UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

SUELI FANIZZI

**A Interação nas Aulas de Matemática: um estudo sobre aspectos
constitutivos do processo interativo e suas implicações na aprendizagem**

São Paulo
2008

SUELI FANIZZI

**A Interação nas Aulas de Matemática: um estudo sobre aspectos
constitutivos do processo interativo e suas implicações na aprendizagem**

Texto apresentado à Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Mestre em
Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Vinício de Macedo
Santos.

São Paulo

2008

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.

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

375.3 F212i	<p>Fanizzi, Sueli</p> <p>A interação nas aulas de matemática : um estudo sobre aspectos constitutivos do processo interativo e suas implicações na aprendizagem / Sueli Fanizzi ; orientação Vinício de Macedo Santos. São Paulo : s.n., 2008.</p> <p>293 p. : il., grafs. tabs.</p> <p>Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino 2. Interação professor aluno 3. Ensino e aprendizagem 4. Comunicação 5. Transtornos de aprendizagem I. Santos, Vinício de Macedo, orient.</p>
----------------	---

Ao meu filho, Caio, por existir e me proporcionar tantas alegrias.

Aos meus pais, Raphael e Nilce, que constantemente me apoiaram e acreditaram na minha perseverança.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos, por ter me acolhido generosamente nessa etapa de minha vida. Agradeço por ter me proporcionado, de forma serena e competente, reflexões que contribuíram significativamente para o desenvolvimento dessa pesquisa e por compreender minhas opções no decorrer do percurso.

À Prof^ª. Dr^ª. Janete Bolite Frant e ao Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, pelos valiosos comentários e orientações por ocasião do Exame de Qualificação.

À Diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Desembargador Amorim Lima, Ana Elisa Siqueira, que me recebeu com disposição e entusiasmo, oferecendo todas as condições para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos alunos da escola que compuseram o grupo sujeito da pesquisa, pela possibilidade de com eles interagir.

Às professoras da escola que contribuíram para esse trabalho, por permitirem que algumas aulas fossem observadas e acompanhadas por mim.

Aos amigos do GEPEME – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Educação –, os primeiros a ouvir sobre o trabalho.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –, pela bolsa concedida no último ano dessa pesquisa.

Ao Jaime, pelo afeto, pela compreensão e por compartilhar comigo, no último ano, vários momentos de reflexão sobre esse trabalho.

À minha família como um todo e aos fraternos amigos, pelo carinho sempre dispensado.

A todos que contribuíram e estiveram comigo durante esse percurso, meu muito obrigada!

*A linguagem e a vida são uma coisa só.
Quem não fizer do idioma o espelho
de sua personalidade, não vive.*

Guimarães Rosa

RESUMO

As pesquisas em Educação Matemática têm nos mostrado, nas últimas duas décadas, a importância da comunicação e da interação na sala de aula. Apontam para a criação de um ambiente onde os alunos têm a possibilidade de trocar pontos de vista, confrontar resoluções, apresentar argumentações como uma estratégia favorecedora do processo de aprendizagem. Analisar os componentes presentes nas relações interativas da sala de aula entre professor e aluno e entre os próprios alunos e suas possíveis implicações na aprendizagem da Matemática foi o objetivo central deste trabalho de mestrado, caracterizado nos moldes da pesquisa qualitativa de abordagem interpretativa. Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico sobre os temas linguagem, comunicação e interação, relacionado às áreas da Linguística e da Educação Matemática e, posteriormente, ocorreu uma intervenção em alunos de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do município de São Paulo, que apresentavam um desempenho escolar insatisfatório em Matemática. Por meio da análise da transcrição das falas dos momentos de interação, gravadas em áudio ao longo de um projeto de dez aulas-oficinas de Matemática, ministradas pela pesquisadora, foi possível identificar nas manifestações orais, além dos conteúdos diretamente relacionados ao conhecimento matemático, componentes afetivos, sociais e culturais. O silêncio, embora não seja considerado uma manifestação oral, também foi analisado como forma de expressão no contexto da sala de aula. Ainda que a pesquisa tenha sido desenvolvida com alunos previamente selecionados a partir da aplicação de um instrumento diagnóstico para comporem um grupo mais homogeneizado do ponto de vista pedagógico, verificou-se uma diversidade de situações em que o processo interativo influenciou ou não a aprendizagem dos alunos. Concluiu-se que expressar-se oralmente nas aulas de Matemática nem sempre está relacionado ao desenvolvimento direto do raciocínio sobre os conceitos e as idéias da área, uma vez que a expressão é composta por fatores de natureza emocional, social e cultural que, muitas vezes, antecedem a discussão matemática propriamente dita ou se sobrepõem a ela. Ainda assim, a expressão dos conteúdos não matemáticos merece seu devido valor na sala de aula na medida em que pode significar uma preparação para a discussão sobre as idéias matemáticas.

Palavras-chave: Comunicação, Interação, Ensino e aprendizagem de Matemática, Dificuldades de aprendizagem, Séries iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Research over the last two decades on Mathematical Education has demonstrated the importance of communication and interaction inside classrooms. Such research points to the creation of an environment where students are able to exchange points of view, confront resolutions, and present arguments as a favorable strategy in the learning process. Analyzing the components present in interactive relationships inside classrooms, between teacher and student and among students themselves and its possible implications in learning Mathematics, was the main objective of this research paper. Such analysis was reached through qualitative research of the interpretative approach. Initially a bibliographic research was made on the following themes: language, communication and interaction related to the areas of Linguistic and Mathematical Education. Subsequently, an intervention was carried out on third graders in a municipal school in the city of São Paulo who presented an insufficient Mathematical performance. Through the analysis of the transcripts of the talks during the moments of interactions, recorded in audio throughout a project of ten mathematics workshop classes and which was lectured by the researcher, the following conclusion was reached. It was actually possible to identify in the oral manifestations, beyond the content directly related to the Mathematical knowledge, affectionate, social and cultural components. Silence, although not considered an oral manifestation was also analyzed as a form of expression in the classroom context. Even though the research was developed with previously screened students, from the application of a diagnostic instrument so that the group was educationally homogeneous, it was verified that the diversity of situations in the interactive process may influence or not the learning process of students. It was concluded that the oral expression in Mathematics classes is not always related to the direct development of the logic reasoning over the concepts and ideas of Mathematics, since the expression is composed of an emotional, social and cultural nature and that it often foregoes the mathematical discussion in and of itself or overlaps it. Nevertheless, the expression of non-Mathematical contents shall be valued in classrooms as it may stand for a preparation of a discussion of Mathematical ideas.

Key words: Communication, Interaction, Mathematical Teaching and Learning, Learning Difficulties, Initial grades in elementary school

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1. Origem da questão norteadora	17
2. Objetivos da pesquisa	22
3. A estrutura da dissertação	23
 CAPÍTULO 1: LINGUAGEM E INTERAÇÃO VERBAL	26
1.1. Introdução	26
1.2. A perspectiva bakhtiniana de linguagem	30
1.2.1. A opção pelos estudos de Mikhail Bakhtin	30
1.2.2. A interação verbal e os tipos de discurso	46
 CAPÍTULO 2: A INTERAÇÃO VERBAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA	55
2.1. Linguagem matemática, comunicação e interação verbal	55
2.2. Os conteúdos do processo interacional e suas inter-relações	63
2.3. O processo interacional e o papel do professor	73
 CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	79
3.1. Opção metodológica	79
3.2. O contexto da pesquisa	80
3.3. Procedimentos metodológicos	88
 CAPÍTULO 4: ANÁLISE DOS DADOS	95
4.1. Critérios de análise	95
4.2. Análise vertical	97
4.2.1. Aula 3	97
4.2.2. Aula 10	111
4.2.3. Reflexões a partir da análise vertical	135
4.3. Análise horizontal	139
4.3.1. LU	139
4.3.2. VIR.....	162
4.3.3. YA	182

4.3.4. Reflexões a partir da análise horizontal.....	197
4.4. Dados sobre as aulas observadas	199
CONSIDERAÇÕES FINAIS	207
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	212
ANEXOS	217
Anexo 1 – Prova 1	219
Anexo 2 – Gráfico: Resultados da Prova 1 – alunos do 3º ano	224
Anexo 3 – Gráfico: Resultados da Prova 1 – alunos sujeitos da pesquisa	225
Anexo 4 – Objetivos e dinâmica da aula 1	226
Anexo 5 – Objetivos e dinâmica da aula 2	228
Anexo 6 – Objetivos e dinâmica da aula 3	229
Anexo 7 – Objetivos e dinâmica da aula 4	231
Anexo 8 – Objetivos e dinâmica da aula 5	233
Anexo 9 – Objetivos e dinâmica da aula 6	235
Anexo 10 – Objetivos e dinâmica da aula 7	237
Anexo 11 – Objetivos e dinâmica da aula 8	238
Anexo 12 – Objetivos e dinâmica da aula 9	239
Anexo 13 – Objetivos e dinâmica da aula 10	240
Anexo 14 – Prova 2	241
Anexo 15 – Gráfico: Resultados da Prova 2 – alunos sujeitos da pesquisa	244
Anexo 16 – Gráfico: Comparação entre os resultados obtidos nas Provas 1 e 2	245
Anexo 17 – Gráfico: Intervenções da aula 3	247
Anexo 18 – Gráfico: Intervenções da aula 10	248
Anexo 19 – Gráfico: Intervenções de LU	249
Anexo 20 – Gráfico: Intervenções de VIR	250
Anexo 21 – Gráfico: Intervenções de YA	251
Anexo 22A – Gráfico: Intervenções nas dez aulas-oficinas	252
Anexo 22B – Gráfico: Diferença de acertos entre as Provas 1 e 2	252
Anexo 23 – Normas para transcrição	253
Anexo 24 – Transcrição das intervenções da aula 1	255

Anexo 25 – Transcrição das intervenções da aula 2	256
Anexo 26 – Transcrição das intervenções da aula 3.....	260
Anexo 27 – Transcrição das intervenções da aula 5	266
Anexo 28 – Transcrição das intervenções da aula 6	270
Anexo 29 – Transcrição das intervenções da aula 7	274
Anexo 30 – Transcrição das intervenções da aula 8	277
Anexo 31 – Transcrição das intervenções da aula 9	282
Anexo 32 – Transparência com intervenções da aula 9 utilizada na aula 10	285
Anexo 33 – Transcrição das intervenções da aula 10	286

INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto dos meus quase 20 anos de experiência profissional como professora das séries iniciais do Ensino Fundamental e das minhas inquietações diante das dificuldades dos alunos na aprendizagem da Matemática. Assim sendo, considero relevante a descrição de parte dessa trajetória, apresentada em primeira pessoa, com a finalidade de contextualizar o surgimento da questão norteadora do projeto, bem como as hipóteses que foram se constituindo a partir das experiências que vivenciei em sala de aula. Em seguida, apresentarei os objetivos da pesquisa, justificando sua relevância acadêmica e, ao final do texto introdutório, descreverei a estrutura dessa dissertação com um breve relato sobre o conteúdo de cada capítulo.

1. Origem da questão norteadora

Em 1984, ingressei no curso de Pedagogia da Faculdade de Educação – USP e, ao longo dos quatro anos da graduação, o ensino de Matemática foi alvo da mesma atenção que eu dispensava às demais áreas do conhecimento. Na época, eram oferecidas as disciplinas de Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa, de Matemática, de Estudos Sociais e de Ciências. Embora o curso da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática possibilitasse uma vivência voltada diretamente para a atividade docente, por meio do contato com recursos didáticos e da elaboração de ambientes e situações hipotéticas de sala de aula, e incentivasse discussões acerca do processo de ensino e aprendizagem da área nas séries iniciais, foi apenas a partir do exercício da profissão, como professora, inicialmente da 4ª série do Ensino Fundamental, em uma escola particular na cidade de São Paulo, que minhas preocupações com as ações de ensinar e aprender Matemática foram surgindo. Muitas vezes, por exigência dos planejamentos curriculares e/ou das propostas de trabalho das escolas e por inexperiência com a prática de sala de aula, vivenciei a sensação de ensinar, aos alunos, conhecimentos técnicos e descontextualizados, que eram aprendidos em um dia e esquecidos em outro. Essa situação me preocupava, pois a todo o momento, era necessário recuperar os ‘velhos’ conteúdos para introduzir os novos assuntos do programa curricular.

Com o passar dos anos, e já com um interesse maior por compreender as questões relativas ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, procurei leituras e cursos de capacitação na área que pudessem complementar minha formação universitária e subsidiar meu percurso como professora de 2ª a 4ª séries do Ensino Fundamental.

Optar por atividades desafiantes e, ao mesmo tempo, adequadas ao potencial cognitivo dos alunos, bem como respeitar os diferentes ritmos de aprendizagem de um grupo heterogêneo foram as primeiras tentativas de aperfeiçoar minha metodologia de ensino da Matemática. Em pouco tempo, concluí que essas ações eram insuficientes para garantir, aos alunos, a compreensão das idéias matemáticas exploradas na 4ª série, relacionadas, sobretudo, à numeração e às quatro operações básicas, tanto para a resolução de problemas quanto para a aprendizagem da técnica operatória. Era comum a presença de alunos que não apresentavam qualquer disposição para a aprendizagem da Matemática, iniciando o ano escolar já desmotivado para realizar as atividades dessa área. Também bastante familiar era a situação que envolvia alunos que raramente se expressavam oralmente, tornando difícil, para mim, a tarefa de identificar e compreender a trajetória de raciocínio empregada na resolução dos problemas e das atividades propostas.

Comecei a refletir sobre a necessidade de se criar, nas aulas de Matemática, um ambiente mais acolhedor, que permitisse uma aprendizagem prazerosa, que possibilitasse a comunicação de idéias matemáticas entre os alunos, favorecendo a compreensão dos conceitos estudados. Foi nesse momento que eu percebi a importância de os alunos interagirem, tanto comigo como entre si, de terem suas manifestações ouvidas e respeitadas, de se sentirem pertencentes a um grupo que buscava compreender as idéias matemáticas.

Quando os alunos perceberam a diversidade, entre os colegas, das estratégias de resolução das atividades, o foco das aulas deixou, para eles, de ser o resultado. Ouvir como o outro pensou, comparar as diferentes estratégias de se chegar a uma ou a outra resposta, argumentar em defesa das próprias soluções, apresentar situações vivenciadas fora do contexto escolar relacionadas ao assunto da aula foram algumas das situações que passaram a ocorrer na sala de aula. Com isso, os alunos adotaram a idéia de que o acerto só teria mérito se acompanhado de uma boa explicação. A ação de errar já não era mais vista como antes e, aos poucos, a permissividade ao erro foi ocupando o espaço do medo de fracassar. A partir dessas mudanças, os alunos, de um modo geral, passaram a concluir o ano letivo mais entusiasmados e seguros diante do conhecimento matemático.

Minhas turmas começaram a demonstrar um interesse maior pelas aulas de Matemática e eu, um desejo cada vez mais intenso de aprofundar minhas investigações e análises sobre os fatores que interferiam direta e indiretamente na aprendizagem da Matemática. Será que bastava deixar os alunos se expressarem oralmente durante as aulas? Tudo o que falavam influenciava ou era determinante para a aprendizagem?

Em 2003, assumi as aulas do apoio pedagógico de Matemática da 2ª série do Ensino Fundamental do Colégio Santa Cruz. Esse colégio é uma instituição privada, localiza-se em um bairro da região oeste da cidade de São Paulo e atende, de uma modo geral, uma população de alto poder aquisitivo.

