO, 2008b, p. 8).

3.2.2 Investigação do entorno

Observamos se as situações apresentadas em textos e exercícios instigam o aluno a investigar seu entorno e, em caso afirmativo, se o fazem de maneira adequada ao seu desenvolvimento. Em outras palavras, verificamos se o aluno é convidado a mensurar elementos presentes em sua vivência social e se este convite sugere o uso de grandezas e unidades de medidas familiares a ele.

Quadro 2 – Propostas de investigação

<i>Novo praticando matemática</i> 5ª série	<i>Projeto Araribá</i> 6ª série	<i>Caderno do professor</i> 6ª série – 3º bím.
Unidade 14 , p. 230: - Meça o comprimento da carteira escolar usando o seu palmo como unidade de medida. • Compare sua medida com a dos seus colegas. O que ocorreu? • O palmo é um bom padrão para medir comprimentos? - Descubra com seus colegas situações em que apareçam medidas em pés e em jardas. (1 pé = 30,48 centímetros; 1 jarda = 91,44 centímetros)	Unidade 6 , p. 189: - Quantos litros de água você imagina que uma pessoa, de hábitos comuns, use por dia? - Você acha que 46 litros de água por dia é um desperdício grande ou pequeno? Por quê?	Situação de aprendizagem 1 , p. 13: Analise as seguintes situações e verifique se as previsões feitas são confiáveis e se há proporcionalidade entre as grandezas envolvidas. Justifique sua resposta. - Um pintor gastou 1 hora para pintar uma parede. Para pintar duas paredes iguais, ele levará 2 horas. - Uma banheira contendo 100 litros de água demorou aproximadamente 5 minutos para ser esvaziada. Para esvaziar uma banheira com 200 litros de água serão necessários aproximadamente 10 minutos.

A partir da análise, constatamos que os livros apresentam a preocupação de propor exercícios abertos, em que os alunos são convidados a desenvolver uma compreensão prática das grandezas e medidas em questão. Em relação ao livro *Novo praticando matemática*, a abordagem inicial do último exercício do Quadro 2 recomenda o emprego de medidas que não são de uso corrente, que podem estar distantes do universo vivencial do aluno. Nesse caso, cabe ao professor que se dispõe à escuta e ao diálogo com o educando problematizar os diferentes significados que, por exemplo, a medida *pé* pode assumir, além da definição apresentada – para o aluno, qual é o significado da palavra *pé* na expressão 1 pé = 30,48 centímetros? Qual é o significado do algarismo 8 nessa notação? Essas são algumas das questões que o professor pode trazer para o debate de modo a levar os alunos a refletir acerca da veracidade ou não da idéia de que a unidade de medida é intrínseca ao que se quer medir.

Em relação ao *Caderno do Professor*, constatamos que os exercícios não convidam o aluno a fazer mensurações. Em alguns casos, a situação considerada está próxima de seu universo vivencial, como no primeiro exercício, em que se propõe uma análise do trabalho de um pintor. Porém, é possível que outras situações, como aquela apresentada no outro exercício do Quadro 2, causem estranhamento ao aluno – apesar de sua coerência interna –, por fazer referência a objetos e a circunstâncias não integrados ao seu cotidiano. Podem, ainda, dificultar que ele alcance níveis de aprendizagem mais avançados, caso o educador não atue junto com ele para buscar compreender todos os elementos da questão.

3.2.3 Exploração dos conhecimentos prévios dos alunos

Neste item, nossa intenção foi verificar se, de alguma maneira, os materiais apresentam situações que visam trazer à tona conhecimentos prévios do educando relacionados a grandezas e medidas. Ressaltamos a necessidade de descrever nosso entendimento de *conhecimento prévio ou primeiro* – pautado numa perspectiva freireana – como os “saberes socialmente construídos na prática comunitária” (FREIRE, 1996, p. 33). Desse modo, esses saberes serão entendidos como conhecimentos, noções e usos sociais que o educando detém.

Quadro 3 – Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos (*Novo praticando matemática*)

<i>Novo praticando matemática</i> 5ª série	Nosso entendimento
Unidade 14 , página 229: Escolham dois colegas para medir o comprimento da sala de aula. Eles devem usar o próprio passo como unidade de medida. <ul style="list-style-type: none"> As medidas obtidas foram iguais? Passo é uma boa unidade de medida? 	Escolham dois colegas para medir o comprimento da sala de aula. <ul style="list-style-type: none"> Descrevam a técnica usada para realizar a tarefa. Comparem as técnicas descritas. Há diferença entre os resultados obtidos?
Unidade 14 , página 244: Junto com os colegas, procurem em jornais, revistas e folhetos anúncios que apresentem medidas em litros ou mililitros . Façam cartazes com os recortes e exponham na sala de aula.	Junto com os colegas, procurem em jornais, revistas e folhetos anúncios que apresentem medidas de volume . Façam cartazes com os recortes e exponham na sala de aula.

Quadro 4 – Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos (*Projeto Araribá*)

<i>Projeto Araribá</i> 6ª série	Nosso entendimento
Unidade 6 , p. 189 (exercício): - Quantos litros de água você imagina que uma pessoa, de hábitos comuns, use por dia? - Você acha que 46 litros de água por dia é um desperdício grande ou pequeno? Por quê? - O que ocorre quando há variação da grandeza <i>quantidade de meses</i> em relação à grandeza <i>quantidade de água desperdiçada</i> ?	- Quantos litros de água você imagina que uma pessoa, de hábitos comuns, bebe por dia? - Em relação à pergunta anterior, você acha que 46 litros de água por dia é um desperdício grande ou pequeno? Por quê? - O que ocorre quando há variação da grandeza <i>quantidade de meses</i> em relação à grandeza <i>quantidade de água desperdiçada</i> ?

Nos Quadros 3 e 4, a coluna **Nosso entendimento** corresponde ao modo como consideramos que o exercício poderia ser redigido para favorecer a exploração do conhecimento prévio do educando de acordo com a descrição acima.

Em relação ao Quadro 3, consideramos que a determinação de uma unidade a ser seguida restringe o afloramento do conhecimento prévio do educando sob a forma de técnicas e procedimentos de mensuração usados no seu ambiente social. Entendemos como adequadas situações em que o aluno tenha liberdade de optar pela unidade de medida que mais lhe aprouver. Dessa forma, o professor terá mais subsídios para planejar com propriedade as ações posteriores, enquanto o educando terá maior oportunidade de fazer conjecturas, testá-las e argumentar a respeito de suas escolhas.

No Quadro 4, as questões compõem uma abordagem de caráter transdisciplinar que consideramos interessante porque parte de uma tentativa de aproximação com o universo vivencial do aluno em direção a um outro nível de complexidade. Contudo, a abrangência da idéia *uso de água por uma pessoa de hábitos comuns* (contida na primeira questão) e a medida desse uso podem prejudicar a compreensão das questões subseqüentes, pois os elementos implicados (água usada para beber, cozinhar, lavar roupa, higiene pessoal e doméstica etc.) parecem distantes da percepção do aluno, embora possam fomentar ricas discussões. Na segunda questão, a quantidade 46 litros – extraída do texto-base – corresponde ao volume de água aproximado que é desperdiçado por uma torneira pingando.

Caderno do professor, 6ª série – 3º bim.

Situação de aprendizagem 1, p. 13-4:

Analise as seguintes situações e verifique se as previsões feitas são confiáveis e se há proporcionalidade entre as grandezas envolvidas. Justifique sua resposta.

- Em uma hora de viagem, um trem com velocidade constante percorreu 60 quilômetros. Mantendo a mesma velocidade, após 3 horas ele terá percorrido 150 quilômetros.

- Um estacionamento cobra R\$ 3 por hora. Para um automóvel que ficou estacionado 2 horas foi cobrado o valor de R\$ 6. Se ele ficasse estacionado 6 horas, o valor cobrado seria de R\$ 18.

Um dos motivos que nos levaram à descrição do nosso entendimento a respeito de *conhecimento prévio* é o fato de que o *Caderno do Professor* traz uma definição distinta dessa expressão. Ao que parece, no *Caderno* o conhecimento prévio do aluno está diretamente relacionado com os conhecimentos formais adquiridos ao longo de sua vida escolar. Logo, o conhecimento prévio, nesta perspectiva, está ligado exclusivamente aos conteúdos escolares, diferentemente da perspectiva freireana, de acordo com a qual os saberes são adquiridos no ambiente social como um todo. Tal constatação decorre da leitura do trecho a seguir: “[...] o conhecimento prévio dos alunos sobre proporcionalidade, cuja noção já vem sendo trabalhada com os alunos desde as séries anteriores, como no estudo das frações equivalentes ou dos múltiplos de um número natural” (SÃO PAULO, 2008b, p. 12). Dessa forma, a exploração do conhecimento prévio, no sentido por nós assumido, fica prejudicada – o exercício introdutório apresentado acima, por exemplo, parece não oferecer uma possibilidade de adaptação direta, como foi feito no caso dos exercícios analisados nos quadros 3 e 4.

3.2.4 Adequação das medidas à compreensão do aluno

Para desenvolver a análise deste quesito, estendemos nossa busca a todo o material, e não só às passagens em que algum conteúdo relacionado a grandezas e medidas é introduzido, como foi feito nos itens anteriores. Procuramos compreender o papel das medidas envolvidas nas situações e nos exercícios e refletir sobre o significado de tais medidas para os alunos e sobre a possibilidade de aproximação ao seu conhecimento prévio. Por meio dessa busca,

temos a intenção de sensibilizar o professor no sentido de que ele esteja atento para discussões significativas com os educandos, a caminho de outros níveis de complexidade.

Figura 1 – Novo praticando matemática, 5ª série (p. 40)

Este exercício está inserido na Unidade 3 – “Adição e subtração de números naturais”. Contudo, trata-se de um exercício que tem o potencial de extrapolar essa temática, já que se apóia em representações. Além do entendimento do aluno acerca do desenho (vértices, lados e caminhos que podem ser traçados ligando os vértices), o que podemos dizer sobre sua compreensão das medidas representadas? Como este exercício está localizado antes da unidade específica dedicada a grandezas e medidas, sua resolução pode ocorrer a partir da utilização do conhecimento prévio do aluno. Mais adiante, quando do tratamento específico do tema, este exercício poderá ser retomado, para que o aluno, contando com a mediação do professor, talvez atinja uma compreensão, diferente das medidas envolvidas, expressas em quilômetros.

O mapa abaixo foi feito na escala 1:30 000 000 (lê-se “um para trinta milhões”). Esta notação representa a razão de proporcionalidade entre o desenho e o real, ou seja, cada unidade no desenho é 30 milhões de vezes maior. Utilizando uma régua e a escala fornecida, determine:

- a) a distância real entre Brasília e Rio de Janeiro.
b) a distância entre Florianópolis e Brasília.

Figura 2 – Caderno do professor, 6ª série, 3º bim. (p. 26)

Sem a devida mediação, o modo como a escala foi definida pode dificultar a manipulação e a compreensão das medidas pelo aluno, pois ele é obrigado, inicialmente, a lidar com números grandes (1 mm no desenho corresponde a 30 milhões de milímetros no real, por exemplo) e depois fazer conversões complexas, como a transformação de uma medida expressa em milímetros para uma medida em quilômetros.

15. Descubra a capacidade de cada balde.

Há dois poços: um contém 700 litros de água (poço A), e o outro contém 800 litros (poço B).

Utilizando baldes iguais, Paulo tirou do poço A 100 baldes com água e Roberto tirou do poço B 120 baldes com água. Se os poços ficaram com a mesma quantidade de água, quantos litros de água comporta cada balde?

5 €

Figura 3 – Projeto Araribá, 6ª série (p. 173)

Este exercício está localizado na Unidade 5 – “Equações e sistemas de equações do 1º grau”, antes das unidades específicas sobre grandezas e medidas, o que requer do professor uma investigação acerca do conhecimento prévio do aluno a este respeito, de modo a poder dialogar com ele a partir da sua compreensão da unidade de medida em questão (litro) e também as relações entre essa unidade e os outros objetos – o poço e o balde –, antes de traduzir essa situação para a linguagem algébrica.

3.2.5 Abordagem transdisciplinar

Assim como no quesito anterior, ampliamos nossa busca a todo o material. Nosso intuito *não é julgar* os materiais em relação à adoção de uma abordagem transdisciplinar, mas sim verificar se eles apresentam momentos em que tal abordagem é favorecida, em que há abertura para uma exploração do conteúdo a partir dessa perspectiva. Aqui também temos a preocupação de sensibilizar o professor, desta vez no sentido de que ele esteja atento para lançar mão desse recurso a qualquer momento, pois este tem um papel potencializador no processo de construção de significados pelo educando. Em outras palavras, observamos se as situações e os exercícios propostos abrangem outras disciplinas, não se restringindo a conteúdos estritamente matemáticos.

Quadro 5 – Abordagem transdisciplinar

<i>Novo praticando matemática</i> 5ª série	<i>Projeto Araribá</i> 6ª série
<p>6 A geléia de morango contida na embalagem que a figura representa tem 28% de açúcar.</p> <p>a) O que significa a expressão 28% de açúcar? Em cada 100 g de geléia há 28 g de açúcar.</p> <p>b) Qual o peso do açúcar contido nessa embalagem de geléia? 42 g</p> <p>Figura 4 – Unidade 13 – Porcentagens (p. 219)</p>	<p>1. Leia e responda às questões.</p> <p>O Inmetro é uma instituição governamental que tem como um dos objetivos a fiscalização das informações divulgadas nas embalagens dos alimentos, como, por exemplo, a quantidade de produto no pacote. Veja as anotações de falta ou de sobra de produto que um funcionário fez ao verificar um lote de salgadinhos.</p> <p>a) No lote (total), há falta ou sobra de salgadinho? De quanto? Há falta de 24 g.</p> <p>b) Sabendo que, segundo as especificações descritas na embalagem, cada pacote deveria ter 200 gramas, quantos gramas tem esse lote?</p> <p>Figura 5 – Unidade 1 – Números inteiros (p. 40)</p>

Os exercícios do quadro 5 – tanto o que está no quanto o que está no Projeto Araribá – permitem que o professor discuta com seus alunos aspectos que extrapolam os domínios disciplinares da matemática. Ambos permitem o encaminhamento de discussões ligadas à área da saúde: O alimento em questão (geléia de morango ou salgadinho) é saudável? Podem ser consumidos em qualquer quantidade? Que quantidade desse alimento uma pessoa consome por refeição?

Em relação ao exercício contido no *Projeto Araribá*, podemos discutir com os alunos sobre a situação descrita: É possível que essa situação realmente ocorra? Caso ocorra, quais são as consequências para quem compra e para quem vende?

4.1 A EE Prof. Antonio Candido C.G. Filho (Candido)

Figura 6 – Mapa de ruas da região em que a escola (A) está inserida.

Os primórdios dessa escola remontam ao ano de 1950, quando foi criada a *Escola Mista do Bairro do Piuí*³¹, em outro terreno na mesma rua, hoje ocupado por um supermercado. A escola sofreu mais duas mudanças de denominação até 29 de janeiro de 1976 (data da publicação da Resolução SE 24-A), quando passou a chamar Escola Estadual de Primeiro Grau Antonio Candido Correa Guimarães Filho. Foi a partir de 1998, quando passou a oferecer também o Ensino Médio, que a recebeu o nome atual (Resolução SE 66 de 7 de julho de 2000).

Atualmente, essa escola conta com dez salas de aula, distribuídas em duas alas, que foram construídas em épocas diferentes; uma sala de professores, com armários e um computador, com acesso a internet, e uma impressora, ambos em ótimo estado, para uso dos professores³²; uma sala para a coordenação pedagógica (as professoras coordenadoras dos Ensinos Fundamental e Médio dividem essa sala) um Centro de Estudos de Línguas, onde alunos da rede estadual a partir da 6ª série podem fazer um curso de Espanhol; uma biblioteca, onde duas bibliotecárias revezam-se no atendimento aos alunos e professores; infocentro do Programa ACESSA Escola (inaugurado em 2008), uma sala de informática que os alunos podem freqüentar fora do horário das aulas, sob o acompanhamento de monitores (alunos bolsistas da rede estadual, selecionados por meio de uma prova), além de salas usadas pelos funcionários técnico-administrativos. A escola conta também com uma cozinha, onde a alimentação servida aos alunos é preparada, um pátio com mesas e bancos, uma quadra e uma casa, que é habitada pela caseira – figura presente em algumas escolas estaduais.

O Candido funciona em três períodos. No período da manhã (das 7:00 às 12:20, com seis aulas de cinquenta minutos), há turmas de 8ª série do Ensino Fundamental e dos três anos do Ensino Médio; no período da tarde (das 13:00 às 18:20, também com seis aulas de cinquenta minutos), estão as quintas, sextas e sétimas séries do Ensino Fundamental; no período noturno (das 19:00 às 23:20, com seis aulas de quarenta minutos), há apenas cinco turmas dos três anos do Ensino Médio.

O depoimento da secretária, que trabalha no Candido há 32 anos e mora na vizinhança há 33 anos, ajudou-nos a vislumbrar a natureza das relações entre a escola comunidade do entorno e a compreender um pouco mais a dinâmica de funcionamento da escola.

³¹ A escola não possui documento algum que justifique esse nome, apesar de, aparentemente, o nome do bairro já ser Vila Piauí à essa época.

³² No decorrer de 2008, esse equipamento foi bastante utilizado por vários professores, para diferentes atividades, tais como assistir a videoconferências, participar de cursos *online*, responder a questionários etc.

Dona Dirce começou a trabalhar na escola como inspetora, passando pelas funções de escrituraria e secretária substituta antes de efetivar-se nesse cargo. Durante os anos de trabalho no Candido, Dona Dirce sempre lidou com alunos – inclusive com o apoio da diretora. Afirmar que tem bastante contato com a vida dos estudantes por causa do convívio com eles pelos corredores da escola: “Você acaba conhecendo muito os alunos, são muitos anos”. Outro momento em que se aproxima dos alunos é quando atende seus pais e responsáveis (no caso dos alunos menores), ou eles próprios: “E ali no guichê, você querendo ou não, descobre muita coisa. A convivência é muito intensa, as pessoas falam sobre suas vidas com muita facilidade”. Como Dona Dirce reside numa casa nas proximidades da escola e costuma usar o comércio local, esses processos se estendem para além da escola: “Descubro coisas de andar no bairro, de conversar com os moradores”.

Em relação aos professores, considera que há baixa rotatividade na escola, pois, na sua opinião, não é possível incluir os professores que não são efetivos nessa conta – de 2008 para 2009, cinco professores efetivos de um total de vinte e dois transferiram-se do Candido para outras escolas.

4.2 Os alunos do Candido

À época das vivências, entre os oito alunos que aceitaram participar delas, seis tinham doze anos de idade, Luciano³³ tinha treze anos e não temos a informação exata em relação ao Wagner, com quem não conseguimos conversar fora do horário das vivências, conforme mencionamos anteriormente, e, por causa desse desencontro, a descrição desse aluno será mais breve que as demais. Os sete alunos com quem conversamos moravam nas vizinhanças da escola, ajudavam esporadicamente nas tarefas de casa – lavando a louça e varrendo a casa, por exemplo – e passavam uma parte do tempo assistindo televisão (exceto Túlio, que não tem este aparelho em casa), jogando videogame ou usando o computador para jogar e acessar *sites* de relacionamento (exceto Luciano, que não tem computador).

³³ Os nomes dos alunos foram trocados.

Wagner é um aluno que demonstra uma certa timidez, apesar das brincadeiras com alguns colegas de sala. Às vezes, reclama um pouco das tarefas que a professora de matemática passa. Na hora do intervalo, ele é sempre um dos últimos a deixar a sala.

Talita é a única filha de uma babá e de um motorista de caminhão. Ela é paulistana, assim como os pais, com quem mora numa casa própria. De vez em quando, brinca com a criança de um ano e dois meses que fica sob os cuidados da mãe. Às vezes, visita a avó materna na cidade de Sorocaba. Em sala de aula, a Talita se mostra uma pessoa extrovertida e está sempre na companhia de dois ou três colegas (entre eles, o Diego, outro participante das vivências), com quem conversa durante a aula, enquanto realiza as atividades. Ela é uma aluna bastante participativa (expõe dúvidas e dá sugestões diversas) e costuma defender com afinco suas posições quando considera que alguma atitude da professora deveria ser diferente, mesmo quando se trata de atitudes em relação a outros colegas da turma.

Hélio mora com seus pais, a avó materna e uma irmã de um ano e quatro meses (fica em uma creche das 7:30 às 16:00) em uma casa emprestada por uma das bisavós do Hélio – o pai pretende começar a construir no terreno da família em breve. A mãe, que está cursando pedagogia, trabalha em uma creche (distinta daquela em que a irmã fica) e o pai, como motorista. A família é paulistana, exceto a irmã, que nasceu em Osasco. Casualmente, ajuda nas tarefas domésticas. Brinca na rua aos fins de semana. Gosta da escola e de estudar, mas não tem o hábito de estudar em casa. Durante as aulas, Hélio parece ser um menino meigo e alegre. Distraí-se com certa facilidade, dando maior atenção às conversas e brincadeiras com outros meninos da turma.