Alguns alunos eram selecionados pela orientadora da série e pelas professoras de classe para acompanharem as aulas de apoio pedagógico, que correspondiam a um ‘reforço’ na área de Matemática, que acontecia em um horário que não interferia na dinâmica das aulas da série, oferecidas no período vespertino. De um modo geral, o grupo não ultrapassava doze alunos e era composto por aqueles que apresentavam um desempenho insatisfatório na área que, segundo as professoras, estavam muito aquém dos demais quanto aos requisitos básicos para a compreensão dos conteúdos explorados na série. Por exemplo, iniciar a 2ª série na instituição requeria dos alunos um entendimento sobre a dinâmica de trocas e agrupamentos do sistema decimal de numeração. Caso o aluno ingressasse na série com uma ‘defasagem’ sobre esse conteúdo, certamente seria encaminhado para as aulas do apoio pedagógico.

Iniciei o trabalho por meio de um diagnóstico do conhecimento matemático de cada um dos alunos e, em seguida, elaborei atividades específicas para cada caso ou para cada dupla ou trio que apresentasse as mesmas dificuldades. Como o número de alunos era pequeno, foi possível prestar um atendimento quase individualizado. Sentava-me ao lado dos alunos, realizava algumas atividades em conjunto e esclarecia as eventuais dúvidas que surgiam. Propus a manipulação de diferentes materiais de apoio como o material dourado e o ábaco de pinos, que auxiliavam na visualização das trocas e dos agrupamentos das diferentes ordens do sistema de numeração. E assim se transcorreram, aproximadamente, quatro meses de trabalho.

Foram poucos os avanços. Alguns alunos solucionavam dúvidas pontuais, entretanto continuavam apresentando resultados insatisfatórios nas avaliações da série e pouco participavam das dinâmicas de classe, pois ainda se sentiam inseguros para isso.

No segundo semestre do mesmo ano, investi em uma nova metodologia de trabalho. Minhas aulas deixaram de ser uma orientação a pequenos grupos e, pensando no conjunto dos nove ou dez alunos que então havia, planejei dinâmicas que pudessem contemplar uma das necessidades de trabalho da série: a construção de estratégias na resolução de problemas que envolviam as operações de adicionar e subtrair.

Parti da apresentação de situações-problema já resolvidas por alunos fictícios, cujas soluções continham erros de diferentes tipos, relacionados à escolha dos dados, à realização dos cálculos, à opção por uma estratégia longa que levava seu autor a se perder no percurso de resolução. Essas situações-problema eram apresentadas, uma a uma, em transparência, aos alunos e, após alguns poucos minutos de exposição silenciosa, eu solicitava que comentassem as estratégias empregadas.

Comecei a perceber que comentar sobre os erros cometidos por terceiros era uma tarefa ‘confortável’ a todos os participantes do grupo. Embora a maioria dos alunos identificasse, nas transparências, erros muito semelhantes aos seus, eles se sentiam mais conhecedores do que os autores das resoluções e, assim, podiam tecer comentários seguros sobre as estratégias inadequadas, o que interferia positivamente na auto-estima de cada um. Essa dinâmica possibilitava uma reflexão sobre os próprios erros por meio da socialização e da análise dos erros de ‘terceiros’.

A atividade de apresentar resoluções com erro continuou por um mês e, certamente, foi a desencadeadora do processo de interação entre os alunos do apoio pedagógico. Após cerca de dois meses de trabalho, todos se sentiam mais à vontade para falar, fazer comentários sobre as estratégias de resolução desenvolvidas pelos colegas e até para cometer erros. A questão central de meu trabalho sempre foi a de incentivar a participação, reconhecendo todas as estratégias de resolução como legítimas e promover um ambiente de discussão e respeito entre os alunos. No meio do semestre, as professoras de classe perceberam um avanço significativo, sobretudo, nas atitudes desses alunos frente à aprendizagem da Matemática, o que contribuiu para a superação de grande parte das dificuldades e a recuperação dos resultados nas avaliações do final do ano letivo.

Continuei com as aulas do apoio pedagógico no ano de 2004 e minhas hipóteses de que a aprendizagem do conhecimento matemático sofria interferências de fatores – como, por exemplo, a auto-estima – eram cada vez mais testadas e comprovadas pela minha experiência. Eu tinha clareza de que planejar uma atividade coerente com as capacidades do aluno, que procurasse levá-lo à superação de suas dificuldades e a um avanço do ponto de vista dos

conteúdos matemáticos, não era uma ação suficiente para garantir a aprendizagem. Aprender Matemática, nas séries iniciais, supunha desenvolver os conteúdos da área em um contexto de interação, de modo que fossem despertados outros conteúdos e reações nos alunos. Aprender Matemática não significava mais apreender¹ Matemática e sim refletir, discutir, argumentar e agir sobre a Matemática. Esses, dentre outros aspectos presentes nos processos interativos da sala de aula, interferiam na aprendizagem dos conceitos da área.

A partir dessa crença, construí, ao longo de minha trajetória profissional, especialmente nesses dois anos como professora do apoio pedagógico, duas hipóteses que contribuíram significativamente para a delimitação da pergunta norteadora do meu projeto de pesquisa. São elas:

✓ Expressar-se oralmente nas aulas de Matemática possibilita ao aluno organizar melhor seu pensamento;

✓ Aprender Matemática não é um processo unicamente mediado pelo conteúdo matemático, pois existem outras variáveis que interferem na aprendizagem da área.

Assim sendo, tomei a iniciativa de organizar essas idéias nos moldes de um projeto para o ingresso no mestrado e, hoje, após a realização do trabalho de campo e da fase inicial de análise dos dados da pesquisa, acredito estar respondendo parte das minhas indagações, que surgiram com a experiência relatada, e provocando outras tantas, que podem se configurar em novas e futuras buscas.

A pergunta inicial do meu projeto estava diretamente relacionada à experiência recém-vivenciada com os alunos do apoio pedagógico: por meio de um programa temporário de oficinas matemáticas, em que as relações interativas sejam valorizadas e estimuladas, os alunos que, freqüentemente, apresentam um desempenho insatisfatório na área podem compreender os conceitos e as idéias matemáticas mais significativamente?

Ao longo do meu primeiro ano e meio de mestrado, no contato com a bibliografia selecionada para compor a fundamentação teórica do meu trabalho, de autores e estudiosos das áreas da Linguística e da Educação Matemática, no acompanhamento das diferentes disciplinas cursadas (uma delas, na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP) e, mais tarde, no desenvolvimento da etapa de intervenção, fui refinando cada vez mais a questão diretriz do meu projeto. Segundo Araújo e Borba (2004), “o processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é, na maioria das vezes, um longo

¹ No sentido de captar, assimilar.

caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após certo período de amadurecimento, surge a *pergunta*” (p. 27). E, de fato, esse foi o meu percurso.

Após esse tempo, foi definida a questão problematizadora que norteia o estudo até hoje: em um grupo que apresenta dificuldades de aprendizagem da Matemática, que conteúdos emergem da interação entre alunos e entre alunos e professor nas aulas dessa área e como eles influenciam a compreensão dos conceitos e das idéias exploradas pelo professor? Por conteúdos, entende-se aqui os conceitos e as noções matemáticas propriamente ditas (já internalizadas e em vias de aquisição), os aspectos de natureza emocional, cultural e social.

A pergunta inicial foi modificada, pois para ela, eu já possuía uma quase-resposta, baseada nos resultados positivos obtidos na minha experiência como professora do apoio pedagógico. Desde o início da elaboração do pré-projeto, uma das minhas hipóteses era a de que os momentos de interação, em que os alunos têm a oportunidade de compartilhar estratégias de resolução das atividades, favoreciam o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos, por isso, essa não era, na verdade, a questão problematizadora de minhas investigações. Além do mais, alguns dos estudos com os quais entrei em contato, realizados no âmbito da Educação Matemática, vêm demonstrando a importância de os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem falarem e interagirem acerca das idéias matemáticas².

Dessa forma, a definição da pergunta norteadora deste projeto de pesquisa ocorreu com base na segunda hipótese já apontada. O que de fato me intrigava e para o qual ainda não havia uma resposta eram os motivos que levavam os alunos a se interessarem pela Matemática, nos momentos de interação, e aprenderem as idéias matemáticas estudadas. Assim, tomei a decisão de analisar a produção oral de sala de aula na tentativa de identificar, nas falas, sobretudo dos alunos, elementos que me fornecessem uma possível explicação sobre os motivos que estimulam ou desestimulam o processo de aprendizagem.

2. Objetivos da pesquisa

² Trabalhos como o de E. Yackel, P. Cobb, T. Wood, G. Wheatley e G. Merkel e os de M. César, M. Romão e L. Menezes abordam o tema das interações. Esses trabalhos serão mencionados no capítulo 2 da dissertação.

A indagação geral orientou a pesquisa para uma intervenção em sala de aula e a análise do conteúdo das manifestações orais dos alunos e do professor – gravadas em áudio – e, para desenvolvê-la, ministrei semanalmente aulas a um grupo de 12 alunos, por um período de dois meses e meio. Para a descrição da metodologia adotada e dos detalhes dos meios empregados na coleta de dados, será destinado um capítulo da dissertação.

Diante do rol de indagações que foram surgindo ao longo de minha experiência profissional e da vivência como pesquisadora, definiu-se o objetivo central do trabalho: analisar em que medida e como os componentes afetivos, sociais e culturais emergem da interação entre aluno/professor e aluno/aluno e de que maneira eles se relacionam com os conteúdos de Matemática, examinando suas possíveis interferências na aprendizagem.

A partir da leitura dos trabalhos sobre interação, com os quais entrei em contato, acredito que este estudo pode contribuir com a capacitação de professores das séries iniciais, sobretudo, por analisar os elementos constituintes das manifestações orais dos alunos nas aulas de Matemática. Qual é e como ocorre a produção oral dos alunos nas aulas de Matemática? Levando-se em consideração o fato de o grupo ter sido composto por alunos que demonstraram um desempenho insatisfatório no teste aplicado, como os conteúdos de fala relacionam-se com a auto-imagem que cada um tem de si frente à aprendizagem matemática e com o aproveitamento das aulas? Respondendo a estas, dentre outras perguntas que partem do objetivo geral, proponho uma reflexão sobre o tema.

Creio que as pesquisas que apresentam uma intervenção direta com os alunos têm seu referido valor, uma vez que o pesquisador depara-se com diversas situações igualmente vivenciadas pelo professor no dia-a-dia, considerando os problemas e as dificuldades presentes na rotina da sala de aula. Em meu projeto, precisei lidar com questões que iam desde a busca de um espaço adequado para a realização das oficinas até a disciplina dos alunos. Dessa forma, os resultados que aqui serão apresentados advêm de uma experiência que, ao longo de mais de dois meses, manteve-se diretamente relacionada à realidade e ao cotidiano da sala de aula de uma escola pública paulistana.

3. A estrutura da dissertação

Embora eu tenha iniciado minha trajetória no mestrado com algumas questões previamente definidas (mesmo que provisórias), foram várias as dúvidas e as mudanças de

foco no meu trabalho até, de fato, clarificá-lo para atingir o seu objetivo central. Inicialmente, no que diz respeito às primeiras leituras, meu interesse centrou-se nos temas linguagem, comunicação e interação. Cursei, no segundo semestre do programa, a disciplina “Análise da Conversação”, oferecida pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP e ministrada pela Profa. Dra. Mara Lúcia da Cunha V. O. Andrade, que me permitiu entrar em contato com autores das Ciências da Linguagem. Encontrei, nesses estudos, uma reflexão mais geral sobre os processos de comunicação e interação que ocorrem entre os indivíduos e, a partir dessa incursão, configurei a primeira parte da fundamentação teórica do meu trabalho. Assim sendo, apresento a organização desta dissertação em capítulos, considerando todo o percurso descrito: das hipóteses iniciais que emergiram da minha experiência profissional à análise dos dados e conclusão da pesquisa, passando pelo contato com diferentes autores da Lingüística e da Educação Matemática, estudiosos dos temas em questão.

No Capítulo 1, apresento os resultados da minha incursão pela área da Lingüística. Temas como *língua, linguagem, comunicação e interação* são discutidos e definidos à luz das concepções teóricas estudadas. Além disso, destaco os estudos de Mikhail Bakhtin, descrevendo alguns de seus conceitos-chave, uma vez que as idéias desse filósofo da linguagem fundamentaram grande parte da base teórica do meu trabalho.

O segundo capítulo expõe uma revisão de literatura sobre aspectos dos temas *linguagem, comunicação, interação e aprendizagem*, a partir de estudos realizados por educadores matemáticos. Inicio-o desenvolvendo uma discussão sobre linguagem matemática e descrevendo a natureza do conhecimento matemático escolar, considerando suas duas dimensões: a semântica, mais próxima do cotidiano dos alunos; e a sintática, determinada pelos aspectos formais da ciência. Em seguida, incluo a discussão inicial no tema *interação*, mencionando pesquisas já realizadas na área. Nesse mesmo capítulo, também são analisados os aspectos que compõem as enunciações produzidas nas aulas de Matemática, considerando os conteúdos da área – explanação das idéias e dos conceitos matemáticos propriamente ditos, os conteúdos de natureza emocional – as atitudes desencadeadas a partir da construção e/ou reconstrução de emoções, os conteúdos de natureza cultural – presença de elementos culturais pertencentes à instituição escolar, à comunidade em que o aluno está inserido ou a outras comunidades às quais ele tenha pertencido e conteúdos de natureza social, considerando os valores e as representações socialmente construídas. E, ao final do capítulo, estabeleço uma relação entre as interações produzidas em sala de aula e o papel do professor no contexto das aulas de Matemática.

O Capítulo 3 trata da metodologia de investigação adotada, incluindo a caracterização da instituição escolar na qual a pesquisa foi desenvolvida, o levantamento dos conteúdos matemáticos trabalhados no 2º ano do Ensino Fundamental em 2005, a elaboração e a aplicação da atividade diagnóstica, a seleção dos sujeitos e o planejamento das aulas da intervenção. Além disso, são descritos os comentários resultantes da observação participante, realizada em outros contextos em que os alunos da pesquisa estavam presentes.

No Capítulo 4, constam os resultados do tratamento dos dados, mediante duas categorias de análise: vertical e horizontal. Por meio da análise vertical, algumas aulas da intervenção são escolhidas para o estudo das falas nelas produzidas. Compreender a dinâmica estabelecida pelo professor e sua relação com o processo interativo, verificar os momentos em que as falas polarizam, se intensificam ou diminuem e examinar os conteúdos que emergem das intervenções serão alguns dos objetivos dessa categoria de análise.

Na análise horizontal, são selecionados três alunos para a verificação da curva de intervenções ao longo das dez aulas. Considerando um mesmo aluno, examino, dentre outros aspectos, os momentos de maior e menor intervenção, seu progresso quanto à participação das relações interativas e os conteúdos de suas manifestações relacionados à aprendizagem matemática.

Nas considerações finais do trabalho, sintetizo os aspectos mais relevantes das análises dos dados, tendo em vista os objetivos do estudo.

CAPITULO 1: LINGUAGEM E INTERAÇÃO VERBAL

1.1. Introdução

O estudo da linguagem verbal vem exercendo fascínio ao longo dos anos, pois é a aprendizagem dessa faculdade que marca a grande diferença entre a espécie humana e os outros animais. Já nos séculos XVI e XVII, Galileu, um dos principais representantes do renascimento científico, ficou perplexo com a propriedade da infinitude discreta da linguagem, considerando a possibilidade de combinação de 26 pequenos caracteres uma grande invenção – combinação responsável pela criação de incontáveis termos que possibilitam a expressão de sentimentos, imaginação e pensamentos.

Servindo-se da língua, a linguagem torna-se, portanto, a capacidade que permite, ao ser humano, interagir com seus pares, em busca da construção de sentidos para o mundo.