Kátia tem um irmão mais velho, que está cursando Logística em uma faculdade próxima à casa onde moram com a mãe (gerente administrativa de uma loja de aviamentos para lingerie) e o pai (vendedor de carros). Esta casa divide o quintal com outras duas, que pertencem a parentes. Kátia não faz nenhuma refeição antes de ir para a escola, nem gosta da merenda, por isso leva dinheiro para comprar um lanche todos os dias. Após as aulas, usa o computador, menos de segunda e quinta-feira, quando vai a reuniões das Testemunhas de Jeová. Aos fins de semana, vai a algum shopping e ao grande varejão que ocorre na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp). Na escola, Kátia se mostra uma menina dedicada, sensível e que preza muito as amizades que tem. Fica chateada quando não tira boas notas, ou algum professor ou funcionário considera necessário falar com seus responsáveis.

Túlio mora com os pais, duas irmãs, uma de nove e outra de sete anos, e um irmão de dois anos e três meses. A mãe é dona-de-casa e o pai, motorista de um caminhão que transporta iogurtes. Ele cuida dos irmãos quando a mãe tem que sair. Nas férias, sempre acompanha o pai no trabalho (vai ao interior de São Paulo e volta todos os dias). Aos sábados, frequenta aulas para aprender a tocar flauta transversal – como começou esses estudos há cerca de um ano, já sabe tocar algumas músicas; aos domingos, vai à Igreja ou ao sítio de um avô na cidade de Vinhedo. De vez em quando, vai com a família a um parque do bairro. Em sala de aula, apresenta facilidade para acompanhar as aulas. É afável e costuma estar alegre.

Luciano vive com a mãe, o pai, três irmãos e uma irmã, de 23, 19, 16 e 15 anos, respectivamente. O pai trabalha nos Correios e a mãe cuida da mãe de uma professora do Candido (trata-se da professora de ciências do Luciano. Ele reclamou que sua mãe fica sabendo de tudo o que acontece na escola). Sua família veio de Pernambuco para a casa onde mora há três anos. O pai já trabalhava nos Correios e transferiu-se para cá. Na igreja que frequenta, ficou sabendo de um Grupo de Escoteiros cuja sede é nessa igreja. No início do ano passado, começou a participar de suas reuniões e projetos (como acampamentos e o recolhimento de óleo nas casas do bairro), sempre aos sábados após a catequese. Aos domingos, vai à missa e depois fica brincando (joga videogame ou empina pipa, entre outras coisas). Na escola, Luciano é um rapaz simpático e sorridente que se esforça para acompanhar as aulas, mas suas faltas dificultam um pouco este processo.

4.3 Os encontros em situação de escuta: uma tentativa de análise

A discussão a seguir tem como conteúdo o desenvolvimento da pesquisa propriamente dito. Apresentaremos os sete encontros/diálogos com os alunos e uma proposta-tentativa de análise, fundamentada nas teorizações de interlocutores referenciados. Essas ações na direção da análise estão inseridas no decorrer do texto, destacando-se – em termos de forma – do registro das falas dos alunos.

Como mencionado, nossa reflexão/análise terá como fonte de inspiração as categorias prévias voltadas para o “sentido do número”, como aquelas elaboradas por McIntosh, Reys e Reys (1992). Nessa perspectiva, tomaremos, aqui, categorias prévias – referentes a grandezas e medidas – como organizadoras da nossa análise, tais como: a) conhecimento e destreza com grandezas e medidas; b) conhecimento e destreza em operar com medidas e grandezas; e c) aplicação do conhecimento e da destreza com grandezas e medidas e operações.

ENCONTRO 1³⁴ (16/10/08)

Questão geradora: Em que situações, lugares você costuma calcular distâncias, tamanhos, quanto pesa, quanto cabe...

Alunos participantes: Kátia, Murilo, Talita e Túlio (quatro dos oito alunos convidados).
Obs.: Cybelle, aluna do Curso de Licenciatura em Matemática pelo IME-USP, acompanhou/particiou deste encontro a convite da pesquisadora.

Após a questão ser colocada pela pesquisadora e escrita em folha de papel para cada aluno/aluna, ela informou que as respostas poderiam ser colocadas oralmente, ou por escrito, conforme quisessem. De maneira a iniciar um movimento mais ativo por parte dos alunos, a pesquisadora fez alguns comentários, em forma de exemplo, sobre a mudança do modo de calcular o preço/compra do pão francês – do preço por unidade para o preço por quilo.

Tudo indica que a decisão do professor/pesquisador por um determinado tema é uma questão crucial, pois a atuação deste, ao lidar com as partes envolvidas – expondo suas idéias e impressões sobre o tema – corresponde a promover um delicado trabalho de articulação para que a proposta escolhida se torne uma proposta do grupo.

Depois de alguns instantes de silêncio, teve início uma entusiasmada conversa – parcialmente apresentada no diálogo abaixo – sobre situações que os alunos consideravam relacionadas a grandezas e medidas.

[Kátia foi a primeira a fazer menção de falar. Ela olhou para os colegas, para a folha...]

Túlio: distância na rodovia quando estou passeando de carro com meu pai.

³⁴ Não utilizamos gravador no primeiro encontro, por considerar que não seria necessário, pressuposto que, na prática, se mostrou equivocado. O texto apresentado corresponde a anotações feitas pela pesquisadora e pela acompanhante.

Murilo: não costumo calcular distância, mas tempo que gasto para ir até um lugar, que nem o Túlio. Varia o tempo com a fila que pego na padaria e com o caminho escolhido.

Embora não possamos afirmar que o aluno Murilo lida com a relação tempo e espaço com compreensão, podemos perceber que, nos momentos em que fez comparações com essas duas grandezas, o modo de expressar-se teve um papel sintetizador, isto é, tudo indica que ele lida com distância e tempo com certa destreza.

Talita: quando se quer saber se um objeto cabe num lugar.

Kátia: quando se calça um sapato, ele deve ter o número certo para o pé. Acho que o tamanho e os números diferentes na etiqueta têm a ver com a idade da pessoa.

A partir desse comentário, é possível perceber que, quando os alunos são provocados a expor espontaneamente o conhecimento primeiro, o educador/pesquisador precisa estar preparado, pelo menos teoricamente, para reflexões, projeção de novas ações e atenção a compreensões distorcidas. Delizoicov e Angotti (1990 apud GRABAUSKA, 2001)³⁵ muito bem discutem tal atenção em termos de ciclos, os quais são compostos por planejamento, ação, observação e reflexão e, então, uma sistematização por meio de registros que podem embasar as reflexões dos sujeitos envolvidos na ação/investigação. Delizoicov e Angotti explicam:

Dentro de cada ciclo, procuramos desenvolver a ação (a **aula** propriamente dita), de acordo com a abordagem metodológica dos “momentos pedagógicos”. Isto é, uma aula com início, meio e fim. O início – a problematização inicial –, busca estabelecer o diálogo, através de questões ou problemas a respeito do tema estudado, a fim de “saber o que o aluno sabe” (respeitando o conhecimento do aluno, investigando sua realidade). O meio – a organização do conhecimento – é a etapa em que o professor sistematiza o conhecimento **aceito como verdadeiro**, procurando a ruptura com o conhecimento primeiro, muitas vezes ingênuo, permitindo a apropriação do saber científico. (GRABAUSKA, 2001, p. 140)

[Esta idéia é rechaçada por Murilo e Túlio, pois um deles conhece uma menina da mesma idade deles e ela calça um número maior]

Murilo: nem olho para o número do sapato, só comparo com o pé. Tem também o cálculo do IMC que a gente fez na Semana da Saúde.

[Semana da Saúde refere-se a um projeto realizado anualmente no Candido]

Kátia: quando vamos nos pesar.

³⁵ DELIZOICOV, Demetrio; ANGOTTI, Jose André Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

Túlio: para calcular quanto cabe de mercadoria [o pai transporta iogurte]. Se tem excesso de peso, tem que pagar uma multa.

Talita: para entregar material de construção. Exemplo: pega um saco de cimento e vê quanto pesa.

Túlio: quando compra um frango congelado, ele pesa 5 kg, chega em casa ele está com 4 kg, o peso diminuiu.

Murilo: vi meu pai transportar extintores de incêndio. Na hora de colocar CDs em uma caixa.

Túlio: às vezes, colocam cargas no caminhão de um jeito errado, cabe uma caixa pequena e eles colocam uma caixa maior, fica com buracos no meio. Cabem 36 potes de requeijão ou 20 bandejas de Danoninho em uma caixa. Não entendo por que às vezes não dá excesso de peso, o baú fica cheio do mesmo jeito. Uma vez, os pneus do caminhão de um colega do meu pai estouraram por causa do peso.

Talita: já vi meu pai transportar madeira, mas não reparei como ele mede a madeira.

Kátia: meu pai [vendedor de automóveis] já andou de helicóptero.

Murilo: meu pai já transportou espaguete de piscina, cone de trânsito...

Kátia: tem quando querem calcular a altura de aviões, em pés.

Túlio: por falar nisso, pretendo ser piloto de avião. Ouvi dizer que pode se aposentar com 24 mil horas, que é igual a mil dias direto!

Murilo: meu tio tem uma transportadora. Esse negócio de tamanho tem a ver com o que minha mãe faz. Ela é boleira, faz brigadeiro.

Kátia: esse negócio de medir tamanho também tem a ver com o que minha mãe faz. Ela fabrica tecidos para lingerie. O som de um dos vizinhos chega muito alto até em casa, não tem nada entre a nossa casa e a dele. Conta de água, a gente gasta muito, mas paga só R\$ 5,00. A minha casa tem pomar.

Talita: de vez em quando, acompanho o meu avô, que é pedreiro. Já vi ele fazendo paredes, vi ele usar uma linha, mas não sei muito bem por quê.

Murilo: meu avô trabalhou na Quartzolit e até hoje, no fim da vida, tem habilidade para consertar coisas em casa.

Kátia: em casa, a minha mãe quis que fizesse textura na parede da sala. Precisa medir o tamanho da parede para saber quanto vai de tinta.

Túlio: medida tem a ver com música, com o compasso. É uma burocracia danada!

Murilo: Se filho tem a ver com matemática, minha avó tem 12 filhos!

[Conversaram um pouco sobre irmãos e outros parentes. Em seguida, pedi que eles fizessem algum registro no papel pardo (apenas o Túlio usou a folha de sulfite para explicar a relação entre matemática e música), pois também seria útil para que eu entendesse o que e como eles estavam pensando.]

ENCONTRO 2 (20/10/08)

Questão geradora (dando continuidade às discussões realizadas no primeiro encontro): Conversem sobre situações que vivem fora da escola, prestando atenção aos usos e registros de grandezas e medidas.

Alunos participantes: Kátia, Luciano (1ª participação), Murilo, Talita e Túlio (cinco dos oito alunos convidados).

Obs.: Liliane, professora de português que também trabalha no Candido, acompanhou/participou deste encontro a convite da pesquisadora.

Pesquisadora: Hoje nós não vamos mudar muita coisa em relação ao primeiro encontro, porque o tipo de trabalho que eu estou fazendo é uma aproximação lenta e gradual. Então, nós vamos colocando uma lupa, vamos olhando mais de perto, mais de perto os assuntos.

[Fomos interrompidos pela coordenadora, que veio conversar com a bibliotecária Ângela sobre o recebimento de livros a serem armazenados na biblioteca. Para isso, elas tiveram que ajeitar alguns móveis, o que prejudicou a gravação]

Pesquisadora: Eu pensei separá-los em dois grupos, mas os grupos ficariam pequenos. A idéia agora é conversar sobre situações que vocês vivem fora da escola. No primeiro encontro, as coisas foram pipocando; vocês foram trazendo um monte de exemplos, pensando até em coisas que não acontecem com muita frequência. Agora, vamos tentar pensar no dia-a-dia, num dia normal, uma segunda-feira, por exemplo...

Murilo: Uma coisa que eu faço, assim, no dia-a-dia... Café da manhã: eu como dois pacotes de Trakinas no café da manhã. Quantas bolachas Trakinas eu como?

Pesquisadora: Vamos hoje tentar pensar mais em grandezas e medidas também e em modos de medir, tá? No primeiro dia apareceram muitos exemplos, muitos comentários, a gente não entrou muito nas medidas usadas. E aí depois a gente juntava todo mundo, cada um contava um exemplo e os outros faziam perguntas e

comentários e, por último, registramos no papel pardo. O que vocês preferem, fazer dois grupos ou trabalharmos todos juntos?

[Risos por conta da indecisão. Por fim, acharam melhor ficar todos juntos]

Pesquisadora: O que eu vou pedir é que vocês escrevam mais, tá?

[Sons indistintos; arrumação do material; conversa sobre quando será o fim das aulas. Murilo conta que faz três anos que não vai à praia. Perguntaram quando as férias começariam e eu expliquei que depende da situação de cada aluno: “Alguns alunos precisam, mais que outros, fazer atividades de recuperação e compensação de ausências”]

Pesquisadora: Então, gente... Anotem aí a pergunta [esquema análogo ao do primeiro encontro]: “Conversem sobre situações que vivem fora da escola, prestando atenção aos usos e registros de grandezas e medidas”.

Professora Liliane: Coloquei quantidades!

Pesquisadora: Então... Como é o negócio do pacote de Trakinas? [dirigindo-me ao Murilo]

Murilo: Tem dia que eu como um pacote e meio. Um pacote de Trakinas mais meio pacote de outra.

Túlio: Lá em casa, toda semana tem que ter uma caixa, senão...

Murilo: Agora, professora, Trakinas vai ser só para os meus irmãos. Finalmente meu pai comprou Club Social, a bolacha que eu mais gosto.

Pesquisadora: É mesmo?! Salgada?!

Kátia: Eu gosto da Calipso, aquela que tem chocolate. É muito bom, só que é muito cara. Custa uns cinco reais. Meu pai compra uns 5 pacotes porque eu amo aquela bolacha. Eu como um pacote em torno de 3 dias.

Pesquisadora: É, é... dá para ser... [ponderando em relação aos custos]

Professora Liliane: Como é que chama essa bolacha?

Kátia: Calipso.

[Comentamos, entre risadas, que a bolacha tem esse nome por causa da banda de forró e que a embalagem vem com figurinhas de seus integrantes – o que pareceu causar estranhamento para a professora Liliane, que perguntou: “É verdade mesmo?”]

Pesquisadora: Então, Murilo... seria legal se você anotasse o que você acha que tem a ver com a questão de hoje... O que vocês preferem [dirigindo-me a todos], conversar um pouco, depois deixar um tempo para escrever.

[Diante da reação deles, propus que conversássemos durante uns 20 minutos, seguidos de uma pausa para escreverem, e depois tornaríamos a conversar. Eles aceitam essa proposta]

Murilo [olhando para um relógio de ponteiros na parede]: Olha lá, professora, vai começar agora [aguardando que o ponteiro dos segundos passe pelo 12]. Pronto, já começou!

Ao que parece, a dinâmica possibilitou que aflorasse no diálogo entre os alunos noções relacionadas a grandezas a partir de saberes e práticas socialmente construídos dentro do grupo de educandos. A referência à quantidade de bolacha por meio da expressão pacote de determinada marca, usada no sentido de uma unidade de medida, indica um elemento da comunicação entre os educandos e uma maneira própria de quantificar. Entretanto, este conhecimento mostra-se insuficiente para analisar e lidar de modo mais consistente com situações mais complexas, ficando, desse modo, para a escola e o professor a função de habilitar o educando para essas situações.

Retomando a análise dos livros didáticos, constatamos que eles apresentam a preocupação de propor exercícios abertos, em que os alunos são convidados a desenvolver uma compreensão prática das grandezas e medidas em questão, exceto o Caderno do Professor (SÃO PAULO, 2008b), cuja proposta de sondagem do conhecimento prévio do aluno é feita por meio de uma tradicional revisão de conteúdos matemáticos escolares.

Pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos tenho sugerido, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes com relação com o ensino dos conteúdos. (FREIRE, 1996, p.33)

Kátia: Professora, como assim, grandeza?

Pesquisadora: Grandeza... Grandeza é aquilo que pode ser medido, é tudo o que está ligado a medidas.

Professora Liliane: Por exemplo, a gente pode medir quanto cabe em um copo de iogurte.

Pesquisadora: Grandeza é tudo aquilo que está ligado a medidas, como grandeza comprimento, grandeza área, grandeza volume. Então, no caso em que o copo de iogurte contém 250 ml... temos uma medida da grandeza volume.

[*]³⁶

Pesquisadora: Quando vocês estão na mesa do café, vocês pegam as embalagens para ler?

Professora Liliane: Vocês pegam o verso do xampu para ficar lendo?!

[*]

Murilo: Professora, um dia, fiquei 20 minutos embaixo do chuveiro.

[*]

Murilo: Minha mãe pega farinha para fazer massa de bolacha de goiabada. “Preciso de *tanto* de farinha, *cinco por cento de farinha*”, ela põe a farinha...

Pesquisadora: *Cinco por cento?* Como assim?

Murilo: Mais ou menos assim, tipo assim...

Túlio: Não são 5 xícaras?

Murilo: Não, ela não usa por xícara! Vai pondo ali... Ela pega aquele balde gigante, que parece balde de pôr roupa para estender; depois que ela começa a modelar a massa, ela me chama, “Vem aqui me ajudar”. Eu chego perto e ela pede... “Vai, bota farinha”...

Kátia: Pra fazer o quê?

Murilo: Bolacha de goiabada.

Kátia: Minha mãe faz também. Ela diz: “Kátia, vê aí se vai ovo”. Não vai ovo, não. Aí ela sempre pede “Põe farinha aqui”. Aí eu vou pondo a farinha inteira... Mãe, não está bom de farinha?

Murilo: Minha mãe não põe por xícara, porque minha mãe já está experiente, já sabe quanta farinha tem que ir, porque ela usa dois sacos e meio de farinha para fazer essa bolacha. Minha mãe vende para fora.

*Parece natural que o fato de levar em conta nesta pesquisa o **conhecimento primeiro** dos alunos no contexto grandezas e medidas, fundamentado na dialogicidade, teria como consequência o aparecimento de “medidas a olho”. Este é um modo de calcular uma medida especialmente próprio de situações informais do cotidiano, nas quais, em geral, o **conhecimento primeiro** é construído.*

[...] o desenvolvimento mental, que tem como base exatamente a aprendizagem que a criança realiza no cotidiano de sua vida, portanto, construído da realização da criança com o contexto social em que está inserida. Logo, com relação a este tipo específico de desenvolvimento,

³⁶ Os trechos da gravação que ficaram inaudíveis (devido à movimentação/barulho dentro e fora da sala) serão indicados pelo símbolo [*].

podemos dizer que Vygotsky defende que o desenvolvimento depende da aprendizagem. A partir dessa colocação, fica clara a importância que Vygotsky dá aos mediadores do conhecimento, sejam eles pessoas adultas ou companheiros da mesma idade. [...] E, como consequência, a escola e, dentro dela, a figura do professor, são elementos privilegiados para a construção do conhecimento. (ALMEIDA, 2009)

Luciano: Só sou acostumado a tomar um copo de leite por dia...

Pesquisadora: Você não come bolacha?

Luciano: De vez em quando eu como.

Pesquisadora: Leite puro, com café ou com *toddy*?

[*]

Kátia: Quando eu faço *miojo*, por exemplo. Eu coloco dois copos de água, mais meio. Aí eu vou, deixo ferver e depois ponho o *miojo*.

[Discussão sobre a preferência pelo caldo do *miojo*]

Pesquisadora: Falamos de comida, de comida... Vamos falar de outras coisas que também medimos?

Murilo: Meu primo mora em um apartamento, ele mora lá, lá... na Freguesia do Ó, mas ainda a casa dele é em São Paulo. Ele vem pra estudar em São Paulo, vem pra fazer atividades em São Paulo...

Pesquisadora: Mas a Freguesia do Ó é São Paulo.

[Risos]

Murilo: Não! Mas assim, ele mora na Freguesia do Ó, professora, é longe pra caramba! Só que a vida toda dele é em Osasco.

Pesquisadora: Ahn... Eu acho que não é tão longe...

Murilo: Não é tão longe, professora?! Você está doida, professora, “Não é tão longe”! Da última vez que eu fui pra casa dele, quase dormi de tanto sono que eu tinha. *Mó* volta, aí quando a gente passa num negócio de bingo, né, aí está chegando. A gente chega numa rua sem saída, pra baixo, então na hora que a gente está na rua na Freguesia do Ó, a gente começa a descer e não sabe qual é o prédio do meu primo, então, a gente liga pra perguntar. A gente chegou lá e falou “Nossa, mas vocês moram longe pra caramba!” Além disso, meu primo estuda seis horas da manhã.

Pesquisadora: Seu primo tem que idade?

Murilo: A mesma idade que eu. Ele sai lá da casa dele pra vir pra Osasco pra estudar no Manuel Mourato; depois que ele sai do Manuel Mourato ele vai pra casa da minha avó. Ele volta a pé.

Pesquisadora: A pé pra Freguesia?!

Murilo: Não! Pra casa da minha vó! Depois ele tem futebol, natação, futsal, aí, depois que acaba todo o futsal, ele volta para casa da minha avó. Ele vai pra casa dele. Nem pode aproveitar a casa dele, professora, porque não dá.