Dependemos da língua para o exercício da linguagem e, desta, para a existência da interação social. Há uma relação de interdependência entre ambas, pois ao mesmo tempo em que as relações interativas dependem da linguagem para se efetuarem, a capacidade de comunicar-se por meio da linguagem também depende das relações interativas, uma vez que sem a coletividade e o convívio entre os indivíduos, não surge a necessidade da comunicação. Podemos, por exemplo, identificar os códigos da língua russa mediante aulas diárias ou por meio de material autodidático, entretanto não compreenderemos o conjunto de signos da língua, ou seja, o instrumento de linguagem dos russos que atribui significado a tudo que existe no entorno, o que certamente seria possível no interior de uma comunidade russa em que a necessidade da comunicação e da interação se faria presente. É também por essa razão que se torna muito mais ágil a aprendizagem de um novo idioma quando ocorre a inserção do indivíduo no país cuja língua se deseja dominar. Ao vivenciar o código na vida cotidiana da população local, é possível decifrar não apenas os sinais, como também os significados que a eles são conferidos.

Nesse sentido, a atividade da linguagem pressupõe a comunicação e a interação. As produções lingüísticas isoladas são abstratas e só passam a ser concretizadas quando os indivíduos convivem e interagem socialmente.

De acordo com Brait (2001):

A interação é um componente do processo de comunicação, de significação, de construção de sentido e que faz parte de todo ato de linguagem. É um fenômeno sociocultural, com características lingüísticas e discursivas passíveis de serem observadas, descritas, analisadas e interpretadas. (p. 194)

No processo interacional, a fala, considerando seus aspectos da forma (como falar) e do conteúdo (o que falar), destina-se ao outro, sendo determinada não somente pela competência lingüística do indivíduo, como também por suas possibilidades de comunicação e intenções. Em uma sala de aula, por exemplo, embora haja alunos que disponham de recursos cognitivos e lingüísticos para se apresentarem oralmente, as dinâmicas de interação podem ficar prejudicadas na presença de um professor que se expressa por meio de um discurso monológico e não interativo, adotando uma atitude autoritária frente à classe. Apesar de o professor e os alunos terem condições – cognitivas e lingüísticas – de dialogar sobre os conteúdos de uma determinada disciplina, o *como* encaminhar o processo de interação do mestre (fundamentado na posição hierárquica escolar) define o *como* manifestar-se (ou calar-se) do aluno. Dessa forma, quando nos referimos ao contexto social como o cenário dos processos de interação verbal, é fundamental atentar-se à hierarquia social estabelecida nesse contexto e, sobretudo, aos valores a ela associados.

Para Marcuschi (1998), além dos aspectos que compõem o contexto social, há um outro elemento determinante para a constituição dos atos de linguagem: o esforço de compreensão entre falante e ouvinte. Segundo o autor, no evento conversacional, há a necessidade de se coordenar não apenas os conteúdos de fala, como também as ações que possibilitam a interlocução.

[...] não podemos confiar apenas nas características estruturais da interação nem nas propriedades comunicativas da língua, nem nos contextos situacionais imediatos de produção da interação, mas devemos estar atentos para o que os falantes fazem com tudo isso, se queremos perceber como eles se entendem. O importante não é a identificação das regras da estrutura conversacional, mas a habilidade desenvolvida pelos falantes no uso das estratégias conversacionais com o objetivo de se entenderem e atingirem metas comuns em situações sociais de fala. (p. 18)

Servindo-se do exemplo acima, se o mesmo professor assumisse uma atitude menos autoritária, utilizando um discurso dialógico, em que mestre e alunos interagissem no exercício das atividades de ensinar e aprender, ainda assim um deveria esforçar-se para garantir a compreensão do outro.

Segundo Mortimer (2002), que categoriza o professor quanto ao discurso estabelecido em sala de aula, há um tipo de professor que ele denomina de *interativo / de autoridade*,

referindo-se àquele que conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico. Nesse caso, não há empenho em apreender o conteúdo de fala do aluno, inviabilizando, assim, a ocorrência de um ato de linguagem.

Para que a interação verbal se constitua um ato de linguagem, cada um dos participantes deve interagir no projeto de construção de sentido do outro, sendo a negociação um fator determinante na fluidez desse processo.

Marcuschi (1998), referindo-se à negociação do processo de interação verbal, afirma:

[...] negociação e produção conjunta são atividades essenciais para a produção de sentidos em todos os encontros sócio-comunicativos em que dois ou mais indivíduos estiverem engajados e tiverem como um dos objetivos a compreensão mútua. (p. 17)

E para Brait (2001):

[...] isso significa dimensionar a interação verbal como uma **atividade cooperativa**, que implica um conjunto de movimentos coordenados da parte dos participantes e, ainda de acordo com Marcuschi, emergente da sequência da troca interativa organizada. É provavelmente a partir dessa constatação que se pode definir a interação como negociação de sentido. (p. 206)

São muitos os aspectos que perpassam as discussões sobre o tema *linguagem*: do contexto social em que a interação é produzida à intenção e habilidade conversacional dos sujeitos falantes.

Um outro aspecto a considerar, na composição das discussões acerca do tema, diz respeito à compreensão do conceito de *língua*, cuja definição não é única entre os antigos e os atuais estudiosos da Linguística.

Bakhtin³, no início do século XX, classificou os movimentos da filosofia da linguagem em duas grandes correntes: o subjetivismo idealista e o objetivismo abstrato. Cada uma dessas orientações apresenta duas concepções opostas sobre *língua*. A primeira tendência define o termo como sendo o fluxo contínuo dos atos de fala, movido pelo psiquismo. A ela, interessa o conteúdo de fala, unicamente vinculado à criação individual do sujeito falante. Bakhtin, ao referir-se ao subjetivismo idealista, afirma que

[...] as leis da criação lingüística – sendo a língua uma evolução ininterrupta, uma criação contínua – são as leis da psicologia individual, e são elas que devem ser estudadas pelo lingüista e pelo filósofo da linguagem. (p. 72)

³ Todas as citações de M. Bakhtin deste capítulo farão referência à única obra de sua autoria utilizada neste estudo, *Marxismo e filosofia da linguagem*, editada em 1986.

Para a corrente do subjetivismo idealista, a *língua* é desprovida de qualquer conteúdo ideológico. Embora não despreze os conceitos de ideologia e história, a primeira tendência crê no fato de que a língua, independente das motivações ideológicas e do curso da história, configura-se nos limites da consciência individual. A língua está a serviço do indivíduo – de suas necessidades e de seus anseios – e é o indivíduo que a constrói. Segundo Vossler (*apud* Bakhtin), representante do subjetivismo idealista, “o gosto lingüístico cria a unicidade da língua num momento dado. Ele cria e garante da mesma maneira a unicidade da evolução histórica da língua” (p. 82).

A corrente do objetivismo abstrato, na mesma época, definia *língua* como um sistema imutável de formas lingüísticas submetidas a uma norma. Para essa tendência, o sistema organizador de todos os fatos da língua situava-se nas formas fonéticas, gramaticais e lexicais. A interação verbal entre os indivíduos ocorria devido à existência de um conjunto de regras estáveis. Bakhtin, na tentativa de esclarecer os princípios do objetivismo abstrato, comenta a definição dessa corrente sobre *língua*.

Cada enunciação, cada ato de criação individual é único e não reiterável, mas em cada enunciação encontram-se elementos idênticos aos de outras enunciações no seio de um determinado grupo de locutores. São justamente estes traços *idênticos*, que são assim normativos para todas as enunciações – traços fonéticos, gramaticais e lexicais –, que garantem a unicidade de uma dada língua e sua compreensão por todos os locutores de uma mesma comunidade. (p. 77)

E ainda, referindo-se à concepção de história perpetuada pela segunda tendência, Bakhtin diz que “a história é um domínio irracional que corrompe a pureza lógica do sistema lingüístico” (p. 88).

Para Saussure (*apud* Bakhtin), representante expressivo do objetivismo abstrato, “é indispensável partir da língua como sistema de formas cuja identidade se refira a uma norma e esclarecer todos os fatos de linguagem com referência a suas formas estáveis e autônomas (auto-regulamentadas)” (p. 86).

Até o momento, o conceito de língua foi situado no interior de duas correntes filosófico-lingüísticas, apresentadas por Bakhtin em seu livro *Marxismo e filosofia da linguagem*, obra que constituiu o principal referencial teórico do presente trabalho, sobre o tema *linguagem*. Isso não significa que o autor tenha optado por uma ou por outra tendência, o que será detalhadamente descrito mais adiante, neste mesmo capítulo.

Atualmente, entre os lingüistas, também há definições distintas para *língua*. Segundo Marcuschi (1998):

A língua não é um instrumento autônomo de codificação, produção e transmissão de sentidos objetivos, unívocos e claramente inscritos no texto. Embora apresente certa estabilidade formal, a língua é uma atividade contextualmente situada, cognitivamente determinada, social e historicamente constituída. (p. 16)

O autor agrega, em sua definição, alguns dos aspectos já mencionados referentes ao conceito de língua, como a estabilidade da forma e a determinação subjetiva (cognição do sujeito), e explicita a importância do contexto social e histórico para a sua existência.

Já para o lingüista norte-americano Noam Chomsky (2005), há uma gramática universal que incorpora as propriedades universais da linguagem humana, ou seja, há traços gerais da estrutura gramatical que são comuns a todas as línguas. Para Chomsky, a linguagem é um fenômeno biológico, sustentada por uma base geral, comum a todos os seres humanos, e pode ser estudada a partir de uma perspectiva internalista, ou seja, como fenômeno psicológico, sem destaque para as relações intersubjetivas e sociais. Por meio de uma visão estruturalista, que concebe os fatos lingüísticos a partir das noções de sistema ou estrutura, o autor define *língua e linguagem*.

Podemos conceber o estado inicial da faculdade da linguagem como uma rede fixa conectada a um quadro de interruptores; a rede é constituída dos princípios da linguagem, enquanto os interruptores são as opções a ser determinadas pela experiência. Quando os interruptores são acionados de uma determinada maneira, temos o suaíli; quando acionados de outra, temos o japonês. Cada língua humana possível é identificada como um conjunto específico de interruptores – um conjunto de parâmetros, para usar uma terminologia técnica. (p. 37)

Após uma breve exposição sobre concepções e tendências acerca dos termos *língua*, *linguagem* e *interação verbal*, essa mesma discussão se encaminhará, neste momento, a partir dos princípios da filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin, autor escolhido na definição da fundamentação teórica geral desta pesquisa, cujos conceitos serão apresentados e discutidos a seguir.

1.2. A perspectiva bakhtiniana de linguagem

1.2.1. A opção pelos estudos de Mikhail Bakhtin

Mikhail Bakhtin nasceu em 1895, em Oriol, parte do que posteriormente se constituiria como União Soviética. Estudou na Universidade de Odessa e, depois, na de

Petersburgo, graduando-se em História e Filologia em 1918. Ao longo de sua trajetória acadêmica, dedicou grande parte de seus estudos ao campo da Filosofia da Linguagem⁴.

Bakhtin pertencia a um pequeno círculo de intelectuais e artistas da época, entre os quais se encontravam Volochínov e Medviédiev, que se tornaram seus admiradores e discípulos e os responsáveis pela publicação de parte de sua obra. Várias das idéias de Bakhtin foram aglutinadas em publicações assinadas por seus dois discípulos. *O freudismo*, de 1927, e *Marxismo e filosofia da linguagem*, de 1929, saíram sob o nome de Volochínov e *O método formalista aplicado à crítica literária. Introdução crítica à poética sociológica*, de 1928, foi publicado com a assinatura de Medviédiev.

Segundo Ivánov, amigo e aluno do autor, haveria duas razões para Bakhtin transferir, aos discípulos, a autoria de suas obras. Primeiramente, teria se recusado a aceitar as modificações impostas por seu editor e Volochínov e Medviédiev as teriam endossado. E, em segundo lugar, Bakhtin afirmava que um pensamento inovador não depende da assinatura de seu autor para perdurar pelos tempos, o que o isentava de parte dessa tarefa.

Fez-se necessária uma breve introdução sobre a vida de Bakhtin, pois ao longo da dissertação, serão citados trechos de obras atribuídas a seus discípulos, que correspondem às suas idéias.

O círculo Bakhtin/Volochínov/Medviédiev produziu uma vasta e complexa obra, que é, ainda nos dias de hoje, considerada influente nas áreas da teoria literária, crítica literária, sociolinguística, análise do discurso e semiótica. A linguística de Bakhtin é considerada uma *trans-linguística*, uma vez que ultrapassa a visão de língua como um sistema. Para o autor, não se pode conceber a língua isoladamente, e qualquer análise linguística deve incluir fatores extralinguísticos como o contexto em que o discurso é produzido, o momento histórico e a relação do falante com o ouvinte. Além disso, Bakhtin considera a tarefa de decodificação da língua um processo de significação e não meramente uma identificação de sinais. Decifrar um idioma é compreendê-lo a partir de sua significação em uma manifestação verbal específica.

⁴ Bakhtin viveu em uma época de efervescência política, pós-revolução russa, em que a disputa pelo poder soviético se fazia cada vez mais presente entre os comunistas e os socialistas. A partir de dezembro de 1929, Stalin converte-se no ditador absoluto da União Soviética e o período socialista conhecido como stalinismo perdura até 1953. Dentre os vários aspectos que caracterizam o governo stalinista, há a radicalização da ditadura do proletariado e do regime de partido único; a intensa repressão a dissidentes políticos e ideológicos; a presença de propaganda estatal com o incentivo ao patriotismo como forma de organização dos trabalhadores; e a censura aos meios de comunicação e expressão. Bakhtin produz grande parte de sua obra em dois momentos da história russa/soviética: a transição do regime político (queda da monarquia e ascensão do governo socialista) e a ditadura stalinista (*Sites* consultados: <http://educaterra.terra.com.br/> e <http://www.culturabrasil.org/>. Data da consulta: 15/08/2007).

Dessa forma, locutor e receptor que pertencem à mesma comunidade lingüística podem utilizar os mesmos sinais com significações diferentes, construídas de acordo com os contextos conversacional do momento, cultural e sociohistórico.

Para o autor, “enquanto uma forma lingüística for apenas um sinal e for percebida pelo receptor somente como tal, ela não terá para ele nenhum valor lingüístico” (p. 94). E ainda:

[...] na prática viva da língua, a consciência lingüística do locutor e do receptor nada tem a ver com um sistema abstrato de formas normativas, mas apenas com a linguagem no sentido de conjunto dos contextos possíveis de uso de cada forma particular. (p. 95)

Esses são alguns dos aspectos dos princípios bakhtinianos sobre linguagem que justificam a opção por sua obra para fundamentar teoricamente esta dissertação de mestrado. Como o objetivo central do trabalho foi o de analisar as produções lingüísticas dos alunos e do professor em uma sala de aula de Matemática, considerando os fatores que constituem o processo interacional verbal como os componentes de natureza afetiva, cultural e social e aqueles relacionados aos conteúdos específicos da área, as idéias de Bakhtin foram fundamentais para interpretar os discursos gravados em áudio, pois constituíram alguns dos elementos que permitiram analisar o conteúdo das produções lingüísticas dos alunos.

Diante da complexidade da obra de Bakhtin e considerando que a área temática central deste estudo não é a Lingüística, optou-se pela leitura de *Marxismo e filosofia da linguagem*, em que o autor sintetiza sua teoria da linguagem, além de discorrer, especificamente, sobre o processo de interação verbal em um dos capítulos.

Marina Yaguello, autora da introdução da obra, referindo-se ao conteúdo do livro *Marxismo e filosofia da linguagem*, escreve:

Bakhtin expõe bem a necessidade de uma abordagem marxista da filosofia da linguagem, mas ele aborda, ao mesmo tempo, praticamente todos os domínios das ciências humanas, por exemplo, a psicologia cognitiva, a etnologia, a pedagogia das línguas, a comunicação, a estilística, a crítica literária e coloca, de passagem, os fundamentos da semiologia moderna. (p. 13)

Com essa obra, Bakhtin procurou complementar os trabalhos marxistas de sua época – início do século XX – no domínio da linguagem. Ele não fez uma análise marxista de aspectos relacionados à linguagem – o que não era, de fato, seu propósito –, porém apresentou algumas de suas orientações, com o objetivo de promover uma reflexão mais aprofundada entre os teóricos marxistas que, até aquele momento, não contavam sequer com uma obra que aproximasse os princípios marxistas das questões referentes à linguagem. Ao longo da obra,

Bakhtin descreve idéias e conceitos pertencentes ao campo da Filosofia da Linguagem, relacionando-os, a todo o momento, aos fenômenos ideológicos determinados pela realidade social.

Os princípios da filosofia da linguagem de Bakhtin surgem, como já foi apontado em nota acima, em um momento sociopolítico turbulento da Rússia. Seus conceitos têm, como cenário, o contexto pós-revolução e todas as implicações sociais que dele foram geradas e, ao serem utilizados na análise de dados de situações atuais, devem ser relativizados e apreendidos como idéias gerais. Por exemplo, ao descrever o termo *signo*, Bakhtin utiliza o exemplo da foice e do martelo que, na época, correspondiam respectivamente ao campesinato e ao proletariado industrial. Atualmente esses símbolos perderam o *status* de signo ideológico, sendo reconhecidos como tais apenas em seu contexto histórico.

Alguns conceitos de sua obra, significativos para a fundamentação teórica desta pesquisa, serão descritos a seguir, para posteriormente embasar a análise dos dados coletados durante a pesquisa de campo e a conclusão.

Ideologia

Segundo Miotello (2005), para Bakhtin e seu círculo,

[...] ideologia é o sistema sempre atual de representação de sociedade e de mundo construído a partir das referências constituídas nas interações e nas trocas simbólicas desenvolvidas por determinados grupos sociais organizados. (p. 176)

Em outras palavras, a ideologia é um conjunto de idéias constituído socialmente e, para o autor, apresenta-se em três níveis:

Ideologia do cotidiano (estrato inferior): presente nos encontros eventuais e de tempo limitado entre os indivíduos, nas atividades mentais e na consciência, sem significação ideológica definida.

Ideologia do cotidiano (estrato superior): constituída a partir da organização de atividades e relações sociais. É desse nível que partem as revisões parciais ou totais dos sistemas ideológicos oficiais. Os movimentos sindicais representam um exemplo da materialização da ideologia do cotidiano do estrato superior.

Ideologia oficial: é o sistema onde estão presentes as idéias que passaram por todas as etapas de objetivação social e foram formalizadas na arte, na religião, na ciência, na moral etc.

Segundo Bakhtin, a ideologia oficial, constituída pela classe dominante, se impõe na relação com a ideologia do cotidiano, gerando conflitos, mas é continuamente abalada pelas contradições sociais.

Miotello (2005) exemplifica as relações conflitantes entre a ideologia oficial e a ideologia do cotidiano, apontadas por Bakhtin.

Como exemplo do que aqui está sendo discutido, penso na luta ideológica que vem se dando na sociedade brasileira para estabilizar o sentido de ‘casamento’. Basta olhar para as múltiplas composições familiares, para os vários tipos possíveis de casamentos, para as discussões sem fim em torno do ‘casamento de pessoas do mesmo sexo’ para entender que estamos diante de uma luta declarada de sentidos; a ideologia oficial buscando construir um sentido relativamente estável para ‘casamento’ (união entre duas pessoas de sexo diferente), enquanto os estratos inferiores da ideologia produzem uma multidão de sentidos e realidades. (p. 174)

Cabe enfatizar que, embora Bakhtin tenha utilizado o conceito de ideologia inserido em um momento político-histórico pós-revolucionário da Rússia, o termo pode ser, como bem demonstra Miotello (2005), transportado para as sociedades atuais. Independente da época e do contexto histórico, em todas as civilizações, sempre houve e haverá um sistema de representação de sociedade, construído a partir dos valores criados nas relações interativas, como afirma Bakhtin.

O nível inferior da ideologia do cotidiano é mais biológico e biográfico, isto é, constitui-se do organismo fisiológico de cada indivíduo e de seus aspectos histórico-culturais, sem marcas propriamente ideológicas. À medida que as interações vão se aprofundando, deixando de ser casuais e superficiais, as relações sociais passam a integrar o nível mais elevado da ideologia do cotidiano, momento em que os signos construídos coletivamente, as representações sociais e as palavras do sistema ideológico apresentam-se. Assim, o sujeito individualizado, biológico e biográfico, deixa de existir tal como se apresentava, sendo envolvido pelo meio social, organizando-se em direção ao estrato superior da ideologia do cotidiano.

O conflito entre os níveis de ideologia do cotidiano e oficial provoca descompassos no processo interacional, ou seja, a comunicação entre membros de produções ideológicas distintas não flui, uma vez que as representações sociais e os valores culturais construídos nem sempre são os mesmos.

Signo ideológico

Bakhtin e seus seguidores afirmam, em sua obra, que tudo que é ideológico possui um significado, ou seja, é um signo e remete a algo situado fora de si mesmo. No livro *Marxismo e filosofia da linguagem*, são apresentados alguns exemplos de transformação de um produto/instrumento em signo ideológico, dentre eles, o pão e o vinho. Enquanto produtos de consumo, que refletem uma realidade material, o pão e o vinho não podem ser considerados signos ideológicos. No entanto, ao adquirirem um significado religioso, ultrapassam suas próprias particularidades, transformando-se em signos ideológicos.

Segundo Bakhtin:

Os signos só emergem, decididamente, do processo de interação entre uma consciência individual e uma outra. E a própria consciência individual está repleta de signos. A consciência só se torna consciência quando se impregna de conteúdo ideológico (semiótico) e, conseqüentemente, somente no processo de interação social. (p. 34)

Para o autor, a consciência individual é, por natureza, um fato socioideológico e, portanto, não atua de acordo com as idéias ‘puras’ do sujeito cognoscente.

A consciência adquire forma e existência nos signos criados por um grupo organizado no curso de suas relações sociais. Os signos são o alimento da consciência individual, a matéria de seu desenvolvimento, e ela reflete sua lógica e suas leis. A lógica da consciência é a lógica da comunicação ideológica, da interação semiótica de um grupo social. Se privarmos a consciência de seu conteúdo semiótico e ideológico, não sobra nada. (p. 35-36)

Na perspectiva bakhtiniana, qualquer atividade mental é constituída a partir dos signos ideológicos, construídos coletivamente, existentes no indivíduo. Por exemplo, se para um determinado grupo social, a estabilidade financeira pessoal está diretamente relacionada à obtenção de um título de curso superior, ou seja, se o signo construído para o sucesso profissional corresponde à formação acadêmica, nenhum pensamento sobre esse tema desconectará um aspecto do outro, ou seja, no signo, símbolo e significado são indissociáveis. Somente novas experiências, vivenciadas com o passar do tempo, podem provocar a mudança ou a substituição dos signos.

De acordo com Bakhtin:

Todo signo, como sabemos, resulta de um consenso entre indivíduos socialmente organizados no decorrer de um processo de interação. Razão pela qual *as formas do signo são condicionadas tanto pela organização social de tais indivíduos como pelas condições em que a interação acontece. Uma modificação destas formas ocasiona uma modificação do signo.* (p. 44)

Assim sendo, é possível aproximar as idéias bakhtinianas sobre signo do termo *representação*, a partir da concepção de Matos (1992), que será pormenorizada no capítulo 2 desta dissertação. Segundo o autor, o sentido de representação corresponde ao produto e ao processo de construção da realidade frente a situações e objetos com os quais os indivíduos são confrontados e aos quais atribuem uma significação específica.

Compreendendo as idéias de Bakhtin sobre signo nos dias atuais e levando em consideração a diversidade de grupos sociais e culturais existente no planeta, são muitos os conteúdos ideológicos (signos) sedimentados nos diferentes processos de interação verbal. Por exemplo, o conteúdo ideológico da palavra *vaca* se modifica de acordo com o significado que a ela é atribuído. No campo, o signo *vaca* corresponde à rentabilidade, na cidade, à alimentação e, na Índia, a símbolo sagrado.

Dessa forma, indivíduos que dominam a mesma norma lingüística podem atribuir significados diferentes a termos ou expressões, o que interfere significativamente no processo de interação verbal.

Linguagem / Língua

A linguagem é a capacidade mais completa do ser humano de expressão dos signos e, conseqüentemente, de materialização dos fenômenos ideológicos. As menores mudanças sociais são transparecidas na língua. Atualmente, por exemplo, a linguagem dos adolescentes de todo o mundo reflete uma alteração de comportamento ocorrida na última década, devido à intensificação de interação virtual (via internet) estabelecida entre eles. Foi criado um sistema lingüístico específico, com abreviações e a inserção de termos próprios, cujos significados são construídos e determinados por um público particular. Um outro exemplo refere-se a termos da Língua Portuguesa que, eventualmente, desaparecem ou são substituídos por outros, mais adequados ao contexto social do momento.

Para Bakhtin, o indivíduo serve-se da língua para suas necessidades de comunicação e interação, que emergem em diferentes contextos. Assim, a língua não pode ser concebida como um sistema de normas fixas objetivas e incontestáveis, como professavam os adeptos do objetivismo abstrato, nem tampouco um conjunto de formas que se renovam permanentemente, submetido à consciência individual, como afirmavam os seguidores do subjetivismo idealista. Bakhtin propõe uma síntese dialética entre as definições de língua de ambas as tendências para compor a conceitualização do termo.

Enquanto a língua for apenas um corpo de sinais, ela ainda não se tornou língua. Para o autor:

[...] a pura ‘sinalidade’ não existe, mesmo nas primeiras fases de aquisição da linguagem. Até mesmo ali, a forma, orientada pelo contexto, já constitui um signo, embora o componente de ‘sinalidade’ e de identificação que lhe é correlata seja real. (p. 94)

Na etapa inicial de aquisição de um idioma estrangeiro, ocorrem apenas os processos de ‘sinalidade’ e de identificação, não constituindo o idioma, nessa fase de aprendizagem, uma língua de fato. A absorção completa da língua ocorre somente quando o indivíduo compreende o significado e, conseqüentemente, o uso daquilo que fala, ouve, lê e escreve. “A assimilação ideal de uma língua dá-se quando o sinal é completamente absorvido pelo signo e o reconhecimento pela compreensão” (p. 94).

Para o locutor e o receptor, a língua apresenta sentido quando em execução, em seu pleno uso, inserida em um determinado contexto. Assim, ela evolui ininterruptamente, não somente levando-se em consideração mudanças históricas e macrossociais, mas também de acordo com momentos particulares da vida de cada indivíduo, ora falante, ora ouvinte.

De acordo com Bakhtin, o erro mais grave cometido pelos seguidores do objetivismo abstrato foi o de dissociar a língua de seu conteúdo ideológico, ou seja, deixar de atentar para as relações intrínsecas que há entre o ato de fala (no uso da língua) e o vasto e mutável sistema de representação de sociedade e de mundo produzido nos processos de interação.

Ao finalizar a exposição das principais idéias de Bakhtin sobre língua, merece destaque a seguinte afirmação do autor:

Na verdade, a língua não se transmite; ela dura e perdura sob a forma de um processo evolutivo contínuo. Os indivíduos não recebem a língua pronta para ser usada; eles penetram na corrente da comunicação verbal; ou melhor, somente quando mergulham nessa corrente é que sua consciência desperta e começa a operar. (p. 108)

Palavra

Bakhtin, ao abordar o tema língua/linguagem, enfatiza o conceito de ‘palavra’. Para ele, a palavra, unidade de composição da linguagem, é “o fenômeno ideológico por excelência” (p. 36). E ainda,

[...] a palavra penetra literalmente em todas as relações entre indivíduos, nas relações de colaboração, nas de base ideológica, nos encontros fortuitos da vida cotidiana, nas relações de caráter político, etc. As palavras são tecidas a partir de

uma multidão de fios ideológicos e servem de trama a todas as relações sociais em todos os domínios. (p. 41)

A palavra apresenta natureza dialógica, uma vez que não pode ser dissociada do discurso. Cereja (2005) apresenta a palavra *companheiro* como um exemplo curioso de como o sentido das palavras se modifica ou se atualiza de acordo com a situação sociohistórica em que são utilizadas. Ao buscar os significados do termo *companheiro* no dicionário, o autor encontra diferentes acepções: desde a derivação por analogia (animal que acompanha o homem) à derivação por metáfora (algo que acompanha alguém, trazendo-lhe distração ou informação). Possivelmente, em um contexto de natureza político-ideológica, o termo assumiria ainda outro significado.

Bakhtin também apresenta suas idéias de palavra interna. Para o autor, se a palavra não existisse, a consciência não se desenvolveria, permanecendo *embotada* no ser fisiológico.

Uma das propriedades da palavra é a sua possibilidade de interiorização, pois é por meio dela que o sujeito preenche sua consciência e participa do mundo exterior, também construído por palavras. O falante, ao utilizar a palavra falada, dialoga com a sociedade, expressando seu ponto de vista em relação a seus valores, determinados pela produção ideológica. O indivíduo que não dispõe de um aparelho fônico que lhe permita emitir sons, isto é, a pessoa muda, possui, como todo ser falante, a palavra interiorizada, que será expressa por meio de recursos próprios – gestuais, escritos etc.

A palavra existe nos atos de compreensão e de interpretação da realidade, presentes no processo interno de cada sujeito e nas interações sociais, e é ela a propulsora do desenvolvimento da consciência. Segundo Bakhtin,

A palavra acompanha e comenta todo ato ideológico. Os processos de compreensão de todos os fenômenos ideológicos (um quadro, uma peça musical, um ritual ou um comportamento humano) não podem operar sem a participação do discurso interior. Todas as manifestações da criação ideológica – todos os signos não-verbais – banham-se no discurso e não podem ser nem totalmente isoladas nem totalmente separadas dele. (p. 38)

E ainda, “na realidade, não são palavras o que pronunciamos ou escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis, etc.” (p. 95).

Um outro aspecto a considerar sobre o uso da palavra refere-se a sua dualidade estrutural, isto é, embora a palavra seja dotada de várias significações, ela apresenta um

caráter uno. Então, como indaga o próprio Bakhtin, “como conciliar a polissemia da palavra com sua unicidade?” (p. 106).

Ao mesmo tempo em que a palavra está vinculada a diversos significados, de acordo com o contexto em que é empregada, há um caráter uno, ou seja, ela não se desagrega em outras tantas palavras para corresponder aos diferentes sentidos. Existe uma unicidade por sua composição fonética e também inerente a todas as suas significações. É isso que permite ao filólogo-lingüista descontextualizar as palavras para encerrá-las em um dicionário. E, segundo Bakhtin, “esse processo de isolamento da palavra, de estabilização de sua significação fora de todo contexto, é reforçado ainda mais pela justaposição de línguas, isto é, pela procura da palavra paralela numa língua diferente” (p. 106).

Enunciado / Enunciação

Os conceitos de enunciado e enunciação são fundamentais, na concepção de linguagem de Bakhtin e seu Círculo, uma vez que a linguagem é compreendida sob uma perspectiva discursiva, dialógica, cultural, social e histórica.