A noção de espacialidade do aluno Murilo – uma evidência de construção sócio-culturalmente situada – é um ponto valioso dessa pesquisa não só pela relação de coerência com a proposta geral deste trabalho como também pelo fato de que, ao longo de muitos anos, nós, educadores matemáticos, temos refletido sobre a espacialidade da criança de um ponto de vista de um sujeito abstrato e universal, supostamente presente em todos os sujeitos reais (por exemplo, o sujeito epistêmico piagetiano), que pode levar a uma não percepção da diferença e da diversidade cultural e do potencial destas na construção do conhecimento (escolar).

Pesquisadora: Mas o que você ia falar em relação a grandezas e medidas?

Murilo: O prédio lá onde ele mora tem... mil metros. Mil não... Trinta mil metros. Que é de 20 andares, eu não sei quantos metros é.

Pesquisadora: Você está falando em relação a quê? À altura do prédio?

Túlio: Trinta mil metros, você está doido? Dá trinta quilômetros de altura.

Luciano: Essa escola deve ter quantos metros?

Murilo: Quadrados, né?

[*]

Pesquisadora: Já mediram a sala?

Kátia: Já, na Maria Cristina, na aula da Maria Cristina [professora de geografia].

Talita: Com barbante. [risos]

Kátia: É, com barbante!

Pesquisadora: Legal.

Talita: Foi a pior aula. Depois tinha que dobrar todo aquele barbante, colar numa folha de sulfite e fazer uma sala de aula... Eu não entendi nada do que era pra fazer, colar barbante, como eu vou saber quantas coisas tinha aqui?!

Murilo: Tentei sete vezes, daí eu falei assim “Quer saber?” Peguei lá, peguei o barbante, fiz do jeito que ficou, peguei os metros lá de uma outra pessoa e falei “Pronto, professora, acabei”.

Luciano: Eu só vi a medida da sala, eu peguei um pedaço de barbante e fui medindo com a régua.

Murilo: A única coisa que eu fiz, com alguma coisa assim pra saber metros assim ou altura foi pra ver a altura que minha irmã tinha.

Luciano: E qual é a altura da sua irmã?

Murilo: Agora eu não sei, mas quando eu fui ver ela tinha um metro.

Kátia: Eu olhando o livro do meu irmão, que ele tinha feito aqui mesmo, quando ele estudava aqui, o livrinho da família, aí ele falou assim que, quando ele estava na 5ª série, ele tinha 11 anos, ele tinha um metro e trinta e cinco, eu tinha um metro e oito. Aí meu pai tinha um metro e setenta e três.

Luciano: Teve uma vez que eu fui numa excursão, tinha uma torre bem grande assim, a gente tinha que, de longe, medir tipo com o lápis assim. Aí pegava uma régua... Tipo, aquilo não é grande? Isso é pequeno, né? Mas de longe não dá pra ver que é do tamanho disso?

Pesquisadora: É, dependendo da distância que você está... Se você está muito perto não consegue, tem que ficar afastado.

Luciano: Aí eu coloquei aqui, aí estava lá falando a torre parece que media dois mil metros e alguma coisa.

Pesquisadora: Então, gente... já falamos do café-da-manhã... o que vocês fazem depois?

Murilo: Fico jogando videogame.

[Falaram das diversas atividades que realizam antes de ir para a escola]

Murilo: Eu sempre acordo umas dez horas, né, quando não é dia de Espanhol.

Pesquisadora: E no videogame, aparece alguma coisa com grandezas e medidas?

Murilo: Sim, num jogo que eu comprei lá que tinha que montar uma casa. Aparece lá os metros quadrados da casa...

Pesquisadora: Qual jogo?

Murilo: Ahn, *The Sims*... É o *The Sims*.

Pesquisadora: Isso também tem para videogame ou é no computador?!

Murilo: Não, é jogar videogame...

Kátia: Videogame, computador e celular.

Luciano: De vez em quando, de noite, eu vou pra casa do meu irmão dançar. No Playstation 2 dele tem uma pista de dança.

[Continuaram falando sobre jogos, como o *Guitar Hero*, *GTA – Grand Theft Auto*]

Túlio: Professora, tem um jogo no computador que tem medidas, um jogo de avião. Tem que saber a média do avião, quantos quilômetros tem aonde eu tenho que ir e

tem que ver se tem como ir. É uma burocracia! E quando eu vou pousar, não sei porque eu morro.

Talita: Só explode o avião!

Túlio: Esqueço de abrir o trem de pouso, ou então eu esqueço de acionar o freio, alguma coisa assim.

[Perguntei se todos jogavam videogame. Quem não joga videogame, joga no computador. Apenas Luciano falou que ia à *Lan House* para mexer no *Orkut* e fazer trabalho, às vezes]

Murilo [falando sobre o jogo *Brasfoot*]: Aí, quando você entra lá, está lá o seu dinheiro, doze milhões e não sei das quantas, aí você está lá com o time, aí você vai ganhando, você vai ganhando dinheiro. Aí, dá pra você comprar os jogadores, o Kaká, o Ronaldinho...

Túlio: Comprar?!

Murilo: É, comprar mesmo, oferecer contrato. Aí, teve um dia lá que eu precisava pagar os jogadores, eu estava numa situação precária, tava com quinhentos reais só. Aí, eu fui pegar quinhentos mil emprestado, fiquei pedindo, pedindo, pedindo até chegar dois milhões. Aí, eu estava jogando lá, cada jogo que acabava eu via lá, né, menos um milhão, menos quinhentos mil. Por que meu dinheiro está acabando?! Eu precisava desse dinheiro pra pagar os cara! Aí eu lembrei que tinha que pagar, que tinha multa. Até parei de jogar por causa disso.

[*]

Pesquisadora: E aí, o que mais, gente?... Em grandezas e medidas. A gente tem que ir se concentrando em alguma coisa, pra ver o que aparece daquilo.

[*]

Luciano: Uma vez eu fui acampar com os escoteiros e tive que andar dez quilômetros pra chegar no local do acampamento.

[*]

Pesquisadora: Gente, vamos dar uma paradinha pra vocês escreverem, registrar. Aí depois a gente pode fazer assim: conversamos mais um pouco e vocês podem acrescentar alguma coisa a este exemplo que vocês estão escrevendo. Ou alguma informação mais detalhada, ou alguma correção, tá? Vocês escrevem e depois a gente vê o que cada um registrou. Certo?

Murilo: Tudo o que a gente falou aqui?

Pesquisadora: Não precisa ser, você escolhe um exemplo, uma coisa assim de preferência do seu dia-a-dia, mesmo que não tenha falado, tá? Depois a gente conversa de novo...

Murilo: Só um, professora? Só um eu vou botar o negócio da Trakinas.

Pesquisadora: Tá, mas aí coloca em um pouquinho mais de detalhe.

Kátia: Quantas Trakinas vêm num pacote?

Murilo: Doze.

Kátia: Doze? Não é vinte e quatro, não?

Murilo: Não, vem vinte e quatro assim, por bolacha, não pelo recheio, que vem junto do recheio, aí são doze. Professora, eu estava até pensando nisso no chuveiro, aí a conta vai ser doze vezes doze. Eu “Não, tá louco, meu!” Doze vezes doze vai dá mil e pouco!

Túlio: Mil e pouco?!

Murilo: Mil e pouco, não, vai dá cento e pouco. Aí eu falei assim “Pô, não é vezes, é mais”.

Túlio: Cento e pouco de quê?

Murilo: Ah, Trakinas, eu não falei que eu como dois pacotes? Então, dois pacotes de Trakinas por dia, quantas Trakinas eu como por dia? Aí, né, ia colocar, ia fazer vezes, estava lá no chuveiro lá pensando “doze vezes doze”...

[*]

Túlio [falando sobre um dos jogos de videogame]: se a gente correr, acaba a gasolina, se a gente vai devagar, acaba o tempo. Uma vez, tinha um litro só...

[*]

Kátia: Professora, sabe quantos quilômetros é pra ir daqui até o Paraná?

Professora Liliane: Que lugar do Paraná? Depende de que lugar.

Kátia: Curitiba... Setecentos quilômetros, não é?

Professora Liliane: Setecentos, oitocentos quilômetros.

Kátia: Eu levo sete horas de viagem, isso eu sei. Só que no ano passado, eu fui e fiquei só dois dias. Esse ano, se for, eu vou ficar uma semana.

Talita: Sete horas de viagem pra ficar só dois dias...

[Discussão sobre a cidade de Curitiba e o clima em alguns lugares, entre outras coisas. Os alunos ficaram mais quietos enquanto escreviam]

Pesquisadora: Então, podemos voltar para os exemplos? Luciano?

Luciano: Eu primeiro?

Pesquisadora: É. Agora, assim, pessoal, a gente vai ouvir o que cada um vai falar e a gente vai tentar comentar o exemplo que a pessoa apresentou, tá?

[Luciano leu o exemplo que havia escrito na folha: “Nos sábados, acordo às 7:00 da manhã para ir para um curso chamado Liz de Ouro (Grupo de Escoteiro) depois do curso vou para a catequese às 10:00, depois vou para o escoteiro fazer atividades na sede da paróquia Nossa Senhora Aparecida, depois volto para casa, tudo o que eu faço deve dar uns 5 km só de ir e vim da minha casa para a sede da igreja”. Durante sua leitura, bate o sinal das 11:30]

Pesquisadora: E aí, o que vocês entendem do que ele falou? O que tem de grandezas e medidas?

Túlio: Cinco quilômetros de ida e volta? Então, só ida dá dois quilômetros e meio.

Pesquisadora: Mas ele falou mais de um lugar, né?

Luciano: Minha casa é aqui, a igreja é “lááá” embaixo.

Pesquisadora: E o curso que você faz, é no mesmo lugar? É na igreja também?

Luciano: Não, é mais pra trás.

Pesquisadora: O que mais? O que poderia ajudar a detalhar, a entender melhor esse lugar?

Túlio: Distância de um lugar no outro?

Pesquisadora: Como é que ele poderia fazer isso?

Túlio: Contar quantos passo ele dá...

Luciano: Às vezes, eu vou de carro com meu pai...

Talita: Aí, você vai de carro, depois você vai ver, vai marcar e depois você vai andando, aí vai saber quantos quilômetros você está... [falando ao mesmo tempo que o Luciano]

Luciano: No sábado, meus pais saem pra visitar a prima da minha mãe.

[Falou um pouco a respeito da família. Depois, todos falaram sobre outros assuntos, inclusive a ordem em que apresentariam seus exemplos. Após alguns minutos, Murilo leu seu exemplo – “Eu como dois pacotes de Trakinas por dia, em cada pacote vem 12 bolachas, ou seja, eu como 24 bolachas por dia” –, que foi pouco discutido. Ele falou sobre um quadro de um programa de televisão em que o participante devia contar o maior número de piadas relacionadas a um tema em 3 minutos. Ele lembrou que um homem tinha conseguido contar 57 piadas sobre sogra]

Pesquisadora: Uma piada a cada três segundos. O que vocês têm pra comentar do exemplo do Murilo?

Murilo: Meu pai até fala assim pra mim “Moleque, essa bolacha é pros seus irmãos!”.

Talita: Ele come muita caloria!

[*]

Murilo [comentando as impressões de sua mãe sobre viagens de avião]: Ela falou que o único ruim de viajar de avião, além do negócio lá para pegar passagem é caro, você entra lá pra comer as coisas é tudo caro. Ela falou que no dia que ela viajou, um bolinho de arroz com a folhinha em cima estava mil reais. Um arrozinho assim, desse tamanhinho, com uma colherzinha em cima, estava quinhentos, estava mil. Minha mãe falou que o único ruim de andar de avião é isso.

Pesquisadora: Mas, voltando ao exemplo que você tinha dado. Mas no pacote, Murilo, vem escrito que são doze bolachas?

Murilo: Não, eu conto.

Kátia: Não, mas vem escrito.

[Os outros alunos contestaram]

Kátia: Vem escrito doze unidades.

Murilo: Eu já vi, só que eu já sabia que tinha doze. Teve um dia que eu peguei bolacha, né, estava enjoado, né, tinha comido muito no almoço, falei: “Só tem um jeito de saber quantas bolacha tem”. Daí eu contei. Aí, deu onze. Pô, não pode ser onze! contei de novo, deu dez. Não, não é dez. Deu onze de novo. Quando eu tinha conseguido contar direito, aí deu doze. Eu falei “Tem doze. Será que tem doze mesmo?”. Aí, no outro dia eu acordei, sentei, comecei a comer bolacha. “Um”, marcava num papelzinho ali pra não esquecer, que eu tava assistindo TV. Aí, na hora que terminou, doze. Sabia que era doze bolachas!

Pesquisadora: Mais pra frente, a gente vai voltar nesses dois primeiros encontros, que são mais de introdução. O próximo já vai ter um tema definido, a gente vai ficar em cima daquele tema. Queria que você observasse, Murilo, no pacote de bolachas como é que vem escrita a quantidade de bolachas que tem no pacote.

Professora Liliane: Ah, outra coisa. Observa: não é bolacha que vem escrito, observa que vem escrito biscoito!

[O próximo a ler foi Túlio. Na primeira leitura, ele percebeu que estava faltando um pedaço em seu exemplo, o qual aproveitou para completar. Depois, refez a leitura: “Tenho um jogo de avião e tenho que medir quantos km tem de um aeroporto ao outro e a medida de quilômetro que ele faz com 1 l de gasolina para saber quantos litros

preciso para ir de um aeroporto ao outro”. Os símbolos que indicam unidades de medida de distância e volume, presentes no pequeno texto, foram usados por Túlio]

Pesquisadora: E do exemplo que o Túlio deu aqui, gente, do avião.

Talita: Tem que calcular a distância de um aeroporto a outro.

Luciano: A altura, né?

Pesquisadora: É altura mesmo que fala?

Murilo: É altitude. São dois mil pés...

Talita: Mão, cabeça...

Murilo: Eu não entendi uma coisa. Por que pés? Por que a altura foi pé mesmo?!

Pesquisadora: É um tipo de medida.

Professora Liliane: É igual nós. Quando tem a distância no mar, é chamada de nós.

Pesquisadora: É porque tem que ver um pouco a história de cada medida. Então... já ouviu falar em polegada?

Murilo: Polegada de dedo, de televisão, ou de...

Pesquisadora: Não, a de medida, a de unidade de medida. Da televisão é medida. Tem a ver, né, numa certa época da história, uma pessoa que vai usar um certo tipo de medida, adotar um certo tipo de medida. Aí, você pega o polegar daquela pessoa. Um rei, rainha, uma pessoa especial.

Murilo: Um presidente...

Pesquisadora: As medidas que se tornaram padrão não foram construídas atualmente. Aí tem que fazer um estudo histórico pra entender melhor.

[Murilo deu um exemplo de duas televisões de seu avô, falando que a segunda tinha 42 polegadas. Kátia leu seu exemplo em seguida: “Quando eu vou ao Paraná, eu levo mais ou menos 7 horas de viagem, uns 780 km, é bastante, mas eu aproveito bastante”. O símbolo que indica uma unidade de medida de distância, presente no exemplo apresentado por Kátia, foi usado por ela]

Túlio: Se for setecentos quilômetros redondo, eles vão andar mais ou menos setenta quilômetros por hora.

Pesquisadora: Setenta? Setenta vezes sete? Não eram sete horas de viagem?

Túlio: É... Andavam cento e quarenta...

[*] [Túlio e Kátia discutiram um pouco, falando ao mesmo tempo, sobre a distância, a velocidade e o tempo para percorrer o trajeto]

Murilo: Minha avó falou que antes, na infância dela, do Nordeste para São Paulo, se vim de carro, levava vinte e dois dias, agora de avião demora duas horinhas. Leva só duas horas.

Pesquisadora: De avião é rápido, é muito rápido.

Murilo: Toda vez que eu vejo um avião voando, ele tá assim [indicando que o avião estaria parado].

Túlio: Agora chega perto dele pra ver se ele tá assim mesmo!

Pesquisadora: E aí, e o exemplo da Kátia?

Túlio: Ela deve andar a uns cem quilômetros por hora. Não, não... se é setecentos e oitenta... Deve dá uns cento e vinte... uns centos e dez quilômetros por hora mais ou menos.

Pesquisadora: Todo mundo entendeu o que o Túlio falou?

Túlio: Cento e onze, vai, é melhor.

Murilo: Me falaram que o avião, depois que ele está lá no céu, os quilômetros por hora, a velocidade dele mínima é oitocentos quilômetros. Por hora.

Pesquisadora: É por aí...

[*]

Murilo: Professora, daqui do Brasil, qual é a distância mais longa percorrida? Sempre pensei que do Brasil a distância mais longa assim, de dias assim, é do Brasil até o Japão. Descobri que não era, porque uma pessoa que eu conheço fez uma viagem, acho que era pra Alemanha, não lembro, demorou vinte e oito horas pra chegar.

Pesquisadora: Depende do meio de transporte também. Vinte e oito horas, né?

Talita: Vinte e oito dias... de avião ainda!

Túlio: O avião foi andando na pista?

[*] [Falaram até sobre o 11 de setembro!]

Pesquisadora: Vamos ouvir o exemplo da Talita.

[Talita leu suas anotações: “Quando uso medidas é pra fazer uma receita de bolo. Ex.: coloca 3 xícaras de farinha de trigo, 3 ovos, 4 xícaras de chocolate. Em seguida, ela perguntou se o uso que fez das medidas estava correto]

Pesquisadora: Sim. É um tipo de medida. Você não precisa... Bom, eu não vou falar, quero que a gente vá discutindo ao longo dos encontros. Este é o objetivo, né? Eu tenho uma idéia do que vocês estão falando, só que o objetivo é ver como vocês estão pensando sobre o assunto.

Murilo: Minha mãe estava fazendo um suco lá, não era Tang, era um suco lá, que eu tava morrendo de vontade de beber suco, né. Aí, eu olhei assim “Adicione meio saquinho pra fazer um litro e todo pra fazer dois”. Use uma xícara de açúcar. Minha mãe “Pega lá uma xícara”. Mãe, essa xícara aqui? [contou que pegou três xícaras antes de acertar. Túlio também contou como preparava suco]

Murilo: Professora, a minha mãe ganhou um negocinho do mercado, acho que cinquenta reais em compra. Ela ganhou um negocinho de fazer sorvete. Você põe o suco, põe o palito, depois que congela você tira e vira um sorvete de palito. Aí, eu falei assim “Mãe, vamos pegar mais dinheiro assim... pra fazer, pra pegar três negocinhos desse pra gente começar a vender?”. Já pensou o lucro que ia dar? Minha mãe, teve um dia, ela conseguiu cinco mil reais vendendo gelinho.

Pesquisadora: Caramba! Gelinho pra caramba, né? Vamos lá. A gente tem que subir antes de bater o sinal. Muito obrigada novamente. Então, o próximo encontro é quinta-feira, certo? Dia 23.

Nesse momento, a dinâmica possibilitou que viessem à tona evidências de que, apesar de possuírem conhecimentos prévios acerca de conceitos formais no tocante a grandezas e medidas, os alunos demonstram dificuldades em estabelecer relações e abstrair, ao lidar com universos distantes da sua vivência cotidiana. Nesse sentido:

É imprescindível que os professores sintam a necessidade de buscar meios de compreender o que se passa na sala de aula, os procedimentos das crianças, as concepções que elas têm, para terem condições de planejar e propor problemas ou desafios adequados e pertinentes. Conhecer nossos alunos torna-se, portanto, fundamental para a didática atual. É somente através desse conhecimento que o professor pode ajudar seus alunos a construir seus conhecimentos, atuando na zona-de-desenvolvimento proximal “onde o aluno tem conhecimentos frágeis, mas já presentes e implícitos”³⁷. (ALMEIDA, 2009)

³⁷ VYGOTSKY (1998).

ENCONTRO 3 (23/10/08)

Questão geradora: Representem na folha de papel pardo como vocês gostariam que o espaço da biblioteca fosse decorado para servir como um espaço de Vivência, aonde vocês viessem para descansar, conversar e fazer outras coisas de que gostam.

Alunos participantes: Grupo 1: Talita, Túlio, Kátia, Diego (1ª participação); Grupo 2: Hélio (1ª participação), Luciano, Murilo e Wagner (1ª participação) (todos os alunos convidados).
Obs.: Não houve acompanhamento durante este encontro.

Pesquisadora: Representem na folha de papel pardo como vocês gostariam que essa sala aqui fosse decorada para servir como um espaço de vivência. O que é um espaço de vivência? É um lugar aonde vocês vão para descansar, conversar...

[Começaram a discutir espontaneamente sobre o que gostariam que houvesse na sala]

Pesquisadora: Entenderam a proposta? Vocês terão que pensar para representar. E um de vocês descreve o que terá nessa sala. Só tomem cuidado ao usar a trena, certo? Por favor, abram a trena, travem, façam a medição necessária e, para guardar, destravem e vão soltando a parte de metal aos pouquinhos.