Enunciar, dentre as acepções localizadas no Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, significa expor, exprimir, declarar por escrito ou oralmente pensamentos, idéias etc. Embora pertençam à mesma raiz verbal (enunciar), os termos enunciado e enunciação, no pensamento bakhtiniano, são distintos.

O conceito de enunciado refere-se a uma manifestação particular observável. É a fala do locutor, expressa durante o ato conversacional. Corresponde às unidades do texto construído pelo locutor e seu interlocutor, passíveis de serem analisadas quanto à forma e ao conteúdo. Em outras palavras, o enunciado equivale à estrutura frasal oral.

Na enunciação, a situação verbal é agregada às condições extraverbais, ou seja, ao meio em que o enunciado é produzido. É possível afirmar que enunciação, na perspectiva bakhtiniana, é o *acontecimento* no qual os enunciados são tecidos.

De acordo com Brait e Melo (2005):

[...] o enunciado e as particularidades de sua enunciação configuram, necessariamente, o processo interativo, ou seja, o verbal e o não verbal integram a situação e, ao mesmo tempo, fazem parte de um contexto maior histórico, tanto no que diz respeito a aspectos (enunciados, discursos, sujeitos etc.) que antecedem esse enunciado específico quanto ao que ele projeta adiante. (p. 67)

E, servindo-se de um exemplo citado pelas mesmas autoras, compreende-se, com precisão, a distinção entre enunciado e enunciação. “Duas pessoas estão sentadas em uma sala. Estão ambas em silêncio. Então, uma delas diz ‘Bem’. A outra não responde” (p. 66). Há uma situação particular em que uma única palavra é enunciada: “Bem”. Por meio do tom empregado pelo enunciador, seu interlocutor compreende a mensagem e interage com o silêncio.

As condições extraverbais, como as relações de parentesco/amizade (existentes ou não) entre os interlocutores; as crenças e os sentimentos de cada um deles; o silêncio que antecipa o enunciado e o enunciado em si (verbalizado em tom próprio) compõem o que Bakhtin denomina de enunciação. De acordo com o autor:

Qualquer enunciação, por mais significativa e completa que seja, constitui apenas uma *fração* de uma corrente de comunicação verbal ininterrupta (concernente à vida cotidiana, à literatura, ao conhecimento, à política, etc). Mas essa comunicação verbal ininterrupta constitui, por sua vez, apenas um momento na evolução contínua, em todas as direções, de um grupo social determinado. (p. 123)

Essa afirmação aponta, mais uma vez, a evolução (a natureza mutável) como característica intrínseca aos atos de linguagem.

Tema / Significação

Para Bakhtin, o tema é um sistema de signos ideológicos indissociável da enunciação, correspondendo, portanto, à expressão de uma situação social, cultural e histórica concreta.

A significação está relacionada à capacidade de construir sentido e, para o autor, é um aparato técnico para a realização do tema. Enquanto a significação apresenta um caráter mais estável, o tema, por sua vez, é dinâmico e se modifica de acordo com as situações vivenciadas.

Todos nós compreendemos a significação da enunciação “Que horas são?”, pois conhecemos a significação de cada uma das palavras que a compõem. O tema dessa significação é flexível, uma vez que a enunciação pode ser expressa em diferentes contextos, por falantes que apresentam diferentes necessidades ou objetivos. Em uma sala de aula, se o professor pergunta aos alunos “Que horas são?”, provavelmente deseja saber quanto tempo ainda lhe resta para desenvolver e concluir seu plano de aula do dia; enquanto que para um aluno que verbalizar a mesma enunciação a um colega, o tema será outro, possivelmente o horário de lanche, querendo saber se demorará muito tempo ou não para o intervalo das aulas.

Ainda no contexto da sala de aula, muitas expressões que possuem uma mesma significação podem pertencer a temas diferentes, sobretudo se compararmos os temas propostos pela enunciação dos alunos com aqueles de origem no professor. Um aluno, ao expressar a enunciação “Não fiz a questão porque não entendi nada”, pode ser interpretado pelo professor como aquele que necessita de um reforço sobre o assunto da aula, de uma nova orientação didática, da repetição exaustiva da explanação do mestre e, por outro lado, o tema no qual a enunciação foi produzida pode ser outro, correspondendo à insegurança do aluno ou ao seu medo de errar ou de se expor frente aos colegas.

Segundo Bakhtin,

[...] é impossível traçar uma fronteira mecânica absoluta entre a significação e o tema. Não há tema sem significação, e vice-versa. Além disso, é impossível designar a significação de uma palavra isolada (por exemplo, no processo de ensinar uma língua estrangeira) sem fazer dela o elemento de um tema, isto é, sem construir uma enunciação, um ‘exemplo’. Por outro lado, o tema deve apoiar-se sobre certa estabilidade da significação; caso contrário, ele perderia seu elo com o que precede e o que segue, ou seja, ele perderia, em suma, o seu sentido. (p. 129)

Retomando o exemplo acima, o tema anunciado tanto pelo professor como pelo aluno depende do aparato da significação para ser expresso, e a significação, por sua vez, só pode ser construída mediante a existência de um dado contexto, ou seja, do tema no qual ela é produzida. Eis aqui a relação de interdependência entre ambos os conceitos.

Psiquismo subjetivo

Para Bakhtin, a tarefa mais complexa que os marxistas, em sua época, teriam enfrentado seria a busca de uma definição objetiva – porém não reduzida à fisiologia e à biologia – de psiquismo subjetivo e de consciência do ser humano. Segundo o autor, as tentativas deveriam ter se apoiado em análises sociológicas uma vez que, de acordo com seus princípios, tudo que se desenvolve no organismo do ser humano é fruto do meio externo.

O psiquismo subjetivo do homem não constitui um objeto de análise para as ciências naturais, como se se tratasse de uma coisa ou de um processo natural. *O psiquismo subjetivo é o objeto de uma análise ideológica, de onde se depreende uma interpretação sócio-ideológica.* O fenômeno psíquico, uma vez compreendido e interpretado, é explicável exclusivamente por fatores sociais, que determinam a vida concreta de um dado indivíduo, nas condições do meio social. (p. 48)

No interior do ser humano, há apenas uma realidade: a do signo, interno e externo. Para Bakhtin, na ausência de material semiótico (constituído de signos), é permitido falar dos

processos fisiológicos ou do funcionamento dos sistemas anatômicos do organismo, mas é impossível referir-se ao psiquismo subjetivo, ponte entre o organismo fisiológico e o mundo exterior, mediada pelo signo.

Aquilo que cada um é, pensa e sente é constituído pelos signos internos e externos, ou seja, pelas significações que já foram construídas no interior do indivíduo e daquelas que estão em vias de se compor. Por exemplo, a atividade mental que um indivíduo constrói, em seu dia-a-dia, sobre o conceito de divórcio não está atrelada à interpretação lingüística do termo e sim determinada exclusivamente pelas experiências vivenciadas ou assistidas por esse indivíduo em interação com outros, em uma determinada situação social. A atividade mental é dinâmica à medida que os conceitos e suas interpretações, bem como a própria língua, se alteram com o passar do tempo.

Segundo Bakhtin, entre a atividade psíquica e a sua expressão, não há um abismo, uma vez que não há uma ruptura do material semiótico. Tudo que ocorre no organismo do indivíduo é exprimível não apenas por palavras, mas por outras maneiras como a forma da respiração e a circulação do sangue, a reação a estímulos externos (frio, calor, luz etc.), o discurso interior, uma vez que é fruto do meio externo. Se o indivíduo enfrenta uma situação inesperada e desagradável como, por exemplo, o roubo de seu carro, possivelmente apresentará, ao menos momentaneamente, seu fluxo sanguíneo e sua respiração alterados e sua atividade mental em busca de soluções, elementos do seu organismo que serão intensamente influenciados pelo sistema de policiamento da cidade em que vive, pelo nível de confiança depositado na companhia de seguros, pela expectativa de reação dos familiares etc. Seus pensamentos e suas sensações, determinados pelo meio externo, podem ser expressos e, mais do que isso, dependem da expressão para se concretizarem tanto ao outro (o interlocutor) como a si próprio.

O psiquismo subjetivo é gerado a partir do meio externo e é para o meio externo que ele se constrói e se dirige.

É nesse contexto que o sentido de *palavra* ganha o *status* de material semiótico privilegiado, pois por meio dela o indivíduo tem a oportunidade de compor seu discurso interior e, associando essa composição às reações de natureza gestual, de expressar-se.

Como existe uma relação intrínseca entre individual e social, para Bakhtin, não há uma fronteira delimitada entre o conteúdo do psiquismo e o conteúdo ideológico. Existe apenas uma diferença no estágio de desenvolvimento de cada um deles, uma vez que o

conteúdo do psiquismo, ainda não externalizado, pode configurar-se como um elemento confuso, não organizado para a expressão.

Bakhtin não nega a existência de um ser pensante, pelo contrário, afirma que a atividade mental e a consciência existem, mas que coexistem com a realidade externa, com o cenário social e ideológico.

[...] existe entre o psiquismo e a ideologia uma interação dialética indissolúvel: o *psiquismo se oblitera, se destrói para se tornar ideologia e vice-versa*. O signo interior deve libertar-se de sua absorção pelo contexto psíquico (biológico e biográfico), ele deve parar de ser experimentado subjetivamente para se tornar signo ideológico. O signo ideológico deve integrar-se no domínio dos signos interiores subjetivos, deve ressoar tonalidades subjetivas para permanecer um signo vivo e evitar o estatuto honorífico de uma incompreensível relíquia de museu. (p. 65)

Psicologia do corpo social

Para Bakhtin e a maioria dos marxistas, a psicologia do corpo social é uma espécie de elo entre a estrutura sociopolítica (ideologia oficial) e os diferentes sistemas de idéias e valores construídos socialmente, materializado nos atos de comunicação.

A psicologia do corpo social é justamente o meio ambiente inicial dos *atos* de fala de toda espécie, e é neste elemento que se acham submersas todas as formas e aspectos de criação ideológica ininterrupta: as conversas de corredor, as trocas de opinião no teatro e, no concerto, nas diferentes reuniões sociais, as trocas puramente fortuitas, o modo de reação verbal face às realidades da vida e aos acontecimentos do dia-a-dia, o discurso interior e a consciência auto-referente, a regulação social, etc. (p. 42)

De acordo com o autor, a psicologia do corpo social merece ser analisada não apenas quanto ao conteúdo, mas também quanto às formas de discurso, uma vez que ela é manifestada nos processos de interação verbal. A organização hierarquizada das relações sociais determina o tipo de discurso a ser utilizado. Por exemplo, os políticos adotam o discurso do ‘bem-falar’, utilizando termos predeterminados que, em geral, são compreendidos e aceitos pela população. Em uma roda de adolescentes, é excluído aquele que não empregar palavras (gírias) próprias de uma linguagem construída por esse segmento da sociedade.

Para Bakhtin, “estas formas de interação verbal acham-se muito estreitamente vinculadas às condições de uma situação social dada e reagem de maneira muito sensível a todas as flutuações da atmosfera social” (p. 42).

Aproximando as idéias de Bakhtin do contexto escolar atual, é possível discorrer sobre os conceitos apresentados.

Quanto ao conceito de ideologia, há muitas vezes um enfrentamento entre a ideologia oficial da instituição escolar, que defende a idéia da autoridade docente, e a ideologia cotidiana dos alunos, que privilegia seus interesses – brincar, namorar, conversar sobre assuntos que não correspondem ao tema da aula. Enquanto ao professor é atribuída a função de transmitir conhecimentos, ao aluno, pertence o direito de levar, para a sala de aula, questões de seu cotidiano. Assim, mediante referenciais distintos, as relações interacionais estabelecidas na sala de aula tornam-se conflitantes.

Na análise das aulas (capítulo 4), o termo ideologia será abordado levando-se em consideração, por exemplo, o conjunto de representações construídas institucionalmente na escola em que o projeto foi desenvolvido, ou seja, a ideologia subjacente ao projeto político-pedagógico da escola, manifesta no discurso da diretora, nas práticas docentes, presente nos diferentes espaços da instituição.

O significado atribuído à escola, ao papel do professor e à atividade dos alunos, pelos próprios alunos, pelos professores e pela direção – esse último, documentado por meio de entrevistas com a diretora e de textos oficiais que apresentam os princípios filosófico-pedagógicos da instituição – também será valorizado e, conseqüentemente, o termo *signo* será mencionado.

Questões como *Que signos são identificados no processo de interação verbal de uma sala de aula? Os signos são modificados com a alteração do contexto de uma situação imediata?* serão discutidas no momento de análise dos dados.

Ao examinar os processos interativos das aulas selecionadas, os conceitos de língua, linguagem e palavra comporão o cenário da análise, determinando o fio condutor das observações. É possível afirmar que há um discurso interno – produto individual originário de uma construção social – no aluno e no professor, composto de palavras. As palavras e suas significações presentes no discurso interno de cada um dos indivíduos que compõem o cenário da sala de aula nem sempre são as mesmas, o que possivelmente provoca a ausência de compreensão das enunciações entre os interlocutores e conflitos de comunicação durante os momentos de interação verbal.

Neste trabalho, a análise das palavras empregadas pelos alunos e pelo professor será enfatizada, pois em algumas situações, verificou-se uma disparidade de significações de palavras referentes aos conteúdos matemáticos, comprometendo a interação. Por exemplo, um aluno disse, algumas vezes, “eu somei” para se referir à operação de multiplicação e a

professora insistiu na correção do termo utilizado pelo aluno, sem notar que correspondia à idéia de multiplicação.

Os conceitos de enunciado e enunciação ganharão destaque, uma vez que se propõe um exame minucioso dos enunciados proferidos nas aulas analisadas. As unidades frasais evidentemente serão analisadas, considerando-se as situações nas quais são elaboradas.

As enunciações são produzidas de acordo com o tema, ou seja, o cenário que mobiliza o indivíduo a verbalizar uma fala ou outra. Os temas (na perspectiva bakhtiniana) das aulas serão analisados, pois muitas vezes uma mesma proposta metodológica pode sugerir um determinado tema ao professor – aula em que as relações interativas são incentivadas ou aula organizada em pequenos grupos – e outro, ao aluno – momento em que a ‘bagunça’ e a conversa excessiva são permitidas.

Relacionando as idéias de Bakhtin sobre psiquismo subjetivo ao contexto de sala de aula, pode-se afirmar que a aprendizagem de novos conhecimentos não ocorre verticalmente, ou seja, por meio da transmissão de conteúdos feita pelo professor aos alunos. Tanto o professor como os alunos dispõem de signos internos, comuns e incomuns, que interferirão no processo de ensino e aprendizagem. A concepção que cada um tem sobre ensinar e aprender, a significação de escola e da escola em que se estuda ou trabalha, os signos do contexto social, não diretamente relacionados ao ambiente escolar, entre outros aspectos, influenciarão a aprendizagem dos alunos. Assim sendo, cabe ao professor considerar esses componentes da atividade mental e das possibilidades de expressão do aluno em seu planejamento e ministrar aulas que contemplem mais do que simplesmente tópicos do assunto a ser explorado.

O psiquismo subjetivo estará mais próximo do que hoje é denominado de cognição e, neste estudo, se relacionará à aquisição dos conhecimentos matemáticos. Como o psiquismo, segundo os princípios bakhtinianos, é fruto do meio externo e como a atividade mental é construída exclusivamente a partir das experiências vivenciadas pelo indivíduo, serão investigados os aspectos que viabilizam (ou inviabilizam) a edificação da ponte entre o organismo fisiológico do aluno e o conhecimento matemático. As relações estabelecidas pelo aluno frente ao conhecimento matemático, ou seja, suas construções internas diante das idéias matemáticas, em um dado contexto, o que Bakhtin qualificaria como psiquismo subjetivo, compõem uma das intenções da análise dos discursos dos alunos nas relações interativas.