[Havia alguns materiais disponíveis para realizar medições da sala, ou para auxiliar na elaboração dos desenhos, tais como lápis de cor, canetinha, régua, compasso e esquadros. Após a apresentação da proposta, os alunos dividiram-se em dois grupos. As conversas no Grupo 2 foram gravadas e são acompanhadas por anotações da pesquisadora, referentes ao processo de construção do desenho. Contudo, as informações do Grupo 1 correspondem apenas a anotações da pesquisadora exclusivamente decorrentes da observação dos encaminhamentos]

Grupo 1

Com a ajuda da Talita, Túlio tenta medir o comprimento da sala. Como a trena tem apenas três metros e não seria suficiente para medir a parede de uma vez, eles mediram um azulejo e contaram quantos azulejos tinha de uma parede a outra. Em seguida, usaram a calculadora do celular para calcular o comprimento total. Seguiram medindo o aparelho de televisão, a estante o computador etc. Depois, organizaram-se de modo que Diego registrou na folha de sulfite as medidas feitas por Túlio e Kátia e Talita ficou responsável pelos desenhos no papel pardo.

A figura 7 apresenta os registros feitos pelo Diego e a figura 8 é uma fotografia resultante do trabalho da equipe 1.

Figura 7 – Registros de medidas feitos por Diego

Figura 8 – Trabalho do Grupo 1 (Sala de Vivência)

Fica aqui evidente o quão instável está a idéia de proporcionalidade para este grupo. Observamos que as relações métricas das representações dos objetos que comporiam a sala de vivência desejada (telão, quadro branco e porta, por exemplo) não estão em escala – parece não haver uma preocupação com a

proporcionalidade entre as medidas do objeto real e a respectiva representação. Em uma situação educacional semelhante, Mendonça-Domite observa:

É importante ressaltar que a proporcionalidade é uma noção matemática que evolui lentamente na criança. [...] A afirmação acima, embora coincida com a de Piaget, que dedicou vários trabalhos a esse tema, é fruto de nossa experiência como professor de matemática. Embora as relações acima nos pareçam notoriamente evidentes, tal não se observa nas crianças. Foi comum aparecer entre as tarefas, por exemplo, uma cama em que o comprimento é três ou quatro vezes maior que a largura, o que não corresponde as dimensões do objeto real. Também, muitas vezes encontramos o criado-mudo com comprimento aproximadamente igual ao comprimento da cama [...]. (MENDONÇA-DOMITE, 1993, p. 214)

Grupo 2

Começaram desenhando um sofá redondo no meio da folha, sem fazer nenhuma medição. Em frente ao sofá, colocaram um aparelho de televisão e nela desenharam uma cena de um desenho animado. Luciano perguntou se poderia escrever “Projeto de matemática” e eu respondi que sim. Ele, então, escreveu e Wagner contornou. Luciano desenhou duas pessoas, dizendo que a sala deveria ter “gente para usar as coisas”.

Houve pouca troca de idéias entre os integrantes do grupo em relação ao que seria colocado na sala e sobre como os objetos seriam desenhados/representados. Murilo anotou algumas medidas de área, com base em uma explicação dada pela pesquisadora na tentativa de responder a uma questão “Quanto é três metros quadrados?”, colocada por ele.

Wagner: Luciano, você escreve?

Luciano: Não, você escreve.

Hélio: eu vou fazer a televisão.

[Murilo sugeriu que cada um que desenhasse deveria escrever as informações sobre o que desenhou. Hélio se irritou com as intromissões do Murilo]

Hélio: Professora, pode escrever nesse papel?

Pesquisadora: De preferência no sulfite, para ficar mais organizado.

[Hélio orientou os colegas a escrever o que é cada desenho no próprio papel pardo]

Luciano: Tá fazendo o que, Murilo?

Murilo: Um caderno, você não está vendo?!

Luciano: Ó o tamanho do caderno para o tamanho do sofá!

[Murilo não deu ouvidos e continuou a desenhar o caderno da maneira havia iniciado]

Hélio: Você não está fazendo nada, Luciano!

Luciano: Eu estou fazendo a margem.

Murilo: Quer dizer, era pra ser um caderno.

Wagner: Até a professora está fazendo lição hoje.

Pesquisadora: Eu estou observando vocês e anotando.

Hélio: Professora, esse gravador é pra quando a gente fizer bagunça e mostrar na reunião de pais, né?

Pesquisadora: Claro que não, Hélio!

Murilo: É, Hélio, você acabou de dar uma idéia pra professora, sabia?

Pesquisadora: A coordenadora ficou preocupada com isso, com o modo como eu ia usar o gravador.

Hélio: Como, professora?

Pesquisadora: Quis saber se a gravação seria tocada em algum lugar, para quem eu ia mostrar, como eu ia falar de vocês.

Murilo: Ah, tá faltando um salão de festa. Professora, pro tamanho dessa sala dá pra ter um banheiro, um quarto, uma sala, uma cozinha e um salão de festa. Um salão de festa não, um salão de jogos.

Hélio: Vou fazer uma televisão de um centímetro de finura. Existe sofá redondo, não existe?

Murilo: Nunca viu sofá redondo na televisão, não?

Hélio: Eu já. Vou colocar um DVD.

Murilo: Agora, professora, falando sinceramente, a única coisa que tinha que ter nessa sala pra mim é um lápis, uma borracha e papel.

[Murilo disse que gosta muito de desenhar. Alunos discutiram sobre os novos quadrinhos da Turma da Mônica]

Hélio: Está bom o tamanho da televisão assim ó?

Murilo: Eh, caramba, tanto faz, só tem que falar aí quantas polegadas tem, meu! Caramba!

Wagner: O que é isso, Murilo, que você está fazendo?

Murilo: Um caderno. No meu quarto tem que ter no mínimo um caderno e um lápis.

Luciano: E uma cama, né?

Murilo: Não... eu durmo no chão mesmo.

Hélio: Pra fazer uma TV grande, a borda tem que ser grande. Nossa, ó o tamanho da TV, hein?!

Luciano: Você esqueceu de fazer margem aqui.

Wagner: Você esqueceu, você!

Murilo: Deixa que eu faço.

Luciano: “Xá” que eu faço! Pode fazer pessoas?

Murilo: Pode. De preferência bonitas, né. Professora, eu odeio quando chega outubro. Toda vez que eu vou colocar a data eu coloco o zero.

[*]

Hélio: Qual é o maior, trinta e nove polegadas ou quarenta polegadas?

Wagner: Quarenta, né, besta!

Hélio: Quarenta e uma polegadas!

Murilo: Põe cinqüenta e sete que eu estou mandando! Se você apagar essa polegada de novo quem vai pôr as polegadas vai ser eu. Hélio, primeiro a gente tem que limpar a sala, pintar as parede, aí depois a gente pensa no sofá.

Hélio: Falta uma coisa, um banheiro!

Murilo: É o que eu vou fazer agora, imbecil! Uma cozinha com fogão e armário, quatro metros quadrados da sala; uma sala com sofá e televisão ocupando três metros quadrados da sala. Agora, eu vou fazer um banheiro ocupando dois metros quadrados da sala.

[11:30: Parada para beber água]

Murilo: Altura deve ter uns sete metros mais ou menos. Sete ou seis.

Wagner [por volta das 11:35]: A gente acabou. Acabamos!

Murilo: Acabamos nada! Ainda está faltando a sala de jogos.

Luciano: Professora, como eu vou fazer a perna da mesa? Me dá uma idéia de como eu vou fazer a perna.

Murilo: Se você não quiser fazer deixa que eu faço. Está de cima? Então, não precisa fazer.

[*]

Pesquisadora: O que é aquele objeto ali na parte de baixo do desenho, Murilo?

Murilo: É um caderno.

Pesquisadora: Que tamanho que tem esse caderno?!

Murilo: Não sei, só sei que eu peguei da régua. Aqui tem dezessete centímetros, aqui também, aqui também, aqui também.

Pesquisadora: Mas não é uma coisa que deveria estar na sala? Olha a televisão em relação ao caderno.

Murilo: Sabe o que é, professora, aqui a gente está vendo o caderno com a lupa e aqui não. Professora, segunda-feira foi mais legal. Foi mais legal que hoje segunda-feira. Está muito confuso!

Túlio [outro grupo]: Hoje eu achei mais legal.

Pesquisadora: É, porque vocês têm que discutir melhor, não é, Murilo? Aqui cada um foi fazendo o que quis.

Murilo: Uma sala com sofá, televisão ocupando três metros quadrados da sala; uma cozinha com fogão e armários, comida ocupando quatro metros quadrados da sala.

Pesquisadora: Como é que vocês sabem que isso vai caber aqui na sala?

Murilo: Pelo que você me explicou, acho que cabe sim.

* A fita acabou minutos antes do fim do encontro.

Figura 9 – Trabalho do Grupo 2 (Sala de Vivência)

ENCONTRO 4 (29/10/08)

Questão geradora: Leiam as receitas, identifiquem e destaquem medidas presentes na mesma.

Alunos participantes: Diego, Hélio, Luciano, Murilo, Talita, Túlio e Wagner (sete dos oito alunos convidados).

Obs.: Liliane, professora de português que também trabalha no Candido, acompanhou/participou deste encontro a convite da pesquisadora.

[Antes da apresentação da pergunta, os alunos em torno da mesa iniciaram um bate-papo sobre quem e quais receitas tinham levado (se tinham ou não lembrado de trazê-las!). Somente o Túlio e o Luciano trouxeram receitas, além de outros materiais]

Pesquisadora: Leiam as receitas, identifiquem e destaquem medidas presentes na receita.

Hélio: Interrogação?

Pesquisadora: Não, ponto final.

Murilo: Professora pode ser receita de bombom?

Pesquisadora: Você sabe?

Murilo: Sei. Pega o chocolate, aí corta... [*]

[continua a descrição, mas sem falar em quantidades]

[Talita e Diego começaram a conversar sobre uma receita de “*miojo*” escrita em um pequeno caderno de receitas trazido pelo Túlio, procurando decidir quem faria a leitura]

Talita: Lê você a receita do Mojito La Frutta

Diego: Mojito La Frutta... é pra falar até o que vai precisar?

Pesquisadora: Focalize mais as medidas.

Diego: O que é isso?

Túlio: Uma lata de soda limonada... quanto é uma latinha, 200 ml?

Talita: 350.

Pesquisadora: Anotem do jeito que está aí, depois a gente vê quantos ml tem em uma latinha.

Diego: Um ramo de hortelã tem seis folhinhas [olhando para o desenho]; soda tem 350; picolé tem...

Talita: É gramas o picolé.

Diego: Vou ler tudo, hein? Tudo o que vai precisar. Mojito la Frutta. Você vai precisar de: 1 ramo de hortelã, 1 lata de soda limonada, 1 picolé La Frutta limão, 4 cubos de gelo, um socador e um copo. Como fazer: um, em um copo, amasse levemente a hortelã com o socador; dois, junte a soda e os cubos de gelo; três, mergulhe o picolé La Frutta e sirva a seguir. Rendimento: 1 porção.

[Diego fez uma rápida leitura sobre um quadro de informações a respeito de Cuba]

Diego: Agora eu leio a outra?

Pesquisadora: Já destacaram as medidas?

Diego: Não. Eu não entendi. Como destaca as medidas?

Talita: Uma lata, o que está aí.

Pesquisadora: Destaquem só as medidas.

Túlio: 350...

Diego: Calma, primeiro do ramo de hortelã.

Túlio: Quantas gramas? Vamos ver quanto pesa a folha.

Diego: Uma folha é uma grama. Uma, duas, três, quatro, cinco, seis folhas. Seis gramas.

Túlio: Vamos colocar cinco gramas.

Pesquisadora: Por que vocês disseram uma grama?

Diego: Porque é levinha.

Talita: Não é um grama, é uma grama.

Túlio: Uma semente de grama.

Diego: Ó, tem seis. Cada uma, vai... pode ser cada uma três gramas.

Túlio: Colocar dez gramas o total.

Diego: Professora, precisa colocar o ingrediente?

Pesquisadora: Sim, e a medida.

Diego: Soda, 350; hortelã, 10 gramas.

Murilo: Professora, uma receita bem legal, fazer leite, leite com Nescau.

Diego: O La Frutta deve ser 100 gramas.

Túlio: 50 ml, 50 gramas.

Diego: Deve ser umas 100 gramas.

Talita: O que vocês colocaram? Quero saber o primeiro.

Diego: Hortelã, 10 gramas.

Túlio: Não precisa colocar o ingrediente. Eu só coloquei 10 gramas, 350 ml, 50 gramas.

Diego: Só colocar a medida.

Talita: Como colocar a medida?

Diego: O gelo é quatro cubos.

Murilo: Professora, posso colocar a receita pra fazer leite com Nescau?

Talita: O 300 ml é o que?

Diego: Lata de Soda Limonada. 50 gramas é o La Frutta. Quatro cubos de gelo.

[Recapitularam algumas das medidas e, em seguida, discutiram sobre a medida relacionada à quantidade de gelo]

Diego: É um cubo de gelo.

Murilo: Não tem quatro gramas um cubo de gelo?

Pesquisadora: Pensem assim: como vocês entendem as instruções em relação aos ingredientes? Quando falamos “quatro cubos de gelo”...

Talita: É quatro cubos de gelo!

Pesquisadora: Tem algum impedimento se você não souber quanto pesa?

Talita: Não!

Diego: É só pôr quatro cubos de gelo.

Murilo: É só pegar lá o negócio, tirar o gelo e pronto!

Talita: Mas aí está falando do cubo da forminha.

Pesquisadora: Pode colocar cubo, né?

Talita: É, só colocar cubo de gelo. Deixa eu ler a próxima?

Diego: Não tem que escolher porque é pra ver as quatro.

[A próxima receita foi a de um prato chamado Chacá. Discutiram a pronúncia do nome do prato. Talita leu todas as informações do preparo do prato]

Talita: Você vai precisar de: quatro colheres “de” sopa de Leite Ninho, meia xícara “de” chá de coco seco ralado, meia xícara “de” chá de açúcar, uma xícara “de” chá de farinha de milho, meia colher “de” chá de canela em pó; refratário fundo, xícara “de” chá, copos, colher “de” chá, colher “de” sopa, microondas. Tempo de preparo: dez minutos; grau de dificuldade: fácil. Como fazer: 1) Em um refratário fundo, dissolva o Leite Ninho em duas xícaras “de” chá de água; 2) Misture metade do coco, o açúcar e a farinha de milho; 3) Leve ao microondas por cerca de quatro minutos, em potência média, mexendo na metade do tempo; 4) Polvilhe o restante do coco, a canela e sirva. Faz bem saber: o milho é uma planta originária da América Central. Seu consumo faz parte do dia-a-dia em diversos países do continente americano. Rendimento: seis porções.

Túlio: Dá para minha casa inteira.

Diego: Sua mãe, seu pai, você e mais dois irmãos. Cinco.

Pesquisadora: E aí, quais são as medidas?

A atuação da pesquisadora/educadora aqui nos faz lembrar Domite ao analisar/discutir sobre conhecimentos prévios e processos motivadores de uma problematização que podem levar a formulação de problemas, quando destaca a necessidade da atenção do professor para tal motivação:

A professora deve considerar que não seria possível existir na escola somente ações e pesquisas espontâneas, sem uma intervenção do professor para criar situações que levam a perceber um problema. No entanto, ela parece acreditar que numa educação problematizadora deve-se pressupor uma motivação básica, não somente de um aluno, mas também do grupo, para o próprio crescimento de ambos, uma vez que a própria motivação possui mecanismos reguladores espontâneos para o seu desenvolvimento. (MENDONÇA-DOMITE, 1993, p. 176-7)

Wagner: Quanto vem numa lata de Leite Ninho?

Diego: Dá umas quatrocentas gramas.

Talita: É quatrocentas gramas.

Túlio: Só que quantas colher de Leite Ninho? Pega quantas colheres de Leite Ninho?

Talita: Quatro.

Murilo: Mas é de sopa ou é de...

Hélio: É de sopa.

Talita: É de feijão?! Mas não vai falar quanto que vai vim numa colher de sopa, só está falando pra pegar uma colher de sopa!

Túlio: No Nescau está falando que uma colher de sopa de Nescau vai dar 25 gramas.

Murilo: Não é uma colher média, professora?

Túlio: Vai dar 100 gramas.

Talita: Mas não precisa porque a gente está falando que tem que pegar o Leite Ninho, quatro colheres. Igual do gelo.

Túlio: Não, vai dar cinquenta gramas.

Diego: Mas não está falando pra você pegar na forminha quatro cubos de gelo. Põe aqui, Hélio.

Hélio: E era pra marcar o nome da receita?

[Voltaram a falar sobre a receita anterior] [*]

Pesquisadora: Quatro vezes o quê?

Talita: O Leite Ninho. A colher.

Professora Liliane: Que tipo de colher?

Talita e Diego: De sopa!

Murilo: Professora, mas a colher de sopa é a pequena, a média ou a grande?

Professora Liliane: Tem aquela colher que você adoça o café, que é aquela pequenininha; Tem aquela colher que é maior, que é de você comer sobremesa, que é a média; e tem a colher maior que é a colher de sopa, que é a de tomar sopa.

Diego: E tem a maior ainda que é a de pegar arroz.

Túlio: E a concha?

Diego: É de pegar feijão.

Aqui, podemos ver – na busca do pensar dos alunos – seus conhecimentos prévios e o valor que este tem como motor da construção de novos conhecimentos. Tal movimento nos reporta ao material construído para uma revisão reflexiva dos currículos da Educação Básica em Portugal – uma organização dos três educadores matemáticos portugueses Paulo Abrantes, Lurdes Serrazina e Isolina Oliveira – o qual tem como uma das preocupações valorizar o espaço a ser dado aos conhecimentos prévios dos alunos.

[...] quando se diz que o professor não deve ignorar as experiências e os conhecimentos prévios que os seus alunos possuem, isso significa que o professor precisa de estar atento e construir as situações de aprendizagem e promover a reflexão dos alunos sobre essas experiências e esses conhecimentos. Por outras palavras, ainda que utilizando materiais e propostas de trabalho inspiradas em livros ou fichas pré-existentes, tem que os seleccionar e adaptar bem como conduzir toda a actividade na sala de aula de um modo adequado aos seus próprios alunos. (ABRANTES; SERRAZINA; OLIVEIRA, 1999, p.29)

Talita: Meia xícara de chá de açúcar.

Túlio: E quantos ml tem essa xícara? Tem xícara grande, xícara pequena, xícara média. E se pegar uma xícara de Nescafé?

Murilo: É meia xícara de chá?

Diego: Meia xícara dá uns...

Talita: Ah, eu acho que não tem medida porque...

Diego: 50 ml?

Talita: Se fosse eu, eu ia colocar o coco na metade do copo, da xícara. Se fosse eu, ia colocando o coco até a metade, daí eu ia ver.

Diego: Mas como você vai saber que tem um meio a meio, você vai pôr a régua?

Talita: Não, eu vou enchendo até...

Túlio: É melhor fazer duas porção logo e usar a xícara cheia e pronto.

Diego: Você bota até você achar que é.

Talita: Então... [em sinal de concordância]

Diego: O Hélio está copiando o que, hein?

Talita: Vai, Hélio, agora vai descobrir quanto que é meia xícara de chá.

Hélio: Deve ser uns... uns... deve ser uns 50 ml.

Murilo: Não é um meio, professora? Que o Hélio está colocando aqui das xícaras logo que esse moleque está com medo de falar. Meia xícara de chá não é um meio?

[Murilo e Hélio tiveram uma pequena discussão] [*]

Talita: Meia xícara de chá de açúcar é a mesma coisa! Um meio.

Túlio: Meia xícara do que o primeiro?

Diego: De chá de açúcar.

Talita: De coco seco ralado.

Professora Liliane: Meia xícara de chá é igual a uma xícara de café?

Murilo: Não, nem a pau!

Professora Liliane: Por quê?

Murilo: Porque de café é desse *tamaninho*, a xícara de chá é maior.

Professora Liliane: É em dobro?

Murilo: É, sim, também, né...

[Murilo e Hélio discutiram novamente] [*]

Pesquisadora: Vamos pra próxima receita?

[*]

Talita: Só falta meia colher de canela em pó!

Hélio: Meia xícara. Coloca “um meia” xícara... [anotando em forma de fração]

Talita: Meia colher!

[Três alunos falaram ao mesmo tempo]

Liliane: Colher de chá é diferente da colher de sopa?

Diego: Não. É, é.

[Outros alunos entraram na sala e começaram a conversar. Parada para beber água]

Professora Liliane: Anotem que agora é colher de chá, não é colher de sopa.

Talita: Vamos pra outra, vai.

[Túlio fez perguntas sobre o funcionamento do gravador]

Pesquisadora: Qual que é a próxima receita?

Talita: Pupusas Salvadoreñas.

Pesquisadora: Então, a gente vai se ater só às medidas, tá?

[Alunos discutiram para decidir quem faria a leitura da receita]

Pesquisadora: Vamos ler mais essa, depois a receita do Luciano, mas coloquem só as medidas que ainda não apareceram, tá?

Diego [leu todas as informações do preparo do prato]: Tempo de preparo: dez minutos; grau de dificuldade: médio. Você vai precisar de: 250 gramas de carne moída, uma colher “de” sopa de azeite, uma cebola pequena picada.

Túlio: Ih, agora fedeu.

Talita: Uma cebola pequena.

Diego: Meia colher “de” sopa de Grill “Maguí”.

Hélio: Não entendi.

Talita: Anota tudo que eu vou copiar de vocês. É porque eu não tô entendendo.

Hélio: Eu também não, como é que é?

Diego: Eu não vou repetir de novo, se você é lerdo, o problema é seu.

[Repetiram alguns ingredientes]

Túlio: Próximo. Um tomate picado.

Murilo: É tomate ou é cebola?

Túlio: Agora é tomate.

Murilo: Ah, tá.

Túlio: Quanto que pesa mais ou menos um tomate? Um quilo de tomate dá quantos tomates mais ou menos?

Diego: Uns sete.

Túlio: Vai que se a pessoa pega um mini tomatinho. Doze tomatinho, um tomatão. E tem uns tomatinho que vem mais pesado que um tomatão.

Pesquisadora: Quando estamos preparando receitas, Túlio, vamos as interpretando. Não precisa deixar de fazer porque aí não fala quantos gramas tem um tomate. Acho que temos uma certa liberdade para pensar assim: se você gosta mais de tomate, pode colocar um tomate maior. Se você gosta menos, coloca um menor.

Túlio: Xi, mas meu irmão, se deixar, ele come três tomates de uma vez só. Eu coloco um tomate daí, professora?

Talita: Uma unidade de tomate.

Túlio: Uma xícara de queijo mussarela ralado.

Professora Liliane: Uma xícara do quê?

Túlio: Não fala.

Pesquisadora: Não fala?

Professora Liliane: Não fala se é xícara de chá, de café?

Diego: É uma xícara pequena com um negócio assim... É de chá.

Pesquisadora: Acho que tem a legenda aí. Deixa eu ver um instantinho.

Túlio: Legenda?

Hélio: Não tem legenda.

Pesquisadora: Não tem legenda lá em baixo?

Diego: Não.

Pesquisadora: Deixa eu ver um pouquinho.

Túlio: Xícara de... Deve ser uma xícara normal. Deve ser a média, né?

Hélio: Uma colher de azeite.

Pesquisadora: Aqui, olhem os desenhos pessoal.

Túlio: Ah, é xícara de chá.

Pesquisadora: Isso!

Diego: Foi o que eu falei. Uma cebola pequena.

Pesquisadora: Eu acho que ainda não apareceu xícara de café, né?

Diego: Não.

Túlio: Uma xícara... calma aí, volta aqui rapidinho. A outra xícara aí é xícara o que?

Talita: Não tem xícara de sopa.

Diego: Cinco mini pães sírios cortados ao meio.

Túlio: Mini pão?

Talita: Mini pão é um pão pequeno.

Pesquisadora: Pão sírio é um outro tipo de pão, diferente do pão francês.

Diego: Tá aqui desenhado uma panqueca.

Pesquisadora: É que ele é fino.

Professora Liliane: É um pão achatado.

Túlio: Quase igual ao pão... pão de forma?

Pesquisadora: Não. O jeito é diferente. Vocês já viram beirute? Beirute do Habib's?

Diego: Vai precisar de um microondas, ó.

Talita: Já.

Murilo: Eu já.

Pesquisadora: Então, aquilo lá é pão sírio.

Túlio: Quantas gramas deve ter um? Vou colocar...

Talita: Cinco unidades de mini pão sírio.

[*]

Talita: Hoje foi o dia que eu mais entendi.

Murilo: Professora, quando vão colocar ventilador lá na nossa sala?

Pesquisadora: Quando tiver dinheiro da APM [Associação de Pais e Mestres].

Murilo: Até lá, até lá eu não estou mais estudando nessa escola.

[Mais um pouco de discussão sobre o ventilador e vandalismo na escola]

Pesquisadora: Já acabaram esta receita?

Diego: Acabou não. Falta o microondas.

Talita: Não, agora é minha vez.

Túlio: Acabou.

Diego: Calma! Deixa eu copiar.

Túlio: Agora o Luciano.

Talita: Bolo de Chocolate. Ó, o Luciano trouxe uma...

Túlio: Meu produto favorito.

Pesquisadora: Mas vejam as medidas.

Talita: Bolo de chocolate: uma xícara “de” chá de leite.

Túlio: Uma xícara de chá. Já tem.

Pesquisadora: Vocês anotaram?

Talita: Não.

Pesquisadora: Não precisa, né? Já tem uma.

Talita: Uma xícara “de” chá de óleo.

Túlio: Não precisa.

Talita: Dois ovos.

Túlio: Ih! Dois *olho*.

Talita: Duas xícaras de chá de farinha de trigo.

Túlio: Hã?

Talita: Duas xícaras de chá de farinha de trigo.

Túlio: Já tem.

Talita: Uma xícara de chá de chocolate em pó. Já tem também. Então, lê o próximo.

Cobertura: duas colheres de chá de manteiga, já tem, três colheres de chá de chocolate em pó, três colheres de chá de açúcar, uma colher de chá de amido de milho e meia xícara de chá de leite. Modo de preparo... não precisa, né?

Pesquisadora: Então, agora pessoal vamos pensar. Pensando nesta receita aí que o Luciano trouxe. E se tivesse que fazer...

Talita: Ah, não tem aqui, ó. Um e meio, quer dizer, é uma e meia. Uma e meia xícara de chá de leite.

Túlio: Não, mas tinha aqui.

Diego: Mas não tem de leite.

Túlio: Não precisa ter leite, não. Vai água mesmo.

Pesquisadora: Não precisa. Não precisa ler todos não porque está acabando nosso tempo já.

[Discussão sobre o tempo restante do encontro]

Pesquisadora: Vamos olhar o rendimento da receita de Mojito. Qual é o rendimento dessa receita?

Túlio: Uma porção. Dá pra uma pessoa.

Pesquisadora: Significa que dá para uma pessoa. E se eu quisesse fazer para duas pessoas?

Diego: Aí teria que fazer outra vez, teria que usar mais.

Túlio: O dobro.

Pesquisadora: Teria que usar o dobro?

Quase todos: É.

Talita: Não usar duas vezes. Dois ramos, duas latas, dois picolés e mais oito cubos.

Diego: Mas não no mesmo copo, né?

Túlio: E dois copos. Só não vai precisar de dois socador.

Pesquisadora: Então escrevam aí. Tem uma medida que eu acho que vocês pularam.

Túlio: Qual é?

Pesquisadora: Tem outra coisa que vocês precisam medir. Dêem uma olhada aqui e vejam se vocês descobrem.

Túlio: O tempo de preparo.

Pesquisadora: O tempo.

Diego: Eu lia o tempo.

Túlio: Cinco minutos.

Pesquisadora: Mas qual é a medida?

Diego: A Talita não leu.

Wagner: Vou colocar minuto.

Talita: Li. Ainda falei que era dez minutos.

Pesquisadora: E será que vai demorar o dobro de tempo se você for fazer para duas pessoas?

Túlio e Diego: Não.

Túlio: Não vai dar o dobro, não.

Talita: Se você demora cinco minutos pra fazer uma, pra fazer duas vai demorar dez minutos.

Túlio: Eu acho que não.

Talita: Demora dez minutos se tiver que fazer duas vezes. Se fizer em dois copos, vai ter que fazer duas vezes.

Pesquisadora: E se fizer numa jarra?

Talita: Uma vez só, aí faz em cinco minutos.

Diego: Mas não vai ser cinco minutos.

Talita: Claro que vai.

Diego: Porque na jarra você vai ter que por mais do que o dobro.

Talita: Claro que não, porque você faz os dois de uma vez só.

Túlio: É só abrir os dois de uma vez e virar!

Pesquisadora: Pessoal, esse daqui ó. Qual é o rendimento do chacá?

Talita: Seis porções.

Pesquisadora: Seis porções. E se eu quiser fazer para nove pessoas?

Murilo: Seis mais três... Vixi, ferrou legal.

Túlio: Eu ia fazer assim ó, por exemplo: quatro colher de leite Ninho ia ser seis colher de leite Ninho. Um, não, uma xícara e na metade na metade...

Talita: Divide tudo no meio...

Diego: Seis não, porque aqui são quatro pra fazer.

Talita: Ia fazer a de seis primeiro e depois, ao invés de colocar tudo igual divide no meio.

Pesquisadora: Aí talvez dê um pouco mais de trabalho.

Túlio: Aqui ia dar meia xícara mais um quarto. Ia dar meia xícara mais um quarto de coco seco ralado, meia xícara mais um quarto de açúcar, meia xícara mais um quarto de farinha de milho. Pronto.

[Conversaram sobre um brinquedo trazido pelo Murilo]

Diego: Gente, vamos para a próxima?

Professora Liliane: Qual é o rendimento da pupusas salvadoreñas?

Diego: Me gusta salvadoreñas.

Túlio: Dez porção.

Diego: Dez porções.

[Trocaram idéias sobre o caso Eloá (Lindemberg), ao que alguns alunos sugeriram a pena de morte ou prisão perpétua. A pesquisadora explicou que no Brasil estes tipos de punição são contra a lei]

Pesquisadora: Agora anotem os ingredientes deste aqui, mas para nove pessoas.

Túlio: Ficaria... Como é que é mesmo?

Diego: Qual é o nome? Chacá?

Túlio: Seis colher de Ninho.

Pesquisadora: Mas anotem.

[Reclamações]

Wagner: De novo?

Pesquisadora: Vocês anotaram as medidas, agora eu quero que anotem os ingredientes, mas agora para fazer nove porções ao invés de seis.

Diego: O que é pra fazer?

Pesquisadora: Desta vez não é para anotar só a medida. Você vai colocar a quantidade de cada ingrediente.

Diego: E é pra colocar o tempo também.

Túlio: E o que eu escrevo pra identificar que são nove porções agora?

Pesquisadora: Nove porções de chacá.

Diego: Eu vou escrever continuação de chacá.

Pesquisadora: Vocês podem colocar “adaptação”. Não é exatamente a receita que está aqui.

Luciano: Como é que ela falou?

Diego: Adaptação?

Pesquisadora: É, agora os ingredientes para ter nove porções. Porque esta receita como está aqui é para seis porções.

Murilo: Tem que escrever o que?

Pesquisadora: Nove porções de chacá.

Murilo: Aí são seis colheres de sopa de Ninho.

Pesquisadora: Porque seis?

Murilo: Ah, não sei. Porque é esse resultado... porque seis para nove é três... ah, professora, não estou entendendo nada...

Pesquisadora: Você estava pensando certo, só que você se confundiu no meio em relação ao número de porções e o número de colheres. Quantas colheres de leite Ninho vão nesta receita?

Professora Liliane: Pra seis porções?

Pesquisadora: Para seis porções.

Talita: Pra seis porções vai quatro.

Pesquisadora: Quatro colheres, certo? Aí você estava no caminho certo. Seis pra nove?

Talita: Dá três.

Pesquisadora: É metade do número de porções. Não é?

Talita: É três porções. É duas colheres.

Pesquisadora: Aí você falou que tinha que somar metade da medida, não é isso? Metade de quatro? Dois. Quatro mais dois?

Talita: Seis.

Pesquisadora: Está bom. Agora a gente pode fazer isso para cada um dos ingredientes. Qual é o próximo ingrediente?

Talita: Meia xícara de coco seco ralado.

Pesquisadora: Então, quanto vocês acham que deve usar para fazer uma receita de nove porções?

Túlio: A gente vai usar meia xícara de coco ralado mais alguma coisa.

Talita: Acho que vai ser metade de meia xícara, né?

Pesquisadora: Porque, Talita?

Talita: Porque é metade do que a gente ia usar se fosse seis porções

Túlio: Vai ser um quarto de xícara.

Diego: Meia xícara mais um quarto...

Túlio: Acho que vai dar três quartos.

Talita: Então é três quartos da xícara.

Professora Liliane: A xícara é do que, de café ou de chá?

[Três alunos responderam que é a de chá]

Professora Liliane: Qual é o ingrediente que a gente vai usar aí?

Talita: Coco seco ralado.

Professora Liliane: Coco seco ralado.

Hélio: Três quartos de coco seco ralado?

Professora Liliane: Isso.

Talita: Xícara de coco seco ralado.

Hélio: Três quartos de xícara de chá de coco seco ralado.

Talita: Qual é a próxima? Um meio da xícara de chá de açúcar.

Túlio: A mesma coisa.

Talita: A mesma coisa. Três quartos...

Túlio: Sala e cozinha! E não esquece do banheiro.

Diego: Três quartos de quê?

Talita: Da xícara de açúcar.

Túlio: Três quartos da xícara de chá de açúcar.

Professora Liliane: Qual é o próximo agora?

Talita: Uma xícara de chá de farinha de milho.

Professora Liliane: Então como vai ficar?

Túlio: Uma xícara?

Professora Liliane: É.

Túlio: Vai ficar uma xícara e meia.

Hélio: O próximo é qual?

Professora Liliane: Como fica, Túlio?

Túlio: Oi?

Professora Liliane: Como fica?

Túlio: Como assim? Não entendi.

Professora Liliane: Você que falou.

Túlio: Uma xícara e meia.

Wagner: De?

Túlio: Uma xícara e meia de chá de farinha de milho.

Talita: É uma e meia do que?

Professora Liliane: Farinha de milho, não é?

Túlio: Não pode ser farinha de trigo não?

Talita: Um... meio de cane... de chá de canela em pó. Vai ficar a mesma coisa, três quartos.

Túlio: Três quartos é um quinto?

Talita: Não, aqui é xícara e aqui é colher.

Nesta etapa da discussão, o grupo parece estar em uma postura especialmente questionadora, deixando fluir mais naturalmente o que se reconhece como motivação e curiosidade – assim como parecem aguçadas as manifestações dos alunos relativas a aplicação do conhecimento e da destreza com as medidas de capacidade e as operações em situações de cálculo (um dos focos de atenção de McIntosh, Reynolds e Reynolds (1992) para analisar o sentido de um conhecimento matemático).

Túlio: Meia colher de “cana” de açúcar.

Talita: Muda a quantidade.?

Pesquisadora: A quantidade muda porque você mudou a medida.

[*]

Hélio: Um e meio é assim, não é?

Diego: Não, aí é meio.

Hélio: Como é então?

Talita: A gente põe o um, aí depois faz um meio.

Túlio: Caldo de cana vai açúcar?

Diego: Vai.

Professora Liliane: E a próxima?

Pesquisadora: O açúcar vem da cana.

Talita: Um meio da colher de chá de canela em pó.

[Alguns conversam sobre açúcar e cana-de-açúcar]

Talita: Túlio, responde essa aqui.

Túlio: Eu...

A dinâmica dialógica aqui estabelecida entre os alunos e as professoras nos remete a Freire e Shor (2000, p.123-4) – ao discutirem a educação libertadora – no sentido de perceber com mais clareza as características, o valor e o papel do diálogo:

[...] penso que deveríamos entender o “diálogo” não como uma técnica apenas que podemos usar para conseguir obter alguns resultados. Também não podemos, não devemos, entender o diálogo como uma *tática* que usamos para fazer dos alunos nossos *amigos*. Isto faria do diálogo uma técnica para a manipulação, em vez de iluminação. Ao contrário, o diálogo deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos. [...] Isto é, o diálogo é uma espécie de postura necessária, na medida em que os seres humanos se transformam cada vez mais em seres criticamente comunicativos. [...] Através do diálogo, refletindo juntos sobre o que sabemos e não sabemos, podemos, a seguir, atuar criticamente para transformar a realidade.

Pesquisadora: Agora vamos ver a outra receita aqui, ó?

Túlio: Mas não acabou essa aqui.

Pesquisadora: Não?

Professora Liliane: Falta uma medida só.

Túlio: Meia colher de chá de ca... Não, de canela em pó. Eu ia falando que era de...

Professora Liliane: É o dobro?

Túlio: Meia colher? Vai dar três quartos...

Murilo: Três quartos de... Colher do que? De...

Túlio: Não, três quartos de...

Diego: De canela em pó.

Pesquisadora: De colher de chá.

Pesquisadora: Apareceu uma medida aqui. Acho que apareceu uma vez só.

Túlio: Qual é? Ah, trezentos e cinquenta ml.

Pesquisadora: É lata de soda.

Túlio: Então, trezentos e cinquenta ml.

[Alguém perguntou à pesquisadora sobre soja e então Túlio conta como é feita a descarga de um caminhão carregado com o grão]

Professora Liliane: Qual é a próxima receita, gente?

Talita: Pupusas Salvadoreñas.

Professora Liliane: Pupusas Salvadoreñas.

Diego: Mas já foi.

Murilo: Meio-dia em ponto.

Túlio: Quantas porção? Dez porção. E se quiser fazer para quinze pessoas?

Professora Liliane: Para fazer pra quinze pessoas como seria?

Túlio: Seria trezentas e setenta e cinco gramas de carne moída.

ENCONTRO 5 (31/10/08)

Questão geradora (temática relacionada ao Encontro 4):
Observar as receitas e conversar/discutir como cada produto/ingrediente deve ser comprado no mercado.

Alunos participantes: Diego, Hélio, Kátia, Luciano, Murilo, Talita e Wagner (sete dos oito alunos convidados).

Obs.: Cybelle, aluna do Curso de Licenciatura em Matemática pelo IME-USP, acompanhou este encontro a convite da pesquisadora.

Pesquisadora: Então, vamos lá. Eu vou deixar com vocês o caderninho com as receitas, aquele que o Túlio trouxe no encontro anterior. Você trouxe receitas hoje, Hélio?

[A resposta está inaudível, mas ele disse que não trouxera. Diego trouxe um dos números da nova revista da *Turma da Mônica* (em formato *Mangá*) para me emprestar, sobre o que conversamos por alguns instantes, principalmente Diego, Talita e Murilo]

Pesquisadora: Qual é a diferença entre o Mangá e o gibi?

Talita: O Mangá é preto e branco!

Pesquisadora: Mangá é necessariamente em preto e branco?! Não tem Mangá colorido?

[*] [Alguns deles reclamaram que estavam com sede]

Pesquisadora: Aguardem um instante, daqui a pouco a gente sobe e faz um suco.

[Vale lembrar que a pesquisadora forneceu lanche em todas as reuniões]

Kátia: Se fosse eu, esperava, mas minha sede não espera, professora!

Diego: Eu não gosto de suco, quero água.

Murilo: Professora, tem água aí?

Pesquisadora: Deixa eu falar o que a gente vai fazer hoje...

[Vencida, a pesquisadora saiu para buscar água]

Pesquisadora: Eu quero explicar o que vocês vão fazer. Posso falar o que é para vocês fazerem? Pode ser na mesma folha que vocês usaram no encontro passado porque é sobre o mesmo assunto. Observem...

Talita: Vem todo mundo pra cá, não vai ter que olhar nesse livro de novo?

Pesquisadora: Observem as receitas e comentem como cada produto deve ser comprado no mercado. Que produtos? Os que são ingredientes das receitas.

Talita: Um ramo de hortelã, não vai vender um ramo só de hortelã.

Pesquisadora: É mais ou menos por aí, né? Olhem para o ingrediente, de quanto precisa e como você vai comprá-lo no mercado.

Talita: Em saquinho!

Pesquisadora: A hortelã?

Do movimento pedagógico observado, podemos destacar que passamos a entender mais e mais o quanto a subjetividade está localizada no fazer-saber e, nesta fusão, o conhecimento vai se construindo a partir do trânsito pelos diferentes saberes. Na verdade, passamos a compreender como professora/pesquisadora, que a nossa maneira diretiva – em geral, dentro de uma linearidade no interior de um determinado conteúdo – de levar o aluno a construir conhecimento, corremos o risco de inserir o pensamento dos alunos dentro da nossa própria organização do conhecimento.

Kátia: É, porque não é grama.

Pesquisadora: Não é por grama.

Talita: Nunca comprei hortelã.

Kátia: É verdade, eu também não!

Pesquisadora: Alguém tem idéia de como se compra hortelã?

Kátia: Eu costumo comprar pão.

Diego: Fica naquele saquinho e você compra.

Pesquisadora: E então, a hortelã?

Kátia: Descarta a hortelã! Que que tem comprar mais? Eu nunca comprei hortelã na vida.

As reações, aqui, dos alunos nos leva a compreender mais e mais o valor e o significado – como também a tensão por parte do educador – de um trabalho pedagógico pela via de um diálogo problematizador. De fato, a sala de aula que tem a “escuta” do professor e os diferentes conhecimentos dos alunos como ingredientes pedagógicos principais não é uma dinâmica de trabalho fácil para o professor – tensões, emoções e preocupações com intervenções que podem atropelar o raciocínio do aluno estão em convivência a todo tempo.

Diego: Eu pego lá no saquinho, você pega o saquinho e tem um preço. Porque eles pesam e põe lá para vender.

Pesquisadora: É por peso, então?

Diego: Depende do lugar, é.

[*] [Discutiram sobre os gravadores]

Pesquisadora: E o próximo?

[Dispersaram-se novamente]

Pesquisadora: E aí, gente, e o próximo?

Diego: Uma lata de soda de limonada.

Talita: Só vai falar agora? [referiu-se ao encontro anterior, quando eles anotaram cada um dos ingredientes]

Pesquisadora: Vocês podem anotar também.

Talita: Não, nós vamos falar.