E, finalmente, a psicologia do corpo social envolverá os conceitos anteriormente apresentados, uma vez que diz respeito ao meio em que as relações interativas são produzidas.

No contexto escolar, elas são determinadas pela situação social em que cada escola está inserida e influenciadas pela história de construção da instituição e pelos signos – internos e externos (coletivos) – constituídos por seus componentes (direção, coordenação, corpo docente, corpo discente e funcionários administrativos).

Os elementos que compõem o corpo social da escola em que este projeto de pesquisa foi desenvolvido serão investigados e relacionados à produção de fala dos alunos envolvidos no processo de interação verbal. Um aspecto desse conceito a ser analisado refere-se às modificações que eventualmente podem ocorrer nos elementos que o compõem. A questão que conduzirá a análise dos dados na direção da psicologia do corpo social é a seguinte: *A substituição de um professor (mudança de um elemento do corpo social) mais autoritário (discurso monológico) por um mais democrático (discurso dialógico) interfere no processo de interação verbal de uma sala de aula, com alunos habituados a se calarem?*

De acordo com a perspectiva bakhtiniana sobre as flutuações que ocorrem nos processos de interação verbal, a resposta seria afirmativa.

Os temas *interação verbal* e *tipos de discurso*, abordados na obra *Marxismo e filosofia da linguagem*, em capítulos específicos, serão sintetizados no próximo item.

1.2.2. A interação verbal e os tipos de discurso

Na obra *Marxismo e filosofia da linguagem*, há um capítulo que Bakhtin destina ao tema *interação verbal*, retomando conceitos descritos nos capítulos anteriores, inseridos no contexto das relações interativas.

A filosofia da linguagem bakhtiniana tem como fundamento o princípio dialógico. Para o autor, é impossível conceber um ato de linguagem sem a parceria locutor/interlocutor e sem a interação de discursos. Ainda assim, a palavra *diálogo* deve ser concebida de acordo com uma perspectiva mais ampla, uma vez que não corresponde apenas aos contextos em que as pessoas são colocadas face a face. Podemos associar a palavra *diálogo* a qualquer tipo de comunicação verbal, inclusive ao das obras literárias, quando é mencionado o diálogo entre autor e leitor.

O dialogismo envolve os discursos dos interlocutores inseridos em um determinado contexto sociohistórico e, dessa forma, não pode ser reduzido a enunciados acabados ou a

unidades frasais submetidas aos estudos, por exemplo, da Análise da Conversação. Não é possível elaborar uma análise meramente técnica das enunciações de uma relação dialógica, pois o princípio dialógico é fruto da interpretação da realidade e da construção de discursos e evidencia as representações construídas coletivamente e as ideologias dos diferentes estratos sociais.

De acordo com Fiorin (2006), o dialogismo é a verdadeira realização da linguagem.

Os homens não têm acesso à realidade, pois nossa relação com ela é sempre mediada pela linguagem. [...] Isso quer dizer que o real se apresenta para nós semioticamente, o que implica que nosso discurso não se relaciona diretamente com as coisas, mas com outros discursos, que semiotizam o mundo. Essa relação com o discurso é o dialogismo. Como se vê, se não temos relação com as coisas, mas com os discursos que lhes dão sentido, o dialogismo é o modo de funcionamento real da linguagem. (p. 167)

E para Bakhtin (*apud* Fiorin, 2006),

[...] todo discurso concreto (enunciação) encontra aquele objeto para o qual está voltado, sempre, por assim dizer, desacreditado, contestado, avaliado, envolvido por sua névoa escura ou, pelo contrário, iluminado pelos discursos de outrem que já falaram sobre ele. O objeto está amarrado e penetrado por idéias gerais, por pontos de vista, por apreciações de outros e por entonações. Orientado para o seu objeto, o discurso penetra neste meio dialogicamente perturbado e tenso de discursos de outrem, de julgamentos e de entonações. Ele se entrelaça com eles em interações complexas, fundindo-se com uns, isolando-se de outros, cruzando com terceiros; e tudo isso pode formar substancialmente o discurso, penetrar em todos os seus estratos semânticos, tornar complexa a sua expressão, influenciar todo o seu aspecto estilístico. (p. 167)

Bakhtin inicia o capítulo sobre interação verbal da obra *Marxismo e filosofia da linguagem* enfatizando a necessidade de se relativizar ou complementar o que as pessoas normalmente conhecem sobre o termo *expressão*. Para os seguidores do subjetivismo individualista e de todas as teorias da expressão, por exemplo, expressar-se significa exteriorizar o que é interior, uma vez que consideram, no ato expressivo, apenas o conteúdo da expressão. Segundo Bakhtin, para esses estudiosos, “tudo que é essencial é interior, o que é exterior só se torna essencial a título de receptáculo do conteúdo interior, de meio de expressão do espírito” (p. 111).

De acordo com os princípios bakhtinianos, a expressão apresenta dois aspectos: o conteúdo e sua objetivação exterior. O conteúdo interno, constituído externamente, ou seja, a partir das relações estabelecidas com o outro, em tempo e espaço definidos, é revestido de uma objetivação que retorna para o externo, dirigindo-se a um interlocutor determinado.

Assim, qualquer enunciação ou produção expressa oralmente percorre uma via que parte do falante para o ouvinte, com um fim próprio.

Para Bakhtin, “não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a expressão que organiza a atividade mental, que a modela e determina sua orientação” (p. 112).

Não somente o conteúdo a ser transmitido, mas também a necessidade e o objetivo de se expressar compõem a atividade mental do indivíduo. É a partir dessa idéia que o autor refere-se ao que ele denomina de atividade mental *do eu* e atividade mental *do nós*. A primeira corresponde à consciência primitiva que, embora disponha de conteúdo ideológico, ainda está em formação. A segunda agrega a consciência de vários indivíduos, tornando-se portanto, mais elaborada e complexa. A transição entre a atividade mental *do eu* e a *do nós* está relacionada à tomada de consciência do indivíduo. À medida que a consciência se eleva de um estágio inicial em formação para uma realidade interior mais complexa, ela adquire o *status* de atividade mental *do nós*. Conforme o indivíduo interage com seu meio, aumentam suas possibilidades de assimilação, significação e compreensão do mundo. Nas relações interativas, o exercício de compreender o conteúdo da enunciação do interlocutor, seja ela informal, como em uma conversação familiar e em uma roda de amigos, ou formal, como na interação entre professor e aluno ou em uma entrevista de emprego, desenvolve e aperfeiçoa a atividade *do eu* em direção à atividade *do nós*. A atividade *do nós* está em permanente construção, agregando e desagregando novos conhecimentos e experiências advindas do processo de interação.

Na sala de aula, o aluno, munido de seus mais variados signos e por meio de suas significações, entra em contato com um novo conteúdo escolar, inserido em um processo de interação que envolve o professor e a classe. A etapa inicial do desenvolvimento de sua consciência e dos seus atos de fala será marcada por certo egocentrismo, em defesa dos conhecimentos e das idéias que já dispõe acerca do assunto a ser estudado e do contexto do qual faz parte. Essa atividade mental, segundo Bakhtin, é temporária e normalmente caracterizada por uma “confusão” do pensamento. No decorrer do processo interativo, a atividade mental *do eu* de cada aluno será trocada pela atividade mental construída no grupo, entre todos os *eus* dos alunos e do professor. Isso não significa que, ao final de uma aula em que seja oferecida aos alunos a oportunidade de interagirem, todos a finalizem com o mesmo pensamento ou desenvolvimento cognitivo. Bakhtin, possivelmente, afirmaria que ao final de uma aula com tais características, nenhum *eu* seria o *eu* inicial, ou seja, cada um, no processo

de interação e de negociação de significados, se transformaria em um novo *eu*, resultante de uma produção coletiva, compondo assim, o *eu coletivo*. Cada aluno conduz sua composição do *eu coletivo* de uma maneira particular, de acordo com seu próprio ritmo e é ao longo desse processo de construção que emergem as diferenças de assimilação dos novos conhecimentos entre os alunos de uma mesma classe. Surgem, nesse momento, as dificuldades de aprendizagem, que não nascem exatamente nos instantes presentes de interação, mas que são fruto de outros processos interativos e cumulativos que cada um dos alunos vivenciou.

O esquema a seguir ilustra as idéias de Bakhtin sobre a transição entre a atividade mental *do eu* e a atividade mental *do nós* no processo de interação verbal.

De acordo com Bakhtin,

A atividade mental do sujeito constitui, da mesma forma que a expressão exterior, um território social. Em consequência, todo o itinerário que leva da atividade interior (o 'conteúdo a exprimir') à sua objetivação externa (a 'enunciação') situa-se completamente em território social. Quando a atividade mental se realiza sob a forma de uma enunciação, a orientação social à qual ela se submete adquire maior complexidade graças à exigência de adaptação ao contexto social imediato do ato de fala, e, acima de tudo, aos interlocutores concretos. (p. 117)

Apropriando-se do termo *ideologia do cotidiano* para utilizá-lo no contexto escolar, podemos afirmar que a sala de aula é um palco constituído por vários cenários ideológicos: dos alunos, cada um com sua própria história escolar, como constituintes de um grupo-classe e membros de famílias com diferentes passados; do professor, como docente de uma determinada instituição, com princípios filosóficos e pedagógicos delimitados e como indivíduo, constituído de crenças e valores pessoais; da unidade escolar; da comunidade local; e do domínio oficial (currículo e normas estabelecidos pelo Estado).

O processo interacional da sala de aula envolve, portanto, muitas variáveis, o que gera níveis e tipos de enunciações diferenciados. A construção da atividade mental *do nós* se dá pela complexa integração (ou imposição) de valores cultural e socialmente distintos, determinando o perfil do contrato didático que guiará as ações dos alunos e do professor na sala de aula.

Para Bakhtin, o indivíduo que não se expressa permanece com sua consciência estagnada. Uma vez que se expressar significa articular o conteúdo mental com sua objetivação externa, aquele que não se expressa não materializa a palavra interior, impedindo o desenvolvimento da consciência. Segundo o autor, “enquanto a consciência permanece fechada na cabeça do ser consciente, com uma expressão embrionária sob a forma de discurso interior, o seu estado é apenas de esboço, o seu raio de ação ainda é limitado” (p. 118). E ainda:

A atividade mental tende desde a origem para uma expressão externa plenamente realizada. Mas pode acontecer também que ela seja bloqueada, freada: nesse último caso, a atividade mental desemboca numa expressão inibida. [...] Uma vez materializada, a expressão exerce um efeito reversivo sobre a atividade mental: ela põe-se então a estruturar a vida interior, a dar-lhe uma expressão ainda mais definida e mais estável. (p. 118)

Na sala de aula, há algumas possibilidades de expressão, além da oral. É comum nos depararmos com alunos que, embora não se manifestem oralmente, escrevam textos expressivos em conteúdo e forma. Também há aqueles que desenvolvem raciocínios matemáticos brilhantes, entretanto não os compartilham com os colegas, devido à construção de uma história de vida escolar e pessoal, que pode ter gerado, entre diferentes comportamentos, a insegurança, a apatia, o ‘egoísmo’ (não querer dividir o que conhece e/ou descobre), a dificuldade de verbalização oral etc.

Como qualquer expressão é constituída de conteúdo e objetivação externa e exige a presença da parceria locutor/interlocutor, é fundamental que, ao manifestar um tipo de reação

expressiva, o aluno tenha um público com o qual possa interagir. Em geral, as produções dos alunos – criação de textos (redações), lições de casa, avaliações etc. – são lidas, comentadas e julgadas pelo professor. Assim, para o desenvolvimento escolar do aluno, a principal faceta da expressão – a objetivação externa – torna-se empobrecida, uma vez que o meio social para o qual suas produções se destinam se reduz a um único ser, o professor, que quantifica o conteúdo expressivo em notas e conceitos. Dessa forma, o conteúdo pertencente ao aluno e em potencial expressão não se desenvolve, permanecendo *embotado* na consciência. Daí a importância de se criar, na sala de aula, um ambiente que favoreça as relações interativas entre os alunos, de modo que cada um tenha a oportunidade de enfrentar vários interlocutores reais e não apenas o professor que, muitas vezes, interage exclusivamente por meio de recados escritos nas produções dos alunos.

Bakhtin encerra o capítulo 6 de *Marxismo e filosofia da linguagem* enfatizando o aspecto social de toda e qualquer enunciação.

O centro organizador de toda a enunciação, de toda expressão, não é interior, mas exterior: está situado no meio social que envolve o indivíduo. Só o grito inarticulado de um animal procede do interior, do aparelho fisiológico do indivíduo isolado. É uma reação fisiológica pura e não ideologicamente marcada. Pelo contrário, a enunciação humana mais primitiva, ainda que realizada por um indivíduo, é, do ponto de vista do seu conteúdo, de sua significação, organizada fora do indivíduo pelas condições extra-orgânicas do meio social. (p. 121)

Também para o autor, as enunciações correspondem a uma pequena parcela das atividades comunicativas que compõem, por sua vez, um momento da evolução contínua do fenômeno da linguagem de um determinado grupo social. Diante disso, as enunciações podem sofrer alterações de acordo com as situações da vida corrente, respondendo às particularidades do contexto, do momento e das características dos interlocutores. Para Bakhtin, não há fórmulas capazes de fixar os tipos ou os estilos de enunciações, exceto em situações em que certos termos ou expressões já foram determinados e reforçados pelo uso como, por exemplo, nas conversas de elevador, nos pedidos de informação etc., em que os interlocutores se desconhecem completamente.

Ao final, Bakhtin, complementando sua proposta de reflexão sobre o tema *linguagem* aos marxistas, afirma que “a filosofia marxista da linguagem deve justamente colocar como base de sua doutrina a enunciação como realidade da linguagem e como estrutura sócio-ideológica” (p. 126).

Como etapa final da análise da filosofia da linguagem de Bakhtin, as próximas páginas desta dissertação se destinarão à compreensão do termo *discurso*, explorado nos últimos capítulos de *Marxismo e filosofia da linguagem*.

Para Bakhtin, ao longo do processo interativo, há, para o falante, o que ele atribui a denominação de *discurso citado*, que equivale a uma espécie de discurso oculto do ouvinte. É como se existisse uma terceira pessoa, na relação locutor/interlocutor, que interferisse na produção da enunciação do falante, ou seja, um discurso ‘mudo’, presente e ativo, embora não incorporado concretamente à situação narrativa.

O discurso citado é visto pelo falante como a enunciação de outra pessoa, completamente independente na origem, dotada de uma construção completa, e situada fora do contexto narrativo. É a partir dessa existência autônoma que o discurso de outrem passa para o contexto narrativo, conservando o seu conteúdo e ao menos rudimentos da sua integridade lingüística e da sua autonomia estrutural primitivas. (p. 144-145)

À medida que o falante integra, em sua enunciação, o discurso citado de seu interlocutor, reelaborando regras sintáticas e semânticas para assimilá-lo e associá-lo a sua própria enunciação, o discurso citado do interlocutor transforma-se em discurso narrativo.

E como se constitui o que Bakhtin nomeia de recepção ativa do discurso de outrem?

Como, na realidade, apreendemos o discurso de outrem? Como o receptor experimenta a enunciação de outrem na sua consciência, que se exprime por meio do discurso interior? Como é o discurso ativamente absorvido pela consciência e qual a influência que ele tem sobre a orientação das palavras que o receptor pronunciará em seguida? (p. 146)

O próprio autor responde às suas indagações na sua obra.