Pesquisadora: Não dá pra eu anotar tudo, Talita. Estou falando que nesse caso, da hortelã, eu já anotei.

Diego: Então fala o que é pra gente anotar.

Kátia: Eu anoto tudo o que é pequeno.

Pesquisadora: O que vocês forem falando sobre como o produto deve ser comprado.

Diego: Então, eu vou pular a hortelã, porque eu não sei como compra.

Pesquisadora: Tudo bem. Algum de vocês sabe como se compra hortelã?

Talita: Já falaram.

Wagner: O saquinho!

Diego: Eu já falei, pega a hortelã, põe no negócio, pesa, põe no saquinho. Aí pega o negócio e põe lá.

Pesquisadora: Você tem idéia de quanto custa?

Diego: Uns R\$ 0,90?

Pesquisadora: O quilo?

Diego: O quê? O ramo.

Pesquisadora: Você falou que é por peso.

Diego: Sei lá, o quilo? Deve ser uns... R\$ 0,90.

Wagner: Professora, deixa eu falar um negócio? Não é sobre a aula. Fui comprar prego um dia, professora, aí o homem falou assim “Você quer como, prego por quilo?”.

Kátia: Quando eu fui comprar carne moída para a minha mãe, aí o homem: “Você quer com osso ou sem osso?” Já pra me zoar, e eu era pequena, eu não sabia. Carne moída não tem osso!

Pesquisadora: O que vocês acham da quantidade de hortelã necessária para formar um quilo? É muito ou pouco?

Diego: Nem muito e nem pouco.

Talita: Muito.

Pesquisadora: Por quê?

Talita: Porque a hortelã é leve, não é pesada.

Kátia: É verdade. Tem de cobrar por folha, por exemplo: uma folha R\$ 0,50.

Diego: Caramba!

Talita: Caramba! Que hortelã cara!

Kátia: Pode por trinta e cinco então.

[Os alunos discutiram sobre o preço da hortelã, falando ao mesmo tempo e longe do gravador. É difícil distinguir o que disseram. Logo após esta discussão, passaram a ter alguns instantes de conversas paralelas]

Pesquisadora: O que mais?

Diego: Uma lata de soda limonada.

Talita: No [supermercado] Castanha é R\$ 1,00. R\$ 0,98.

Kátia: Não, mas, tem outros lugares que é ainda mais caro.

Wagner: É aquelas de tomar, assim ó?

Diego: Trezentos e cinquenta ml.

Wagner: É de tomar?

Diego: Não, é de engolir.

Talita: De mastigar só.

Wagner: O picolé custa R\$ 0,50.

Talita: Sessenta.

Wagner: Cinquenta.

Diego: O La Frutta é sessenta.

Murilo: Quarenta.

Talita: Errado, aqui na escola é R\$ 0,70.

Hélio: Quarenta e sete.

Wagner: O picolé custa R\$ 0,50.

Talita: Aqui na escola é R\$ 0,70.

Diego: O La Frutta é setenta.

Wagner: Mas eu compro no de R\$ 0,50.

Diego: O La Frutta é sessenta. Já vem até na embalagem.

Kátia: O que é que está falando aí que eu não estou nem vendo? Quero ver.

Wagner: La Frutta limão.

Pesquisadora: Deixa a Kátia ver um pouco.

Diego: Professora, o picolé é R\$ 0,70.

[*]

Pesquisadora: Onde você paga dois e cinquenta no refrigerante?

Hélio: Na padaria.

Pesquisadora: Se você compra no mercado, ou compra numa vendinha... É mais barato em um lugar do que em outro?

Kátia: Vocês estão discutindo o que?

Diego: Uma lata de soda limonada.

Wagner: Quatro cubos de gelo acho que não precisa porque você pega da geladeira.

Kátia: No Compre Bem eu compro é R\$ 0,95.

Talita: É isso aí, Kátia. Até no Castanha é assim também. Estou falando. Lembro como se fosse hoje.

Diego: Eu só tomo pitchula.

Talita: Nós estamos no picolé ainda. Não é no picolé?

Diego: Picolé La Frutta R\$ 0,70.

Pesquisadora: O La Frutta custa R\$ 0,70?

Diego: Isso.

Wagner: Acho que é cinquenta.

Kátia: La Frutta, eu nunca comprei La Frutta, só compro Kibon.

Hélio: Ela é chique.

Pesquisadora: Eles recomendam La Frutta porque o livro é da Nestlé, não é?

Kátia: Não, mas da Nestlé eu compro.

Diego: Que bom!

Kátia: É, Kibon eu também compro.

Pesquisadora: Você não compra no mercado, compra?

Kátia: E quatro cubos de gelo?

Talita: Quatro cubos de gelo você não compra, você gasta quatro negocinhos de água.

Diego: Mas você compra o potinho.

Kátia: Eu nunca comprei potinho.

Talita: O copo você não precisa comprar, porque muita gente usa o copo do requeijão.

Wagner: Socador também não.

Diego: Socador claro que precisa, na lojinha de um e noventa e nove. Dois conto.

Talita: Socador não tem em casa.

Kátia: Tem em casa.

Diego: Socador você compra na lojinha de um e noventa e nove. R\$ 2,00.

Kátia: É caro isso aí.

Talita: Passa para *cháca*, vai.

Diego: Chacá.

Pesquisadora: O que vocês falaram do sorvete?

Hélio: É R\$ 1,00 o sorvete.

Talita: Vamos esperar a professora que ela ainda está no sorvete.

Pesquisadora: O La Frutta?

Talita: Não é bem La Frutta que chama, é...

Diego: É La Frutta sim.

Wagner: Eu nunca vi este aí.

Diego: Só tem de limão, maracujá, uva, abacaxi.

Kátia: Vocês já comeram?

Diego: Só tem quatro.

Kátia: Eu nunca comi La Frutta. Da Kibon eu só como potinho do Sem Parar.

[Todos falaram juntos, predominantemente sobre sorvete]

Kátia: Você vai fazer pamonha hoje?

Pesquisadora: Não!

Kátia: Ah, tá.

Diego: Disse que ela trouxe pamonha.

Pesquisadora: E a próxima receita.

Talita: Quem disse que gostava de pamonha?

Pesquisadora: Meninos, olhem aqui para esta outra receita. Vamos falar sobre...

Murilo: Chegou!!

Pesquisadora: Bom dia!

Cybelle: Está fogo o trânsito.

Kátia: É a Cybelle.

Pesquisadora: Muito trânsito, né, Cybelle?

Cybelle: Saí da faculdade nove horas.

[Naquele momento, já havia passado alguns minutos das 11:00].

Pesquisadora: Vou dar uma pequena explicação para a Cybelle sobre o que aconteceu até agora. No encontro passado, eu pedi que eles trouxessem receitas culinárias para a gente olhar as medidas. Aí, nós só destacamos as medidas e pensamos um pouco sobre a adaptação das receitas para mais pessoas, ou menos

peessoas. Agora, a gente está de novo em cima das medidas e eu estou perguntando para eles como se compra cada ingrediente no mercado, de que modo os ingredientes são arranjados para venda.

Talita: O Ninho agora na receita do Chacá. Quatro colheres de sopa de leite Ninho.

Pesquisadora: Você vai conseguir comprar quatro colheres de sopa de leite Ninho?

Kátia: Não, você compra a lata.

Pesquisadora: Quanto vem na lata de leite Ninho?

[Os alunos comentaram sobre o programa da prefeitura que fornece latas de Leite Ninho para os alunos da rede municipal de São Paulo]

Diego: Deve ser uns R\$ 3,00.

Talita: Nem a pau! É R\$ 5,00. Leite Ninho acho que é uns R\$ 6,00.

Diego: Quatro e pouco.

Kátia: Acho que é uns quatro e pouco mesmo.

Pesquisadora: Entre R\$ 4,50 e R\$ 6,00.

Kátia: Eu já vi por R\$ 7,00.

Pesquisadora: Leite Ninho R\$ 7,00? E quanto vem em uma lata?

Talita: Quatrocentas gramas.

Wagner: Quatrocentos e cinqüenta.

Diego: Quatrocentos e cinqüenta, eu acho.

Kátia: *Mls*, não é?

Talita: Nooosa, cala boca.

Kátia: Não é ml?!

Diego: Não é líquido, sua burra.

Kátia: Ah, é só pra líquido?

Diego: Leite Ninho é em pó, minha filha.

Kátia: Tanto faz, é a mesma coisa.

A compreensão pelos alunos da unidade de medida escolhida para medir cada tipo de grandeza é, de algum modo, o que nos leva a perceber o quanto eles estão se apropriando com significado desta temática. Desse modo, as manifestações dos alunos neste sentido não podem ser consideradas como erro, mas sim como um entendimento em um tal estágio do desenvolvimento deste ou daquele conhecimento.

Talita: Mastiga Leite Ninho.

Diego: Então o Sucrilhos é quinhentos ml?

[Uma rápida discussão sobre como os alunos preparam o leite em pó]

Diego: Meia xícara de chá de coco seco e ralado. Tem de comprar o saquinho de coco, aquele saquinho Ki-Coco.

Wagner: Acho que é R\$ 1,00.

Kátia: Coco seco, né? Porque coco tem o outro coco. Coco molhado.

Wagner: Acho que é R\$ 1,00 o saquinho.

Diego: Que vem no potinho?

Talita: Que é uma garrafinha.

Pesquisadora: O da garrafinha não é coco ralado, é leite de coco.

Diego: É leite de coco.

Wagner: A gente usa o coco também.

Pesquisadora: No leite de coco não vem pedaços de coco.

[*]

Pesquisadora: Talita, onde você reparou que a lata de leite Ninho tem quatrocentos gramas?

Talita: Quem compra... É meu pai que compra.

Pesquisadora: Para sua casa? Ah, mas você toma, você vê.

Talita: Mas eu não faço o leite.

Pesquisadora: Eu achei que você não consumisse e tivesse visto de passagem no mercado. Não é você quem faz o leite?

Talita: Eu não, só como ele em pó mesmo, não ponho água para virar leite. Eu ponho o leite Ninho com Nescau, mexo e como.

Diego: Eu não gosto de leite... tem nata, eca! Eu não gosto de leite.

Kátia: Também não gosto.

Diego: Eu não gosto de nenhuma... Não gosto de salada, não gosto de legumes nenhum, não bebo suco.

Kátia: Suco eu bebo, eu não gosto de leite.

Diego: Ah, eu bebo suco mas depende do suco.

Talita: Leite é ruim.

Kátia: Verdade. Desde os cinco anos eu não tomo leite.

Diego: Eu nunca tomei leite, quando eu era bebê a minha mãe me dava Danone, ela não me dava leite porque eu não tomava.

Pesquisadora: Vocês estavam falando do coco ralado, como se compra coco ralado?

Diego e Talita: No saquinho.

Pesquisadora: Quanto vem em um saquinho?

Talita: Não sei.

Diego: Cinquenta gramas é um e noventa e nove, por aí.

Kátia: É R\$ 1,00.

Pesquisadora: Qual é a quantidade de coco ralado na receita?

Talita e Diego: Meia xícara.

Pesquisadora: Será que um saquinho de cinquenta gramas dá para meia xícara?

Kátia e Diego: Dá.

Pesquisadora: E vocês o que acham? O Diego falou que o coco ralado vem num saquinho de cinquenta gramas.

Hélio: Cinquenta gramas? São cem gramas que vem.

Talita: Tem certeza?

Hélio: Absoluta.

[*]

Pesquisadora: Gente, vamos pensar um pouquinho. Os produtos vêm em um só tipo de embalagem? Então, pensem um pouco mais sobre isso. Concentrem-se um pouco mais.

[*] [Como um lado da fita chegou ao final, ficou perdida a discussão sobre as embalagens, a qual, se bem lembro, contou com inúmeras diferentes opiniões]

Pesquisadora: Qual a quantidade de farinha de milho?

Diego: Uma xícara de chá.

Pesquisadora: Então um pacote também vai ser suficiente, né?

Talita: Vai. E depois é meia colher de canela em pó. Eu nunca comprei canela porque eu não gosto de canela.

Diego: Canela é aquele negócio pequenininho... Cem gramas.

[Discussão sobre a utilização de canela]

Pesquisadora: E aí? Ninguém nunca comprou canela?

Diego: Eu, eu, vem num saquinho pequenininho.

Hélio: Trezentos gramas.

Diego: Cem gramas. Um saquinho pequenininho tem cem gramas.

Pesquisadora: Pessoal, o que é mais pesado, um pacote de um quilo de açúcar, ou um pacote de trezentos gramas de canela?

Hélio e Talita: Um pacote de açúcar.

Pesquisadora: Um pacote de açúcar. Vocês conseguem pensar que parte do pacote de açúcar corresponde a essa quantidade de canela?

Diego: Um quarto.

Pesquisadora: Um quarto?

Diego: Eu chutei.

Wagner: Um terço.

Pesquisadora: Um terço? Mas como é que você está...

Hélio: Um quinto.

Diego: Um nono.

Pesquisadora: Gente, não chutem. Pensem um pouco antes de falar para que vocês consigam explicar como chegaram no resultado.

Diego: Um nono.

Pesquisadora: Um nono? Mas como é que você chegou nessa fração?

Diego: Porque um quilo são um décimo. Aí...

Pesquisadora: Espera um pouco, não entendi. Um quilo são?

Diego: Um nono... porque para chegar no cem precisa de... no cem não, no mil, precisa de dez cem, aí...

Pesquisadora: Espera aí.

Diego: Eu não sei explicar... Aí com cem da canela fica um nono. Se fosse um gráfico ia pintar só um quadradinho.

Pesquisadora: Dez cem o que?

Diego: Cem, duzentos, trezentos, quatrocentos, quinhentos, seiscentos, setecentos, oitocentos, novecentos, mil.

Pesquisadora: Cem, duzentos, trezentos, quatrocentos, o que?

Diego: Gramas.

Pesquisadora: Certo. Então, aí você falou um nono, você continua achando que é um nono?

Diego: É, porque aí você pinta só um quadradinho.

Pesquisadora: Um nono de um quilo daria quantos gramas?

Diego: Cem.

Pesquisadora: Vocês concordam, pessoal? Um nono de um quilo dá cem gramas?

Diego: O Hélio não vai concordar. Ele nunca concorda com nada.

Murilo: Não sei, professora.

Pesquisadora: Pensem um pouquinho. Se precisarem, usem o papel.

Diego: Ah, eu falei o que eu acho.

Talita: Eu não entendi.

Pesquisadora: O que você não entendeu, Talita?

[*]

Pesquisadora: Eu tinha perguntado se vocês conseguem calcular que parte do pacote de um quilo de açúcar corresponde a trezentos gramas de canela... então, um nono do pacote de açúcar dá um pacote de trezentos gramas de canela.

Talita: É isso aí mesmo.

Diego: Não, dá um pacote de cem gramas de canela.

Pesquisadora: Entendi.

Diego: Senão seria um sétimo.

Pesquisadora: Pessoal, o foco dessas reuniões não é que eu fique corrigindo vocês...

Wagner: É para a gente ver o jeito que a gente sabe.

Pesquisadora: Como essas idéias estão na cabeça de vocês.

[Ruídos, o sinal tocou e algum aluno comentou que era 11:30]

Pesquisadora: Vamos para o próximo?

Talita: Vamos.

Pesquisadora: Vamos olhar esta aqui?

Diego: Pupusas Salvadoreñas.

Talita: Duzentos gramas de carne moída.

Diego: Duzentos e cinquenta gramas de carne moída.

Pesquisadora: Como se compra 250 gramas de carne moída?

Diego: Você vai ao açougue e pede 250 gramas de carne moída.

Pesquisadora: Então, no caso da carne moída, dá para comprar exatamente o que está sendo pedido.

Hélio e Kátia: É.

[Conversa sobre o esquema de atendimento do açougue de um supermercado da região, em que o cliente deve pegar senha para ser atendido]

Pesquisadora: A pessoa que atende pergunta qual é o pedido. Levar exatamente o que você pediu é difícil, mas fica próximo.

Talita: Eu não quero comer carne moída... agora uma colher de azeite.

Diego: Azeite Gallo é muito caro.

Talita: Meu pai comprou, pagou R\$ 11,00. O de vidro.

Diego: E esse é de vidro, ó.

Kátia: É esse mesmo.

Pesquisadora: Qual o próximo ingrediente?

Wagner: Azeite, R\$ 11,00.

Diego: Uma colher de azeite.

Wagner: Azeite R\$ 8,00?

Diego, Talita e Kátia: Onze. É R\$ 11,00 o azeite Gallo.

Pesquisadora: Que quantidade vem?

Talita: Ah, eu não sei.

Diego: Trezentos e cinqüenta.

Hélio: Uma latinha vem 350 ml.

Talita: Errado, porque uma latinha vem isso, porque um negócio bem maior vai vir com o mesmo tanto?

Kátia: A latinha são 250.

Talita: Numa latinha vêm 350.

Pesquisadora: Numa latinha são 350 ml.

Talita: Tá vendo, Hélio, então como no negócio vai vir 350?

Diego: Então tem que ser mais... 500 gramas. Quer dizer, 500 ml.

Talita: Vem 600 ml.

Diego: 600 ml é aquela garrafa grandona.

Kátia: Para mim, é 700. Na minha casa é 700 ml e custa R\$ 12,00.

Diego: Então na sua casa é diferente.

Pesquisadora: O Hélio e a Kátia acham que vem numa garrafa de 350 ml, é isso?

Wagner: Não, a grande pra mim tem 700.

Murilo: É 600, professora... A gente está falando do que, do pequeno, do médio ou do grande?

Hélio: Professora, o médio tem 350.

Pesquisadora: 700 o que?

Wagner: Ml.

Talita: Para mim são 600 ml.

Luciano: Pra mim é 650.

Pesquisadora: Porque 650?

Luciano: Porque não é 700 nem 600, aí eu acho que é 650.

Diego: Uma cebola pequena picada.

Talita: A cebola é só comprar uma pequena.

Hélio: Uma cebola é R\$ 0,50, não é?

Kátia: Depende, tem lugar que vende por quilo. Você pega a cebola e aí a mulher vai lá e pesa.

Kátia: Eu nunca comprei cebola.

Pesquisadora: Você nunca comprou cebola?

Diego: Duvido, duvido.

Kátia: Minha mãe compra.

Pesquisadora: Como é que vem a cebola?

Diego: Você compra a cebola e pica.

Talita: É só você ir lá e comprar a cebola.

Pesquisadora: Como é que se compra?

Diego e Talita: Por peso.

Wagner: Você não vai pedir uma cebola.

Diego: Uma cebola pequena deve ser uns R\$ 0,50.

Pesquisadora: Na verdade pode. Eu fui à feira esses dias e peguei uma cebola.

Talita: Você pode ir ao mercado e pedir uma cebola.

Diego: A preferência é sua. Você vai pagar, você pega quanto quiser.

[Todos falaram juntos]

Hélio: Grill Maggi. O amaciante de carne é R\$ 5,00.

Pesquisadora: É o ingrediente depois da cebola?

Wagner: O que é isso?

Pesquisadora: É um tempero.

Wagner: O tomate é o mesmo preço da cebola.

Diego: Grill Maggi deve ser uns... dois e cinquenta.

[Alunos mexeram no gravador]

Pesquisadora: Vamos para o próximo.

Talita: Um tomate picado.

Pesquisadora: Como é que se compra o tomate?

Murilo: Você pega um saquinho, coloca a quantidade e pesa. Numa quitanda que tem perto da casa da minha vó, o cara pega uma bacia e põe cinco tomates. No sacolão, é dois e cinquenta o tomate.

Pesquisadora: Quantos tomates?

[*]

Pesquisadora: Aí é por unidade, não é por peso?

Murilo: Agora no sacolão é por peso.

Pesquisadora: Aonde é por unidade?

Murilo: Por unidade é na quitanda.

Hélio: No [supermercado] Zé Barateiro, em supermercado... é por quilo.

Pesquisadora: E no supermercado quando vende por quilo, vocês já observaram quantos tomates mais ou menos dá um quilo?

Murilo: Eu nunca comprei tomate em mercado.

Pesquisadora: Nunca comprou? Alguém já comprou?

Wagner: Eu já comprei. É R\$ 0,50.

Pesquisadora: O que custa R\$ 0,50? O quilo do tomate?

Wagner: Um tomate, professora. Um tomate é R\$ 0,50. O mesmo preço da cebola.

Diego: Custa R\$ 0,70 um tomate.

Murilo: Não é.

Diego: É sim.

Murilo: Custa R\$ 0,40 um tomate.

Hélio: Professora, 5 pães... um quilo é R\$ 2,00.

Talita: Nós nem estamos no pão porque tem o queijo ainda.

Hélio: Um quilo de pão são dois e cinquenta.

Talita: Um quilo de pão onde eu compro é dezesseis e cinquenta.

Pesquisadora: Um quilo de pão no Zé Barateiro está dois e cinquenta?

Wagner: Professora, o queijo mussarela você vai na padaria...

Diego: Um tomate picado é quanto?

Wagner: Já falaram, R\$ 0,50.

Pesquisadora: Estão falando que é R\$ 0,50 por tomate mais ou menos.

Talita: Eu também compro por quilo.

Pesquisadora: Comprando por quilo dá para ter uma idéia de quanto custa cada tomate?

Wagner: Não.

Pesquisadora: Não dá para você saber quanto custa cada tomate? Por exemplo: o Murilo falou que, quando ele compra na quitanda, são R\$ 2,50 cinco unidades. Não dá para saber quanto custa cada um?

Wagner: Dá.

Pesquisadora: Dá pra ter uma idéia, né?

Wagner: E o queijo você vai à padaria que cortam, 100 gramas é um e dez.

Kátia: Eles cortam mas eles não ralam.

Diego: É, mas a gente rala.

Hélio: É melhor comprar queijo ralado.

Pesquisadora: É uma opção comprar queijo ralado. Que tipo de queijo que é?

Hélio: Mussarela.

[Todos falaram ao mesmo tempo]

Pesquisadora: Se for comprar na padaria, por exemplo, como vai ser o pedido? Tem o queijo ralado na padaria?

Wagner: 100 gramas de mortadela.

Pesquisadora: Tem queijo mussarela ralado na padaria?

Diego: Não.

Talita: No mercado vende.

Pesquisadora: Se só tem uma padaria por perto, se não tivesse um mercado, como vocês fariam?

Diego: Aí é comprar e ralar.

Pesquisadora: Se tivesse que comprar na padaria, como vocês pediriam?

Diego: Pediria trezentas gramas de queijo.

Pesquisadora: Quando você pede trezentos gramas de queijo na padaria, que formato que vem?

Talita: É mais fácil comprar a peça de queijo e ralar.

Pesquisadora: Vem em fatia. Você vai ralar depois quando ele estiver fatiado?

Diego: É, no ralador.

[Todos falaram juntos, muito tumulto no gravador].

Pesquisadora: O que mais tem aí?

Diego: 5 mini pães sírios.

Wagner: Cortados ao meio.

Pesquisadora: É pão sírio, não é pão francês.

Hélio: Eu nunca vi pão sírio.

Wagner: Nem eu.

Kátia: Eu já vi pão italiano, mas pão sírio eu nunca vi.

[*]

Pesquisadora: O pão sírio também é por quilo?

Talita: Pão Pullman não é por quilo, você está errado.

Pesquisadora: Você não pesa, mas se você olhar cada pacote, em todos os pacotes está escrito 500 gramas.

Talita: Gramas, não é quilo.

Pesquisadora: Grama não tem a ver com quilo?

Diego: Tem, mas...

Pesquisadora: Qual é a relação entre grama e quilo?

Diego: Se for a mais de mil...

Pesquisadora: Como eu perguntei aquela hora, o que é mais pesado, 300 gramas de canela ou um quilo de açúcar.

Diego e Talita: Um quilo de açúcar.

Pesquisadora: Como vocês sabem?

Diego: Porque, um quilo é um quilo, e trezentos gramas é trezentos gramas.

Pesquisadora: Não existe relação entre quilo e grama?

Talita: Grama é mais leve e quilo mais pesado.

Diego: Não é, é que grama vai até 900, depois de 900 é quilo.

Talita: É que eu não reparo neste negócio de quilo, de grama.

Wagner: Eu também não, professora.

[Conversas paralelas]

Talita: Professora, a professora Rosanne não vai voltar mais não?

Diego: Não, esse ano não.

Wagner: Eu acho que ela já saiu da escola.

Pesquisadora: Eu que vou dar aula de ciências para vocês.

[Conversas paralelas]

Pesquisadora: Pessoal, por exemplo, quando você pede 300 gramas de carne moída o açougueiro usa uma balança e quando você pede um quilo ele usa outra balança?

Wagner e Talita: Não, a mesma.

Pesquisadora: É tudo a mesma balança. Para você, Diego, a partir de 900 gramas vira um quilo.

Talita: Mas, os mercados roubam, sabia? Uma vez eu estava no mercado e coloquei um *miojo* em cima da balança, no *miojo* estava marcando um valor e na balança deu mais.

Pesquisadora: Você tem de ver que é peso líquido. Isso já é outra idéia, mas tem diferença, tem de prestar atenção nisso.

Hélio: Professora, lá na padaria é assim: uma balança para medir pão e outra para mussarela, presunto...

Murilo: Se eu quiser 80 quilos de carne moída, eu peso o boi direto?

Pesquisadora: Não, o boi é mais pesado. E esse daqui pessoal, vamos ver esse daqui rapidinho? A gente tem mais dez minutos.

Diego: Uma xícara de chá de leite. Leite é aquela caixinha.

Talita: Eu não sei quanto vem.

Diego: Ou pode ser leite B. Vem quinhentos ml.

Talita: É um litro.

Diego: Um litro. É um litro. E uma xícara dá 200 ml.

Pesquisadora: A xícara tem quanto?

Diego: Deixa eu pensar... 200 ml.

Pesquisadora: Então, pessoal, um litro de leite vai ser suficiente para fazer essa receita? Quantas xícaras de leite vão?

Diego: Uma.

Pesquisadora: Então um litro de leite vai ser suficiente para fazer a receita?

Diego: Vai.

ENCONTRO 6 (03/11/08)

Questões geradoras: I) Dê exemplos de objetos de que mede o peso ou situações em que falam sobre peso (Estimativa: Quanto pesa este objeto? Comparação: Qual destes objetos é mais pesado?); II) Dê exemplos de objetos de que medem o volume (Estimativa & Comparação).

Alunos participantes: Hélio, Kátia, Luciano, Murilo, Talita, Túlio e Wagner (sete dos oito alunos convidados).

Obs.: Liliane, professora de português que também trabalha no Candido, acompanhou/participou deste encontro a convite da pesquisadora.

Murilo: balança serve para medir peso.

Luciano: obesidade de uma pessoa/desnutrição.

Talita: pesa objetos para reciclagem.

Túlio: peso do caminhão do pai – vazio/cheio.

Professora Liliane: Quanto pesa um pão?

Murilo: 500, 100 gramas por causa do miolo.

Wagner: prego por quilo na compra de alimentos.

Luciano: quantidade de litros numa piscina

Túlio: bolinha de gude por quilo. Cada bolinha pesa uns 10 gramas. O quilo custa uns R\$ 5,00. Dá umas 100 bolinhas.

Luciano: fita métrica.

As manifestações iniciais parecem fornecer indícios de familiaridade dos alunos com os instrumentos e as unidades de medida de peso, assim como indica alguma compreensão dos múltiplos e submúltiplos. Tais conhecimentos parecem, também, estar mais associados ao uso no contexto cotidiano do que ao conhecimento construído no contexto escolar.

[A partir deste momento, passamos a discutir sobre o peso de objetos específicos. O estojo foi o objeto inicialmente focalizado]

Hélio: uns 500 gramas.

Talita [olha para o pacote de sequilhos, compara e diz]: 500 gramas.

[A pesquisadora perguntou se ela considerara que o pacote não estava cheio]

Talita: Eu comparei há uns dias quando o pacote estava fechado.

Túlio: Uma vez o pai precisava medir 1 quilo de batata. Usou uma régua com um arame no meio, amarrou 1 quilo de açúcar de um lado e foi colocando as batatas do outro.

Livro

Kátia: uns 2 quilos. “Não tem o peso escrito no livro?!”

Wagner: 600 gramas.

Luciano: 1 quilo e meio.

Hélio, Talita e Murilo: 1 quilo.

Luciano: Quanto pesa uma folha sulfite? Uns 6 gramas.

Túlio: Uns 5 gramas. Porque, no mercado, observei que a embalagem de presunto pesa 5 gramas.

Mochila

Talita: 5 quilos. Pesei na farmácia.

Hélio: 2 quilos e meio. Pesei anteontem. Quer dizer, 3 quilos.

Wagner: 10 gramas. Minha mochila está vazia hoje.

Murilo: 2 quilos.

Luciano: 1 quilo.

Bola

Talita: 400 gramas.

Luciano: 300 gramas.

Hélio: 350 gramas.

Murilo: 150 gramas.

Livro x estojo

Todos: o livro é mais pesado que o estojo.

Túlio: um é quilo, o outro é grama. Uns 3, 4 estojos pretos.

Luciano: O quilo é mais pesado que a grama.

Talita [após pegar quatro estojos diferentes para comparar]: Ainda assim o livro é mais pesado. “A mochila é a mais pesada”.

Murilo: na minha opinião, a diferença é de 500 gramas.

Túlio: 400 gramas de diferença. 300 gramas o estojo e 700 gramas o livro.

Luciano: 550 gramas. 1 quilo o livro e 450 gramas o estojo.

O acolhimento da proposta de trabalhar, simultaneamente, com diferentes objetos, parece indicar a destreza de alguns alunos em fazer comparações de peso entre os mesmos e até mesmo de estabelecer relações mais complexas como a realizada por Túlio, ao sugerir que o peso de um objeto é medido em quilo e outro em gramas e ainda afirmar que o peso de um poderia ser comparado ao peso de três do outro. Vale mais uma vez ressaltar que todas as considerações/reações dos alunos parecem ter origem em vivências do cotidiano.

II) VOLUME

Talita: quanto cabe numa caixa de papelão. Supermercado até 10 volumes.

Lata

Wagner [olhando para a lata de molho de tomate que levei]: 340 gramas.

Talita: se for de Pomarola, que é a que a professora trouxe.

Túlio: se encher de chumbo, dá mais de 340 gramas.

Garrafinha [do refrigerante servido em um de nossos almoços]

[Alguns alunos falaram 250 ml]

Lata x garrafa

Pesquisadora: “Como comparar?”

Murilo: o refrigerante é por ml e o molho por grama.

Túlio [com os dois objetos na mão]: os dois têm o mesmo peso. A garrafa é mais alta, mas é mais magra.

Professora Liliane: podemos encher os dois recipientes com água.

Os debates acerca de medidas de volume leva-nos a perceber que há uma percepção confusa/frágil, por parte dos alunos, frente a este tema matemático, em especial no que se refere ao uso do sistema formal de medida desta grandeza – apesar de alguns alunos se mostrarem arrojados/animados em fazer inferências.

ENCONTRO 7 (06/11/08)

Questões geradoras: Quanto tempo dedicam a uma atividade? Como marcam o tempo? Quando você e as pessoas a sua volta precisaram marcar o tempo? Idéias sobre unidades de medida de tempo e relações entre elas.

Alunos participantes: Grupo 1: Hélio, Luciano, Murilo e Túlio; Grupo 2: Diego, Kátia, Talita e Wagner (todos os alunos convidados).

Obs.: Não houve acompanhamento durante este encontro.

[Neste encontro, como todos os alunos estavam presentes, começamos com a formação de dois grupos, com a intenção de estimulá-los a conversar entre si sobre a temática proposta. As conversas no Grupo 2 foram gravadas. Levamos um gravador para registrar as conversas no outro grupo também, mas, devido a uma falha técnica, as conversas no Grupo 1 não foram gravadas]

Grupo 2

Pesquisadora: Como você marca o tempo?

Wagner: No relógio.

Kátia: Vendo no meu celular.

Diego: Ajustando o relógio digital porque eu não sei ver o dos ponteiros.

Kátia: Eu também não.

Pesquisadora: Falem de algumas situações em que você e as pessoas à sua volta precisam marcar o tempo?

Kátia: Hoje eu estava no ponto de ônibus, a professora passou, parou e disse “entra, Kátia”. Nem precisei pegar o ônibus. Aí eu fui no Zé Ba-rateiro e comprei um monte de pãozinho. Hoje vai ter cachorro-quente.

Kátia: Estou com sede.

Wagner e Diego: Eu também.

Diego: A Larissa falou que eu tenho cara de Passatempo. Aí eu cheguei pro Trakinas e falei assim: “Sua namorada falou que eu tenho cara de bolacha” e ele falou assim: “Não, só de Passatempo”. Eu estou falando de tempo, como passa o tempo...

Talita: Como você marca o tempo?

Kátia: No relógio.

Wagner: No relógio. Eu vou no relógio, marco o tempo...

Kátia: Eu no celular, eu sou moderna.

Diego: Ligo o despertador. Eu ativo o despertador na hora que eu quero marcar o tempo.

Pesquisadora: Vou até o outro grupo, conversem entre vocês.

Diego: Eu ativo o despertador na hora que eu quiser marcar o tempo.

[A pesquisadora saiu para pegar água. Alunos conversaram sobre fotos, Orkut, namorados, beijo etc.]

Pesquisadora: Venham com calma porque tem água para todos vocês.

Túlio: Deixa o Murilo por último, porque senão ele acaba com a água.

[Os alunos pararam para beber água]

Wagner: Gente, o que eu ponho?

Talita: Eu e o Diego formamos uma dupla. Diego, como a gente marca o tempo? Eu coloquei “olhando no relógio”.

Kátia: Como você marca o tempo? Olhando no meu celular e no relógio que tem na minha casa.

Diego: Olhamos para o relógio ativamos o despertador, marcando a hora certa. Quando chegar a hora, ele vai despertar.

Talita: Vai falando que depois você copia de mim. Olhando para o relógio ativamos o despertador...

Wagner: Ah não, já coloquei isso. Acabei de colocar.

Diego: Você não tá falando.

Wagner: Não interessa, já colocamos. Não é, Kátia, que eu já falei pra você?

Kátia: O quê?

Wagner: Marcando no despertador?

[*]

Talita: Professora, todo mundo vai colocar a idéia do Diego do despertador.

Diego: Eu estou na primeira ainda, que o Wagner copiou.

Wagner: Não copieí. Eu juro.

Talita: Vai, copia logo isso aí.

Wagner: O Luciano está copiando de você, fala baixo.

Diego: Eu sei.

Wagner: Ah, não entendi a segunda pergunta.

Kátia: Eu estou conversando com a minha dupla. Ainda não falei nada com ele, mas é que é a minha dupla.

Diego: Eu estou conversando com a Kátia.

Kátia: Eu estou na dois.

[Conversas paralelas]

Wagner: Eu marco no despertador e quando desperta é a hora certa. E no celular também.

Kátia: Eu coloquei assim: olhando no meu celular...

Wagner: Mentira, eu vejo no computador. Eu ligo assim 130. Dá a hora certa lá.

Diego: Talita, agora é a dois.

Kátia: Professora, terminei as duas questões.

Kátia: Primeira: olhando no meu celular e no relógio de casa. Dois: quando vou ao hospital tenho que marcar a hora e o dia.

Wagner: No computador, gente.

Talita: Quando você e as pessoas à sua volta já precisaram marcar o tempo?

Wagener: Quando alguém pede emprestado o relógio?

Talita: Quando a gente vai viajar, a gente marca quando vai voltar. Tipo: tenho que chegar aqui às cinco.

Kátia: Ou quando a gente quer marcar um encontro.

Talita: Você tem de fazer igual a Kátia, Wagner.

Wagner: Não é.

Talita: Lógico que é.

Wagner: Professora, tem de copiar um do outro?

Pesquisadora: Não, as respostas não precisam ser iguais.

Wagner: Eu estou perguntando se tem que copiar um do outro, senão eu copio dela. Porque eu estou pondo minha reposta.

Kátia: Deixa eu ver... quando eu vou ao dentista, tenho que marcar a hora para estar lá.

[Conversas paralelas]

Diego: Quem já fez o trabalho de ciências?

Kátia: Eu já tenho três folhas.

Wagner: É para amanhã, gente.

Diego: Eu já tenho duas folhas.

Wagner: Talita, você fez a pesquisa do professor de ciências?

Talita: Foi na terça-feira, não é? Eu não vim terça.

Wagner: Ah é, ela não veio. Nem o Ariel também.

Talita: Eu me livreí. Quem vai ter de fazer?

Wagner: O Matheus...

Diego: Todo mundo menos eu, o Bruno...

Wagner: O Felipe.

Kátia: Eu não vou ter que fazer. De ciências, né? Eu não estava na sala.

Wagner: Ninguém vai trazer.

Kátia: É verdade.

Wagner: Ah, mas às vezes eu não vou na hora certa. Cinco é cinco e um.

Talita: Que?

Wagner: Eu não vou assim, no horário. Cinco horas, não é cinco, tem que ser cinco e um.

Diego: Ai, tem cada figura.

Wagner: Eu não trouxe o texto da Liliane não, de férias.

Diego: Qual é a primeira aula?

Kátia: Português.

Wagner: Não é, português, não.

Diego: Hoje é quinta.

Diego: A primeira aula é de matemática.

Wagner: Acho que a última é história.

Kátia: É verdade.

Wagner: Eu gosto de história. A aula dela é tão legal.

Kátia: Você fica maltratando ela.

Talita: A primeira aula é de matemática.

Wagner: E a segunda?

Talita: A segunda de inglês, a terceira de ciências, a quarta...

Wagner: Português é a quarta. Ah, dá tempo.

Talita: Dá para fazer na aula de inglês que o professor não vem.

Wagner: Veio sim.

[Alunos conversaram sobre um colega de classe que tinha passado mal]

Talita: Agora, esse caderno que eu vou pegar é o mais chato... matemática... eu gosto de matemática.

Wagner: Eu não.

Diego: Ah, eu gosto, mas a professora passa muita coisa.

[Os alunos dispersaram-se novamente]

Talita: E aí, o que vocês conversaram?

Wagner: A gente conversou que... O que a gente conversou mesmo? A gente não conversou muito.

Diego: A resposta da um é: olhando no relógio, ativando o despertador, marcando a hora certa. Quando for a hora, ele vai despertar.

Wagner: Eu marco no despertador e quando desperta é a hora certa. Eu ligo, às vezes, no telefone.

Pesquisadora: Para onde você liga?

Wagner: No telefone 130 e aparece a hora, que a mulher fala.

Wagner: “A Telefônica informa o horário brasileiro de verão. São dezoito, horas, e, cinco, minutos”.

Talita: Kátia, fala a sua dois.

Kátia: Olhando no meu celular e no relógio de casa.

[Todos falaram juntos].

Pesquisadora: Quantos relógios tem na sua casa, Kátia?

Kátia: Tem três relógios na minha casa, eu acho.

Pesquisadora: Você olha as horas em qualquer um deles?

Kátia: Prefiro olhar no celular.

Diego: É porque ela não sabe ver no relógio.

Kátia: É verdade!

Diego: Onze e dezessete, eu acho.

Talita: É, mais ou menos.

Wagner: Não, vai dar onze e quinze.

Pesquisadora: Já são onze e vinte.

Diego: É que eu fico contando 5, 10, 15...

Wagner: Eu também, minha avó me ensinou assim. Minha avó me ensinou assim.

Diego: Minha avó que ensinou, que se conta 5, 10, 15.

Talita: No relógio da minha avó está assim 1, 2, 3, 4, 5, aí vem o número grande. O da minha avó tem os números, é mais fácil. A resposta da dois? Quando temos que marcar um encontro ou coisas deste tipo.

Diferentes partes do diálogo deste encontro parecem ter, em termos de análise, um duplo papel. O primeiro é organizar o conjunto de informações que foram surgindo, as quais permitiram um entendimento entre os alunos, mostrando a preocupação que eles têm com o horário para acordar/levantar. O segundo papel, decorrente do primeiro, é perceber o conhecimento/destreza dos alunos com a medida de tempo via “relógio de ponteiro” e o modo como visualizam e operam com tais medidas.

Wagner: Quando eu tenho de ir ao dentista, tenho de marcar a hora certa, mas às vezes eu me atraso. Mas eu vou sempre no horário.

Diego: Se você chega atrasado no dentista tem que esperar.

Kátia: Minha avó gosta de ir uma meia hora antes quando eu vou no dentista com ela. Ela: “Aí, Kátia, se não tiver ninguém...” mas sempre que a gente chega tem. Dá uma raiva dela. O dentista é às dez e meia ela me acorda oito horas.

Talita: Você vai naquele dentista lá, Kátia?

Kátia: Aonde? Eu tenho convênio.

Talita: Ai, que chique.

Kátia: Você não tem convênio?

Kátia: Professora olha o meu dois: quando eu vou ao hospital tenho de marcar a hora e o dia.

Wagner: Gente... no mínimo 20 linhas?

Talita: No mínimo 25.

Wagner: E no máximo é 30, né? Vou fazer 40. Eu ia começar: Era uma vez...

Pesquisadora: E aí pessoal, vocês não fazem mais nada olhando no relógio? Só na hora de acordar, na hora de marcar um encontro, na hora de ir ao dentista e ao hospital?

Wagner: Ir para a escola, tomar banho.

Pesquisadora: Então, tem mais um outras situações em que vocês marcam o tempo

Talita: Ir viajar.

Wagner: Quando a perua passa.

Talita: Cala a boca, Hélio, que ninguém te interrompeu quando você estava falando.

Wagner: É. Quando bate o sinal para as outras professoras, vocês têm uma hora para vir, não têm? O sinal da escola para ir embora.

[*]

Pesquisadora: E que atividades têm maior duração?

Talita: Maior assim, o dia inteiro, a escola.

Wagner: E de sábado?

Talita: É isso aí, A gente vai ter aula de sexta, sábado, domingo e segunda.

Wagner: Claro que não!

Pesquisadora: Tem alguma outra atividade que dura bastante tempo, além da escola?

Wagner: As aulas.

Kátia: Ela tem várias atividades, principalmente lição.

Talita: Lição.

Diego: Bagunça.