Toda a essência da apreensão apreciativa da enunciação de outrem, tudo o que pode ser ideologicamente significativo tem sua expressão no discurso interior. Aquele que apreende a enunciação de outrem não é um ser mudo, privado da palavra, mas ao contrário um ser cheio de palavras interiores. Toda a sua atividade mental, o que se pode chamar o “fundo perceptivo”, é mediatizado para ele pelo discurso interior e é por aí que se opera a junção com o discurso apreendido do exterior. A palavra vai à palavra. É no quadro do discurso interior que se efetua a apreensão da enunciação de outrem, sua compreensão e sua apreciação, isto é, a orientação ativa do falante. (p. 147)

Como o discurso interior é constituído socialmente e como a elaboração ou a reelaboração de uma atividade mental depende impreterivelmente das relações interativas, a apreensão do discurso do outro não se situa na instância individual do falante, mas no contexto sociocultural em que locutor/interlocutor estão inseridos, envolvendo as regras e as estruturas gramaticais da língua e o ambiente da interação. Por exemplo, se estivermos no

interior de uma aldeia indígena da Amazônia, em comunicação com um índio que fala a língua portuguesa, ao falante (o índio), será improvável elaborar uma leitura da enunciação de seu interlocutor (nós), sem considerar os valores culturais da sociedade indígena a que pertence e os seus interesses pessoais (dele ou do coletivo) no momento da interação, o que possivelmente interferirá na apreensão do conteúdo de comunicação.

Deslocando essas considerações para o contexto da sala de aula, nem sempre o professor escuta seus alunos, considerando suas realidades de vida, ou seja, onde vivem, com quem convivem ou o que fazem fora do ambiente da escola. Essa incompleta e falha recepção ativa do discurso do aluno, em muitas situações, impedirá o professor de compreender a enunciação do aluno em sua totalidade. Nesse sentido, dúvidas, incompreensões ou mesmo idéias criativas podem passar despercebidas na sala de aula. Delimita-se, assim, uma fronteira entre o discurso do professor e o discurso do aluno, que é naturalmente incorporada ao contrato didático, estabelecido ou imposto na sala de aula.

Bakhtin menciona dois aspectos da apreensão da enunciação do outro, fundamentais para o entendimento do tipo de discurso construído pelo interlocutor em processo de interação: a réplica interior e o comentário efetivo.

A réplica interior corresponde à enunciação que vai sendo elaborada internamente pelo ouvinte ao longo do discurso do falante, isto é, à organização do conteúdo do discurso interior com a finalidade de ser expresso. O comentário efetivo diz respeito à assimilação das estratégias extralingüísticas utilizadas pelo falante durante seu discurso, traduzidas na expressão facial, no volume da voz, na variação da entonação dos enunciados, entre outras manifestações.

Para Bakhtin,

[...] essas duas operações, a réplica interior e o comentário efetivo são, naturalmente, organicamente fundidos na unidade da apreensão ativa e não são isoláveis senão de maneira abstrata. Os dois planos da apreensão exprimem-se, objetivam-se no contexto narrativo que engloba o discurso citado. (p. 148)

Há situações em que predomina a apreensão do conteúdo, ocorrendo, conseqüentemente, a produção de uma réplica a partir do *o que* se ouve e há contextos em que o ouvinte prioriza o que o Bakhtin nomeia de “cor” do discurso, posicionando a forma da enunciação acima de seu significado. A predominância de uma ou outra dimensão da assimilação do discurso do outro pode incorrer em conflitos entre os interlocutores de um

processo interativo, uma vez que forma e conteúdo compõem, indissociavelmente, todas as enunciações.

Por meio das idéias contidas no livro *Marxismo e filosofia da linguagem*, Bakhtin demonstra quão importante é o processo interacional na elaboração e no desenvolvimento da atividade mental dos indivíduos e na construção dos signos coletivos que compõem os diferentes extratos de uma sociedade. A partir desse princípio geral, Bakhtin descreve os elementos presentes na linguagem por meio da perspectiva do dialogismo, afirmando que a produção de qualquer discurso ocorre em um cenário complexo, que envolve, em primeira instância, as crenças, os diferentes pontos de vista e as apreciações dos interlocutores. É dessa forma que os indivíduos se relacionam com o mundo e passam a conhecê-lo e a interpretá-lo, mediatizados pelos significados construídos por meio da linguagem.

CAPÍTULO 2: A INTERAÇÃO VERBAL NAS AULAS DE MATEMÁTICA

2.1. Linguagem matemática, comunicação e interação verbal

Para iniciar uma reflexão sobre linguagem matemática, é importante destacar a existência de três níveis do conhecimento matemático: a Matemática formal, a Matemática da vida cotidiana e a Matemática escolar.

Granell (1998), referindo-se à construção do pensamento, afirma:

[...] o pensamento cotidiano é fruto da experiência social direta e se adquire mediante participação nas práticas culturais habituais em determinada sociedade. No entanto. A aquisição do conhecimento científico envolve a aprendizagem de um método, uma forma de discurso que não é natural e que exige um esforço consciente e sistemático de explicitação e racionalização. [...] o conhecimento transmitido na escola não é conhecimento cotidiano, mas tampouco é conhecimento científico, e a aprendizagem escolar também não tem as características da descoberta ou da criação científica. Na escola ocorre uma espécie de ‘transposição didática’ (Chevallard, 1991⁵), mediante a qual os conteúdos científicos se transformam e se tomam decisões sobre o que, como ou quando ensinar, em função das próprias finalidades como instituição que controla a transmissão e circulação do saber. (p. 19)

O conhecimento matemático formal, presente no interior de comunidades científicas, é construído, revisto e ampliado ao longo do processo histórico – constituindo, assim, um corpo de conhecimentos dinâmico – e traduzido por meio de uma linguagem própria e universal, composta por um sistema de símbolos e regras que possuem um significado interno, inerente à natureza do próprio conhecimento matemático. Os matemáticos, utilizando-se da linguagem matemática, expressam os signos específicos da Matemática com o objetivo de comunicar (demonstrar) novas idéias (teoremas, postulados etc.). Historicamente os signos matemáticos foram sendo construídos de acordo com as necessidades do ser humano, respondendo a uma demanda social. A invenção dos sistemas de numeração ou mesmo do número Pi são exemplos do empenho de comunidades matemáticas na busca de solucionar os problemas cotidianos e de explicar cientificamente os fenômenos da natureza.

Bishop (1999) afirma que as atividades matemáticas das comunidades científicas são frutos da cultura, definindo-as como produções culturais.

⁵ CHEVALLARD, Y. 1991. *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*, Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions.

[...] as atividades de contar, localizar, medir, desenhar, julgar e explicar têm desempenhado um papel decisivo, em separado e em interação, no desenvolvimento das complexas simbolizações e conceitualizações matemáticas que compõem a disciplina internacionalizada que conhecemos hoje. No entanto, esta tecnologia simbólica no concreto é o resultado de um conjunto determinado de interações culturais e de desenvolvimentos sociais⁶. Outras culturas têm gerado, e estou seguro que continuarão gerando, outras tecnologias simbólicas: isto nos permite compreender a existência de outras matemáticas. (p. 111)

Há autores que classificam a linguagem matemática formal em outro nível, não a reconhecendo propriamente como uma linguagem natural.

Lerma (1990) considera a linguagem matemática como uma linguagem de segunda ordem.

Os processos comunicativos humanos se realizam basicamente através de uma linguagem. A linguagem emprega ‘signos lingüísticos’ em primeiro nível e substitutos de signos lingüísticos em segundo nível, que são novos tipos de signos que podem se constituir em uma linguagem de segunda ordem, e assim sucessivamente. Admitiremos que a Linguagem Matemática seja uma destas linguagens de segunda ordem que segue fazendo em grande parte uso dos signos primários da Linguagem, ainda que disponha de um conjunto crescente de signos específicos da Matemática à medida que cresce a cultura nesta área. (p. 179)

Para Pimm (1990), “a Matemática não é uma linguagem natural, no sentido em que são o inglês e o japonês. Tampouco é um dialeto do inglês (nem de nenhum outro idioma)” (p. 288). E referindo-se especificamente à matemática escolar, esse autor a considera um subproduto da linguagem materna, uma vez que o aluno utiliza a língua materna e os meios metafóricos para se apropriar das idéias matemáticas.

Nesher (2000) aponta as diferenças entre linguagem natural e linguagem matemática, afirmando que há pensamentos especiais que só podem ser expressos por meio da linguagem matemática. “A linguagem natural, normalmente, trata do mundo que nos rodeia, no entanto a matemática expressa pensamentos especiais e denota objetos e relações que, normalmente, ainda que não sempre, podem aplicar-se ao nosso mundo” (p. 110).

A Matemática da vida cotidiana é resultante da interação social e das vivências culturais, refletindo as afinidades e as divergências ideológicas existentes entre os diferentes grupos da sociedade. Nela há elementos formais, ‘ajustados’ às situações e às necessidades de cada indivíduo no dia-a-dia. Por exemplo, as estratégias de se efetuar cálculos para um pedreiro que não freqüentou os bancos escolares; para uma dona de casa habituada à situação de comparação de preços em um supermercado; e para um advogado que dispõe de uma

⁶ Bishop utiliza o termo “societal” para se referir a aspectos sociais de determinados grupos, o que é distinto do termo “social”, que diz respeito à sociedade em um sentido amplo.

calculadora de última geração em seu escritório possivelmente são diferentes. O significado que cada um desses indivíduos atribui à Matemática está relacionado ao uso que fazem dessa linguagem, inserido em um contexto social e em um momento histórico determinado.

Certos procedimentos matemáticos podem ser desenvolvidos à margem da instrução formal, em contextos sociais ou experiências culturais. Entretanto, há conhecimentos que dependem de um ensino escolarizado, mais formalizado. Por exemplo, uma série de símbolos, tais como $200 - 47 = 153$, é útil porque sabemos que se contamos 47 quindins em uma caixa que contém 200 doces (quindins e brigadeiros), serão 153 os brigadeiros, não havendo a necessidade de esses últimos serem contados. Se alguém, em vez de subtrair as quantidades para descobrir quantos são os brigadeiros, resolve contá-los, obtendo como resultado 152, dir-lhe-emos rapidamente que houve um erro na contagem, pois sabemos que $200 - 47$ não pode resultar em 152.

Na Matemática escolar, segundo Granell (1997), há uma composição entre a linguagem formal e a linguagem natural, constituindo, assim, a linguagem matemática escolar. A autora menciona duas dimensões da linguagem matemática escolar – a dimensão sintática e a dimensão semântica – e crê em uma integração dessas duas tendências para a concretização do processo de ensino e aprendizagem da área. Ela afirma que:

[...] saber matemática implica dominar os símbolos formais independentemente das situações específicas e, ao mesmo tempo, poder devolver a tais símbolos o seu significado referencial e então usá-los nas situações e problemas que assim o requeiram. (p. 274)

A dimensão sintática do ensino da Matemática privilegia muito mais a manipulação dos símbolos do que o significado destes. Adotar essa tendência como principal referência de uma metodologia docente pode incorrer em momentos de sala de aula como um exemplo citado por Pimm (1990), mencionado a seguir.

A alunos de 12 anos, um professor solicitou a tarefa de se criar uma situação que fosse resolvida pela adição $4,6 + 5,3 = 9,9$. Uma das respostas a essa tarefa, que evidencia um ensino que prioriza a dimensão sintática do conhecimento matemático, foi a seguinte:

Tony tem quatro porções de pastel mais um sexto de porção. Sua mãe lhe deu mais cinco porções e um terço de porção. Toni comeu nove porções e um nono de porção. (p. 38)

O aluno, além de demonstrar incompreensão dos próprios aspectos sintáticos, não reconhecendo diferenças entre a adição proposta e o seu raciocínio “ $4 \frac{1}{6} + 5 \frac{1}{3} = 9 \frac{1}{9}$ ”,

elaborou, do ponto de vista semântico, uma situação completamente desprovida de significado contextual.

Com alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, um erro típico consiste em, por exemplo, fazer subtrações sempre subtraindo o número menor do número maior: $83 - 29 = 66$.

De acordo com Granell (1997), “boa parte dos erros que os alunos cometem deve-se ao fato de terem aprendido a manipular símbolos de acordo com determinadas regras, sem se deterem no significado dos mesmos” (p. 265).

A tendência que prioriza os aspectos semânticos no ensino da Matemática atribui um papel secundário à linguagem formal, considerada mera tradução do conceitual. Acredita-se que se os alunos compreendem o significado dos conceitos e procedimentos matemáticos, não apresentarão obstáculos na aprendizagem da linguagem formal. O exemplo citado anteriormente, sobre os quindins e os brigadeiros, ilustra um ensino centrado nos aspectos semânticos, caso o aluno julgasse mais apropriado contar os doces em vez de utilizar a subtração.

Nessa perspectiva, o uso de desenhos entre os alunos das séries iniciais para resolver situações-problema é considerado um antecedente natural de escrita simbólica que, para Granell (1997), é um equívoco.

[...] não é certo que as crianças primeiramente desenhem e em seguida, por necessidade de abstração e convencionalização, passem a usar letras, números ou símbolos matemáticos. Muito pelo contrário, parece que as crianças, graças à interação com o meio social e cultural, conhecem e usam de forma diferenciada letras, algarismos e desenho. (p. 270)

Após a descrição das duas tendências do conhecimento matemático e a afirmação de que “aprender uma linguagem não é aprender uma série de regras e sim adquirir um grau de competência comunicativa que permita usar tal linguagem adequadamente” (p. 274), a autora propõe associar os aspectos sintáticos e semânticos para promover a aprendizagem da Matemática.

De acordo com Pimm (1990), a aprendizagem da linguagem matemática formal ocorre a partir da construção de metáforas. Por meio da língua nativa e na utilização de recursos metafóricos, o aluno constrói significados para as idéias matemáticas, independente de seu valor sintático.

O diálogo entre uma menina de sete anos e um adulto, apresentado por Pimm (1990), exemplifica, com clareza, o emprego desses recursos metafóricos, apontados pelo autor.

O adulto mostrou à menina um círculo com várias linhas, umas vermelhas, intersectando o círculo e outras verdes, que não o intersectavam.

— O que você pode me dizer sobre as linhas vermelhas?

— Bem, estão lutando – estão cortando o círculo.

— E as verdes?

— Se protegem – sim, vigiam.

O adulto desenhou, com lápis preto, uma tangente e perguntou à menina de que cor a linha deveria ser pintada.

Pausa.

— Verde, escapando do vermelho.

Breve pausa.

— Ou vermelho, escapando do verde.

Outra pausa.

— Ai, é um homem indefeso. (p. 336 e 337)

Não podemos afirmar que, por meio das idéias de ameaça e ataque, a aluna apresenta uma percepção geométrica sobre o tema em questão? No uso de uma linguagem figurada – materna e não matemática –, houve a interpretação da situação proposta. Não podemos avaliar sua percepção positivamente, embora não tenha utilizado termos próprios da linguagem matemática?

Frant (2007), referindo-se à teoria da cognição corporificada proposta por Lakoff e Núñez, cita as reflexões dos autores sobre o uso de esquemas de imagens e de metáforas na construção do conhecimento matemático.