Kátia: Bagunça é melhor, hein?

Talita: Sentar aqui no banco às vezes.

[Esse banco é o local onde os alunos ficam aguardando o atendimento da coordenação pedagógica]

Wagner: Ou senão fazer um trabalho de ciências... cinco folhas, no mínimo.

Kátia: Frente e verso para entregar amanhã.

[Conversa inaudível sobre o trabalho de ciências].

Pesquisadora: E aí meninos, qual é a atividade que dura mais tempo no dia de vocês?

Murilo: A minha é tomar banho.

Túlio: A escola, sem ser no final de semana.

Talita e Diego: Você toma banho o dia inteiro, Murilo?

Kátia: Seis horas por dia você toma banho? Eita.

Kátia: Meu irmão, quando tinha o cabelo grande, demorava umas duas horas.

Diego: Eu fico bem mais que uma hora.

Talita: Eu acho que fico uma hora.

[Alunos falaram sobre como tomam banho]

Pesquisadora: E para brincar, por exemplo, vocês não precisam marcar o tempo?

Diego: Eu não brinco.

Kátia: Eu também não.

Wagner: Às vezes sim, se é hoje, hoje à noite, eu vou brincar amanhã, uma pessoa vem e me chama tem de marcar hora para amanhã. Ou então, a minha mãe marca para mim, você tem de voltar sete da noite, aí eu estou na casa do amigo e aí eu vejo que são sete horas, eu volto.

Diego: Eu nem saio de casa. Eu saio de casa para a escola, para o mercado... Talita, você conhece alguém da sua rua?

Kátia: Eu conheço do meu prédio.

Diego: Eu não saio de casa. Não ponho o pé para fora.

Talita: O povo que mora na rua de trás vem para a minha rua, parece que tem doce.

Kátia: Lá na minha casa tem três casas.

Wagner: Ai, tem cada velha no meu prédio que liga mano, dá a maior raiva.

[Conversas paralelas]

Wagner: Lá em Minas tem um relógio que em vez de ir de assim ele vai ao contrário... ele vai para trás.

Kátia: Eu numa casa de uma mulher lá que eu fui numa festa, o relógio dela tinha aquele negócio que sai para fora. Aí, deu meia noite ele fez: cuco, cuco, cuco...

Diego: Quase onze e quarenta.

Kátia: Não, quase onze e trinta e cinco.

Diego: Onze e trinta e sete.

Pesquisadora: Onze horas e?

Diego: Trinta e sete minutos.

Kátia: Trinta e quatro.

Diego: E 10 segundos.

Pesquisadora: Mas como é que vocês vêm a relação destas coisas que vocês falaram?

A discussão sobre a grandeza tempo e suas maneiras de quantificá-la nos levaram a perceber que há uma relação entre tempo e espaço está para as crianças, bastante relacionada – muitas crianças vão a pé aos lugares em que precisam ir e por isso se apóiam de algum modo nessa relação. As crianças aprendem a perceber que o tempo do trajeto será diretamente relacionado à desenvoltura do caminhar das pessoas e das idades das mesmas – a avó, talvez, chegue mais cedo ao dentista pelo fato de sair muito antes, diante da percepção de seu caminhar mais lento.

Diego: Você vai ser nossa professora no ano que vem também?

Pesquisadora: Eu não sei...

4.4 Uma reflexão na direção da análise

De uma leitura reflexiva sobre as manifestações dos alunos nos sete encontros por nós programados, agora já objetados por meio de uma primeira tentativa de análise – as considerações ora e outra inseridas – podemos, de início, dizer que as manifestações dos alunos estão envolvidas mais por uma arte, ao formular, resolver e buscar aplicações em termos de grandezas e medidas, do que por uma compreensão mais ou menos técnica da maneira como se mede, toma padrões para esta ou aquela grandeza, organiza-os e opera com eles.

Percebemos que, em geral, o que foi sendo reconhecido como modos de encaminhar as respostas/soluções em termos de relações matemáticas que envolvem medidas, se trata – se assim podemos expressá-los – de conhecimentos intuitivos das noções matemáticas, porém usados com pouca significação de fato. Neste sentido, podemos afirmar que cabe, de algum modo, ao professor o desafio de identificar o modo como as crianças/jovens organizam e operam matematicamente com os dados e informações presentes nas situações e, a partir de então, propor questões e encaminhar lições que possam ampliar e sistematizar tais conhecimentos.

Dada as questões centrais de nossa problemática referente a emersão e valorização do *conhecimento primeiro* do aluno – em sua racionalidade e termos – no âmbito de medidas e grandezas, podemos nesta etapa da pesquisa reconhecer tais *conhecimentos (primeiro)* como uma elaboração fundada em processos pouco sistematizados, derivados de experiências do cotidiano como dos movimentos de ensino e aprendizagem pela escola. *Em outras palavras, observamos aqui, como já considerado a partir do movimento pedagógico (encontro 5) analisado, que ‘passamos a entender mais e mais o quanto a subjetividade está localizada no*

fazer-saber e, nesta fusão, o conhecimento vai se construindo a partir do trânsito pelos diferentes saberes’.

E, no sentido de poder fazer emergir e legitimar tais conhecimentos (primeiro), dois parecem ser os meios de conseguir tais movimentos no âmbito pedagógico: a) colocar o diálogo no centro das atenções do trabalho da sala de aula; e, b) rever o conceito sobre pré-requisito, por parte do professor de matemática, no sentido de que “pré-requisito é o modo como o aluno conhece e/ou usa o conhecimento e não como o *matemático* espera que seja conhecido/utilizado” (DOMITE, 1999).

Do que foi considerado, vale ressaltar que o exercício da operacionalização de tais atitudes pela pesquisadora – busca e valorização do conhecimento primeiro – que aqui já se mostrou voltada para os estudos etnomatemáticos, especialmente no que se refere a *o que* o “outro” pensa, *como* o “outro” vê, é não somente um grande desafio, mas o germe dos processos etnomatemáticos.

5 CONSIDERAÇÕES

É preciso, por outro lado, reinsistir em que não se pense que a prática educativa vivida com afetividade e alegria, prescindida da formação científica séria e da clareza política dos educadores ou educadoras. A prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança ou, lamentavelmente, da permanência do hoje. (FREIRE, 1996, p. 161)

No decorrer do desenvolvimento deste trabalho, nosso projeto de pesquisa passou por várias metamorfoses até chegar à configuração que deu origem à presente dissertação e, se não fosse a limitação temporal, é provável que tais metamorfoses continuassem em andamento. Melhor dizendo: conforme as considerações tecidas a seguir, temos certeza de que esse trabalho constitui um marco no movimento de outras incontáveis transformações, especialmente no que se refere à postura pedagógica da educadora/pesquisadora aqui em atuação.

Alinhada a características da pesquisa qualitativa, encaminhamos sete encontros com oito alunos de uma 6ª série da rede do Estado de São Paulo com a perspectiva de criar fatos/evidências para uma possível análise. Nosso foco, nesses encontros, esteve, inicialmente, em delinear modos de contribuir para a **emersão do conhecimento primeiro dos alunos no que se refere a grandezas e medidas** – e, portanto, o **diálogo** foi a via primordial considerada.

Nesse contexto, vale aqui destacar que, diante das primeiras reflexões sobre o material de campo coletado, percebemos o quanto também seria importante voltar nosso olhar para os processos subjacentes a emersão do conhecimento primeiro, tais como a mediação nas trocas entre os alunos e a busca pelas possíveis origens dos conhecimentos prévios manifestados.

Nossa pré-ocupação com o tema central da pesquisa tem origem na discussão de vários autores (Freire, 1996; Costa, 1997; Mendonça-Domite, 1993) sobre a importância de considerar, nas ações docentes, os conhecimentos prévios ou primeiros dos educandos – saberes construídos ao longo da vida do aluno, dentro e fora da escola, ligados de algum modo ao contexto em que o aluno está inserido. Entendemos que a desconsideração de tais conhecimentos implica numa visão negativa do ser do aluno, como bem explica Domite:

Ele [o professor de matemática] se preocupa em **transformar** o seu aluno em alguém que **sabe matemática**. Mas, em geral, esse professor vai em busca de **transformar sem compreender**. Ele não se preocupa em saber o que e como o aluno sabe, sobre determinado aspecto da matemática e, a partir desse conhecimento pensar as estratégias que poderiam levar em conta a evolução do mesmo. É como se o aluno pudesse sair do **nada** para um tal conhecimento matemático. (MENDONÇA-DOMITE, 1993, p. 45)

Ao procurar entender o papel e o significado do conhecimento prévio do aluno, as bases teóricas, do nosso ponto de vista, mais consistentes para tal busca foram encontradas ora nos estudos etnomatemáticos, ora nas teorizações freireanas e, em termos de cognição, na teoria de Vygotsky. No que se refere a esse último, estudiosos da psicologia (Vygotsky, 1998; Almeida, 2009) e, dentre estes, aqueles relacionados à educação matemática (Meira, 1993; da Rocha Falcão e Meira, 1994) tem fornecido importantes subsídios para a ação pedagógica, possibilitando que o professor tenha condições de perceber o que ocorre diferentemente com cada aluno e aluna no que refere aos processos construídos/apreendidos em termos de conhecimento. Da notável conceituação de Vygotsky referente à zona de desenvolvimento proximal, os educadores se voltaram, por exemplo, para compreender o curso interno do desenvolvimento – um movimento psicoeducacional que muito favorece na valorização de levar em conta o conhecimento primeiro do aluno nos processos de ensino e aprendizagem. Vale aqui, mais uma vez, retomar o significado de zona de desenvolvimento proximal:

A zona de desenvolvimento proximal provê psicólogos e educadores de um instrumento através do qual se pode entender o curso interno do desenvolvimento. Usando esse método podemos dar conta não somente dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processos que estão em estado de formação, ou seja, que estão apenas começando a amadurecer e a se desenvolver. Assim, a zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação. (VYGOTSKY, 1998, p. 113)

Com efeito, esses estudos podem contribuir para o reconhecimento do papel do professor como mediador entre o aluno e o objeto cognoscível, assim como podem ajudar o professor – que valoriza a participação do aluno – a consolidar uma prática em harmonia com seu discurso, conscientizando-o ainda mais da importância de levar em conta explicitamente as manifestações dos alunos em sala de aula.

Como parte de nossa tentativa de levar em conta o contexto dos educandos, visitamos e entrevistamos informalmente cada um deles – exceto o Wagner, com quem não

conseguimos combinar uma visita. Naturalmente, o que presenciamos por ocasião dessas conversas é muito mais valioso em termos sócio-cognitivos do que está nas descrições/transcrições. Contudo, devido à nossa preocupação em contaminar as evidências de pesquisa com a nossa subjetividade – interpretando ações e reações especialmente captadas por nossos sentidos (as imagens, os sons, os cheiros...) – optamos por apresentar somente alguns dados, em forma de síntese. A entrevista com a secretária da escola, por sua vez, permitiu ampliar nossa visão em termos do contexto sócio-cultural que envolve os alunos. Apesar de vivermos no mesmo bairro e trabalharmos na mesma escola, escapavam ao nosso olhar coisas essenciais por ela destacadas – em relação ao funcionamento da escola, à dinâmica do local entre outras.

E, então, como chegamos, em termos de finalização, diante da tentativa de encontrar respostas à nossa pergunta de pesquisa **“É possível reconhecer o valor e o papel, assim como as dificuldades e tensões, do ensino e da aprendizagem de grandezas e medidas ao tomar como ponto de partida o conhecimento primeiro do educando no que se refere a estes assuntos?”** Em que circunstâncias e com que grau de precisão as respostas foram se apresentando no processo de construção da pesquisa? É possível reconhecer que a arquitetura construída para atender os objetivos da pesquisa deu conta de tal tarefa?

Ao retomar a construção dessa pesquisa, foi ficando cada vez mais clara a organicidade de diferentes processos encaminhados por meio do esforço em obter um nexo entre as partes, que, de um modo ou de outro, se ligam de diversas formas.

As reflexões apresentadas nos capítulos dois e três, por exemplo, serviram como meio para nos prepararmos para as vivências com os alunos e também para analisar os dados/fatos decorrentes delas. Nossa intenção foi discutir noções que consideramos essenciais à atuação pautada por uma postura pedagógica etnomatemática, complementando nossa (auto)formação. Uma análise sobre o papel e o valor dos materiais didáticos – os livros (Andrini e Vasconcellos, 2002; Barroso, 2006) e os *Cadernos do Professor* (SÃO PAULO, 2008b) – na construção do conhecimento prévio dos alunos mostraram que, de algum modo, eles cumprem o papel de facilitador dos processos de ensino e aprendizagem, deixando ao professor a possibilidade de adaptá-los aos seus interesses e aos da turma. Por esse motivo, nossa expectativa é que o professor caminhe no sentido de aproximá-los do universo vivencial do educando.

De modo a encaminhar uma análise da vivência nos sete encontros, procuramos organizá-la a partir de eixos temáticos ou categorias de duas naturezas: uma delas inspirada naquelas eleitas por McIntosh, Reys e Reys (1992) para uma investigação sobre o “sentido do número”, e a outra, levando em conta as experiências dos alunos e como estas emergiram durante a realização das discussões em torno de medidas e grandezas. O segundo grupo foi constituído a partir da observação das interações e manifestações dos alunos nos encontros.

No que se refere às evidências de pesquisa, podemos afirmar, como já destacado, que as manifestações dos alunos estão envolvidas mais por uma arte ao formular, resolver e buscar aplicações em termos de grandezas e medidas, do que por uma compreensão mais ou menos técnica da maneira como se mede, tomam-se padrões para esta ou aquela grandeza, como se os organizam e opera-se com eles, embora, em alguns momentos, como no encontro 3 (registros feitos por Diego), seja possível identificar aproximações entre essas manifestações e o conhecimento escolar/formal – nesse caso, uma evidência de destreza em relação ao uso dos códigos de vírgula.

Do lugar do nosso olhar e da nossa experiência como educadora, consideramos essa pesquisa um importante passo, na direção da formação de professores – no sentido de ajudar o professor a compreender as diversas e complexas relações (mesmo que conflitantes) entre contexto, conhecimento prévio/primeiro e a visão de matemática própria das propostas curriculares veiculada nos meios oficiais (PCN, Proposta Curricular do Estado de São Paulo, Cadernos do Professor). Na verdade, ficamos cada vez mais convencidos da importância do educador como sujeito que auxilia o educando – ser autônomo continuamente construindo e reconstruindo saberes, fazeres, desejos expectativas... – a compreender/interpretar informações que vão além do seu contexto. Esperamos de fato que o presente trabalho represente os nossos esforços para delinear uma possibilidade de cumprir esse papel.

Do nosso ponto de vista, fazer emergir e legitimar os conhecimentos prévios dos alunos, numa escola pública de Ensino Fundamental em contexto urbano (ressaltando a heterogeneidade e a complexidade guardada por esse contexto), tem duplo papel: o de fornecer subsídios para o estabelecimento de um diálogo – sem o qual o aluno fica completamente a mercê do que é transmitido pelo professor – e o de aguçar a curiosidade do aluno, convidando-o, a partir de situações ligadas ao seu universo vivencial (etapa possibilitada pela realização de um diálogo genuíno), a explorações e reflexões sobre o que

ele (intuitivamente) conhece, não só em termos de conteúdos (matemáticos) escolares, mas de usos e aplicações na vida cotidiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, Paulo; SERRAZINA, Lurdes; OLIVEIRA, Isolina. **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Ministério da Educação-Departamento da Educação Básica, 1999.

ALMEIDA, Marina da S. Rodrigues. **Conceito de mediação**: Piaget e Vygotsky. Disponível em: < http://www.caxias.rs.gov.br/novo_site/_uploads/educacao/publicacao_182.pdf >. Acesso em: 16 jan. 2009.

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José Couto de. **Novo praticando matemática**. São Paulo: Editora do Brasil, 2002. v. 1 (5ª série).

BARROSO, Juliane Matsubara (org.). **Projeto Araribá: matemática**. São Paulo: Moderna, 2006. v. 2 (6ª série).

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

CAMPITELI, Heliana Cioccia. **O ensino de geometria na 4ª série de 1º grau**: a questão da apreensão dos conceitos de área e perímetro. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. 3. ed. (1. ed. 1941). Lisboa: Gradiva, 2000.

CONRADO, Andréia Lunkes. **A pesquisa brasileira em etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CORRÊA, Cirlei Marieta de Sena. **Rede de pesca: um elemento mediador para o ensino de geometria**. 172 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. **Os ceramistas do Vale do Jequitinhonha: uma investigação etnomatemática**. 105 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

DA ROCHA FALCÃO, Jorge Tarcísio; MEIRA, Luciano Rogerio de Lemos. A experiência matemática na escola de primeiro grau. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 37-42, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

_____. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DEWEY, John. **Como pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

DOMITE, Maria do Carmo Santos. Por que o Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática – FE/USP assumiu o Curso de Magistério Indígena do Estado de São Paulo? In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Um Caminho do Meio (da proposta à interação)**. Magistério Indígena – MAGIND: São Paulo, 2003.

_____. Da compreensão sobre formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de Oliveira (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 419-431.

_____. **Etnomatemática: significado e caminhos da pesquisa**. Palestra proferida no Grupo de Pesquisa: Epistemologia, Didática e História da Matemática. São Paulo, 08 jun. 2006.

DOMITE, Maria do Carmo Santos; MESQUITA, Mônica. Alfabetização matemática: da compreensão à perspectiva crítica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE LITERACIAS, 1, 2002, Universidade de Évora / Colégio do Espírito Santo. **Anais...**

FERRETTI, Celso João. Formação profissional e reforma do ensino técnico no Brasil: Anos 90. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 59, p. 225-269, ago. 1997.

_____. Mudanças em sistemas estaduais de ensino em face das reformas no Ensino Médio e no Ensino Técnico. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 70, p. 90-99, abr. 2000.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006. 226 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; D'AMBROSIO, Ubiratan. Vídeo gravado como parte do programa. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 8. Sevilha/Espanha, 1996

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. 5. ed. (1. ed. 1985). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia – O cotidiano do professor**. 9 ed. (1. ed. 1986). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. In BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GRABAUSKA, Claiton José. Educação problematizadora e formação de professores no contexto universitário. In: Colóquio Internacional Paulo Freire, 3., 2001, Recife. **Anais...** . Recife: Centro Paulo Freire – Estudos e Pesquisas, 2001. p. 139-142.

KANISKI, Ana Lúcia. **Uma proposta etnomatemática**: o caso das paneleiras capixabas. 131 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2001.

KILPATRICK, Jeremy. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas: CEMPEM – FE-Unicamp, v.4, n. 5, p. 99-120, jan.-jun. 1996.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, Anastácia. **Educação matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental**: em busca de uma pedagogia para a autonomia. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2000.

MCINTOSH, Alistair; REYS, Bárbara; REYS, Robert. A proposed framework for examining basic number sense. **For the learning of mathematics**, v. 12, n. 3, p. 2-8, 1992.

MEIRA, Luciano Rogerio de Lemos. O mundo-real e o dia-a-dia no ensino de matemática. **Educação matemática em revista**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 19-27, 1993.

MENDONÇA-DOMITE, Maria do Carmo. **Problematização**: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática. 307 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

_____. Resolução de problemas pede (re)formulação. In: ABRANTES, Paulo et al. (orgs). **Investigações matemáticas na sala de aula e no currículo**. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática-APM, 1999, p. 15-34.

MONTEIRO, Alexandrina. A etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de Oliveira (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 432-446.

MONTEIRO, Alexandrina; OREY, Daniel; DOMITE, Maria do Carmo Santos. Etnomatemática: papel, valor e significado. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE,

Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

NIELSEN, Lene; PATRONIS, Tasos; SKOVSMOSE, Ole. **Connecting corners – a Greek-Danish project in mathematics education**. Denmark: Systime, 1999.

OLIVEIRA, Cláudio José de. Práticas etnomatemáticas no cotidiano escolar: possibilidades e limitações. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de Oliveira (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 239-252.

OSOWSKI, Cecília Irene. Cultura. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

PINTO, Renata Anastácio. **Erros e dificuldades no ensino da álgebra: o tratamento dado por professoras de 7ª série em aula**. 110 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

PONTES, Maria Gilvanise de O. **Medidas e proporcionalidade na escola e no mundo do trabalho**. 223 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

SACARDI, Kelly Kett. **O conhecimento matemático escolar e as relações com a marchetaria**. 102 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SANTOS, Benerval Pinheiro. **A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações pautadas numa professora e em seus alunos e alunas de 5ª série**. 223 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____. A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Proposta curricular do Estado de São Paulo: Matemática**. São Paulo: SEE, 2008a.

_____. **Caderno do professor: matemática, ensino fundamental – 6ª série, 3º bimestre**. São Paulo: SEE, 2008b.

_____. **Revista do Professor: edição especial da proposta curricular – Matemática, 5ª, 6ª, 7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental**. São Paulo: IMESP, 2008c.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22 ed. rev. e ampl. De acordo com a ABNT. São Paulo: Cortez, 2002.

SCOCUGLIA, Afonso Celso. **A história das idéias de Paulo Freire e a atual crise de paradigmas**. 4. ed. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2003.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

_____. Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.