[Os autores] Afirmam que a matemática é construída pelo ser humano e que sua origem deve ser investigada nos processos cognitivos cotidianos, como são os esquemas das imagens e o pensamento metafórico. Segundo estes autores, tais processos permitem explicar como a construção de objetos matemáticos, tanto os pessoais como os institucionais, está apoiada na maneira em que nosso corpo se relaciona com os objetos da vida cotidiana, sejam tais objetos físicos ou lingüísticos. (p. 1)

E ainda, para Frant (2007), “as metáforas se caracterizam por criar uma relação conceitual entre um domínio fonte e um domínio alvo, onde são projetadas propriedades e inferências do domínio fonte” (p. 1).

No processo interacional verbal, cabe ao professor compreender o conteúdo matemático das manifestações metafóricas dos alunos, de modo a identificar suas estratégias

de raciocínio na resolução de problemas. No exemplo acima, a possível relação que a aluna tinha com as idéias de ameaça e ataque, vivenciados por meio de jogos de videogame, experiências pessoais de real convívio com situações de guerra ou de contato permanente com programas televisivos sobre o tema etc., interferiu significativamente na construção de uma linguagem metafórica para a compreensão das idéias matemáticas.

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, o uso de metáforas pelos alunos ocupa um espaço significativo na sala de aula, tendo em vista a não apropriação do sistema complexo de símbolos e regras que compõe a linguagem matemática formal. As metáforas utilizadas pelos alunos para a expressão do conhecimento matemático podem ter um conteúdo predominantemente cultural ou afetivo e são traduzidas nas conversações com os colegas e com o professor.

Se estabelecêssemos um paralelo entre as idéias de Granell e Pimm, poderíamos afirmar que as metáforas corresponderiam a uma tentativa, da aluna, de buscar significado nos aspectos sintáticos da Matemática. O professor, que se propusesse a trabalhar de maneira integrada, aceitaria as enunciações da aluna como corretas e apontaria, no tempo apropriado, a relação existente entre seu raciocínio metafórico (semântico) e a convenção formal.

Assim, para finalizar as reflexões sobre linguagem matemática, conclui-se que a linguagem natural desempenha um papel primordial na construção do conhecimento matemático escolar, por meio da qual o aluno tem a possibilidade de desvelar e compreender os conceitos matemáticos.

Partindo-se do princípio de que fazer uso da língua natural é uma condição da expressão dos conhecimentos matemáticos veiculados no contexto escolar, tornam-se fundamentais a análise dos discursos que se estabelecem em sala de aula e o estudo dos processos de interação das aulas de Matemática.

Nesher (2000), citando um pequeno trecho dos *standards*, elaborados pelo NCTM – National Council of Teachers of Mathematics (1991), comenta que nos documentos é mencionada a hipótese de que “enquanto os estudantes comunicam suas idéias, eles aprendem a clarificar, refinar e consolidar seu pensamento” (p. 119).

A autora, na intenção de clarificar os fatos lingüísticos presentes nas aulas de Matemática e identificar os momentos de fala cotidiana e fala normal, sugere uma classificação dos discursos que ocorrem na sala de aula. Nesher (2000) faz uma distinção entre “falar matematicamente e falar de Matemática”.

Ao usar o termo falar matematicamente me refiro a usar livremente idéias matemáticas, como função, igualdade ou proporção, manipulá-las de acordo com a sintaxe da linguagem matemática e ser capaz de aplicá-las em vários contextos. [...] Ao falar de Matemática levamos a cabo outra ação. Usamos a linguagem natural como metalinguagem para expressar todo tipo de pensamento acerca da Matemática. (p. 119-120)

Considerando o processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas séries iniciais – segmento do ensino que é foco deste trabalho –, falar de Matemática é o principal meio de o professor compreender como seus alunos pensam. Nos primeiros anos de escolaridade, os alunos se encontram no processo inicial de aquisição dos aspectos sintáticos da linguagem matemática, e o uso da língua materna, para a comunicação de idéias matemáticas, ainda está muito presente. Apresentar oralmente o pensamento contribui com a compreensão dos conceitos matemáticos, além de desenvolver a capacidade de argumentação.

De acordo com Nesher (2000),

[...] uma parte importante da aprendizagem matemática está relacionada com o desenvolvimento de explicações aceitáveis matematicamente, quer dizer, com a elaboração de argumentos válidos na Matemática. O professorado, como parte de seu papel, poderia ajudar os alunos a aprender o que é um argumento convincente na Matemática e em que se parece ou se distingue de um argumento ético ou artístico. (p. 120-121)

Como nem todas as idéias matemáticas podem ser expressas por meio da linguagem materna, as comunicações e os processos interativos da sala de aula de Matemática, gradativamente, passam a se revestir de aspectos da tendência sintática, isto é, dos signos matemáticos para expressar as idéias tanto do professor como dos alunos. Por exemplo, para comunicar a expressão *um terço de um numero mais sete*, que pode ser apresentada oralmente, faz-se necessária a simbologia matemática, de modo a retirar a ambigüidade da expressão: $\frac{1}{3}n + 7$ ou $\frac{1}{3}(n + 7)$.

Dessa forma, para Nesher (2000), “nas conversações das aulas de Matemática, a linguagem natural é um modo de linguagem misto que deixa de ser natural” (p. 121).

Outros estudiosos da Educação Matemática abordam o tema *interação na sala de aula*, destacando ora um aspecto, ora outro, de acordo com a direção da pesquisa realizada por cada um deles.

Yackel *et al.* (1991) enfatizam o contexto da resolução de problemas como uma estratégia expressiva para a promoção dos momentos de interação. A proposta, aos alunos, de problemas significativos, ou seja, de situações desafiantes que mobilizem o desejo da

resolução, promove-lhes a oportunidade de reflexão, discussão e reorganização das formas de pensar.

Resolver problemas envolve muitas vezes mais do que realizar as atividades propostas. Pode incluir também o aparecimento de resultados surpreendentes, tais como quando duas estratégias alternativas conduzem ao mesmo resultado, a justificação de um método de solução ou a explicação de como um método aparentemente errôneo conduz a uma contradição. Quando o ensino na sala de aula é organizado de forma que as crianças trabalhem cooperativamente nas atividades pedagógicas, situações como essas ocorrem freqüentemente. (p. 18)

Os autores também destacam a importância do papel do professor na condução dos momentos de interação, assunto que será abordado, em detalhes, mais adiante, neste mesmo capítulo. Além disso, apontam a negociação de intenções como um fator determinante para o sucesso das relações interativas, afirmando que, para isso, todos os integrantes da classe devem expressar respeito e apoio pelas idéias dos colegas e do professor. Acompanhar o raciocínio de um colega, procurando compreender como ele desenvolveu suas estratégias, é condição inerente à possibilidade de interação no grupo.

Menezes (1999) também menciona o papel do professor como determinante nas relações interativas da sala de aula, colocando em evidência os efeitos benéficos que uma pergunta adequada, em momento apropriado, pode gerar. Segundo o autor, “a arte de questionar tem sido muito usada nas escolas enquanto um meio a que o professor deve e pode recorrer para aumentar e melhorar a participação dos alunos” (p. 6).

E citando outros autores, Menezes (1999) aponta os efeitos positivos que os questionamentos do professor podem promover.

Os benefícios do questionamento são apontados por alguns investigadores (Ainley, 1988; Menezes, 1996; Vacc, 1993). Segundo Sadker e Sadker (1982), o questionamento permite ao professor detectar dificuldades de aprendizagem, ter *feedback* sobre aprendizagens anteriores, motivar o aluno e ajudá-lo a pensar. Pereira (1991), baseada num estudo que desenvolveu, assinala outras finalidades das perguntas: centrar a atenção dos alunos em aspectos que o professor considera relevantes, provocar efeitos positivos na participação dos alunos (fazê-los falar); promover no aluno uma atitude intelectual menos passiva (fazê-lo pensar); minimizar os efeitos da indisciplina. (p. 6)

Outro aspecto apontado pelo autor diz respeito à rica e vasta natureza dos processos de interação. Os atos comunicativos, segundo Menezes (1999), devem ser cada vez mais incentivados pelo professor, uma vez que desenvolvem não apenas os conhecimentos matemáticos como também habilidades e atitudes. E refletindo um pouco mais sobre a mobilização de atitudes e emoções no processo interativo, Rodrigues (2000) refere-se à

D'Ambrosio (1997) com a seguinte citação: “Podemos, pois, considerar que uma atividade matemática é significativa para um aluno quando este tem a oportunidade de sentir a alegria de ter descoberto algo, de ter investigado algo, quando este tem a oportunidade de *fazer* Matemática de um modo criativo” (p. 10-11). Portanto, nessas situações, as conversações estabelecidas em sala de aula envolvem muito mais do que os conteúdos matemáticos, mobilizando sentimentos e emoções e aspectos de natureza sociocultural dos alunos e do professor.

Carvalho e César (2000), em artigo que apresenta suas reflexões acerca das dinâmicas de interação em díades, ressaltam o conflito sociocognitivo dos momentos de interação que, de certa forma, corresponderia aos aspectos da interação aluno-aluno relacionados à reflexão, discussão e reorganização das formas de pensar, mencionados por Yackel *et al.* (1991). Para as autoras (2000), a disparidade de opiniões entre alunos em interação pode ocasionar um conflito sociocognitivo que, do ponto de vista da aprendizagem, é salutar. Esse conflito tem duas implicações no raciocínio e no comportamento dos indivíduos envolvidos: uma, de natureza interindividual e, outra, de natureza intra-individual. O desacordo pode ocorrer entre as respostas dos participantes do processo interacional ou quando o indivíduo é “convidado a questionar-se acerca da sua resposta em face de outra resposta possível, encontrada pelo seu parceiro” (p. 86).

O duplo desequilíbrio representa muito mais do que um mero desentendimento entre dois ou mais interlocutores diante de uma atividade escolar. Indica, em primeira instância, que o processo interacional mobiliza a ação mental dos indivíduos, possibilitando-lhes experimentar uma atividade metacognitiva.

Atentando para todos os aspectos mencionados pelos educadores matemáticos pesquisados, será incluída, no próximo item deste capítulo, uma reflexão mais aprofundada sobre os elementos constituintes do processo interacional, considerando-se o fato de que as manifestações dos alunos e do professor refletem não apenas o conhecimento (ou a ‘falta’ de conhecimento) matemático, como também elementos de outras naturezas: afetiva/emocional, cultural e social.

2.2. Os conteúdos do processo interacional e suas inter-relações

A partir da leitura das idéias de Bakhtin e dos estudiosos do tema *interação*, do âmbito da Educação Matemática, e após a realização da pesquisa de campo, que será detalhada no Capítulo 3 desta dissertação, tornou-se necessário incluir, nos referenciais teóricos, um breve estudo sobre os elementos identificados no processo interacional das aulas de Matemática, denominados genericamente, neste trabalho, de conteúdos. Em geral, no contexto escolar, atribui-se a denominação *conteúdo* ao rol de assuntos desenvolvidos por uma disciplina, entretanto, o significado do termo foi apresentado, de modo ampliado, nos textos das reformas curriculares da Espanha, na segunda metade da década de 1990.

De acordo com Coll *et al.* (1998):

O enfoque curricular adotado na atual Reforma educacional aposta claramente – com base numa série de considerações que tem sua origem nos conhecimentos atuais sobre os processos escolares de ensino e aprendizagem e com base, também, numa série de reflexões que surgem da análise da estrutura interna do conhecimento – em enfatizar e destacar a importância dos conteúdos. Esta aposta, no entanto, não deve ser interpretada em hipótese alguma como um retorno às proposições tradicionais do ensino, centradas única e exclusivamente na transmissão e no acúmulo de listas infundáveis de conhecimentos. A reivindicação explícita da importância dos conteúdos nas atuais propostas curriculares pressupõe, de fato, uma reformulação e reconsideração profunda do próprio conceito de conteúdo, do que significa ensinar e aprender conteúdos específicos e do papel que desempenham as aprendizagens escolares nos processos de desenvolvimento e de socialização dos seres humanos. (p. 9-10)

Coll e os demais estudiosos responsáveis pela reforma do currículo espanhol apontaram três dimensões dos conteúdos escolares: os fatos e conceitos, os procedimentos e as atitudes. Os conteúdos factuais e conceituais referem-se ao conhecimento de dados e acontecimentos pontuais, bem como às relações que eles estabelecem entre si. Os conteúdos procedimentais incluem a aprendizagem de procedimentos, regras, técnicas e métodos e correspondem, por exemplo, ao desenvolvimento de habilidades como a leitura, o cálculo e o desenho. E finalmente os conteúdos atitudinais englobam uma série de conteúdos que podem ser agrupados em valores, atitudes e normas.

Dessa forma, já partindo de uma ampliação do termo *conteúdo* e de um desprendimento de seu significado nos moldes de um currículo tradicional, adotou-se, neste trabalho, a mesma terminologia para se referir aos elementos que emergem do processo interacional oral. Ao longo dos momentos de conversação, alunos e professor não expressam unicamente seus conhecimentos conceituais sobre as idéias matemáticas, permitindo a transparência de outros componentes, que interferem na aprendizagem da Matemática, de natureza emocional, cultural e social.

Os conteúdos matemáticos escolares estão diretamente relacionados às idéias e aos procedimentos matemáticos explorados em sala de aula. Os cálculos mentais e escritos, as estratégias de resolução de um problema, as habilidades do pensamento geométrico, as estimativas de medidas são exemplos de componentes dessa natureza.

Os conteúdos emocionais referem-se às atitudes, às crenças – de alunos e de professores frente ao conhecimento matemático – e às oscilações que esses aspectos da aprendizagem, diretamente relacionados à aquisição dos conteúdos matemáticos, sofrem na sala de aula.

Por conteúdos culturais, compreende-se todo um arcabouço de conhecimentos, valores, costumes e elementos da linguagem (palavras e expressões de significado local), construído a partir do momento do nascimento do indivíduo, no interior da família, da comunidade a qual pertence ou mesmo da própria escola. Estratégias pessoais de cálculo, construídas em situações da vida cotidiana; conhecimentos gerais, adquiridos fora da escola sobre ‘temas escolares’; termos ‘regionalizados’ utilizados na linguagem oral; procedimentos de ordem prática, como já saber manusear uma calculadora ou dispor de habilidade para se localizar espacialmente, são exemplos de conteúdos culturais.

Os conteúdos sociais, em articulação com os conteúdos culturais, são mais amplos e correspondem às representações que alunos e professores constroem durante a vida, respectivamente ao longo dos anos de docência e de escolaridade, sobre Matemática, ensino e aprendizagem da Matemática. Os conteúdos sociais abarcam os conteúdos culturais, uma vez que uma determinada sociedade é configurada a partir da existência de diversos grupos culturais, que ocupam posições distintas na estrutura social, produzindo valores pertencentes aos variados níveis ideológicos. Abreu (1995) enfatiza os aspectos sociais inerentes ao ato de ensinar e aprender, apontando a interferência da diferença valorativa das produções sociais no contexto escolar.

Na prática todos sabemos que embora o termo cultura se refira a todas as produções da vida humana (Berry e outros, 1992), algumas são mais valorizadas do que outras. Também sabemos que as formas mais valorizadas tendem a ser aquelas associadas a grupos de status mais elevado na estrutura social. Por exemplo, o conhecimento dos médicos tende a ser mais valorizado do que o conhecimento das enfermeiras. Mas será que poderemos continuar explicando o funcionamento da mente humana omitindo estes aspectos? Será que podemos restringir a influência do social na cognição a um outro fisicamente presente? (p. 30)

Após caracterizar, em linhas gerais, cada um dos conteúdos da interação que representam o objeto de estudo deste trabalho, faz-se necessária uma apresentação detalhada

de cada um deles e suas inter-relações. Com frequência, os componentes que emergem do processo interacional se cruzam na sala de aula, de modo a tornar desnecessária a tarefa de isolá-los ou categorizá-los. Por outro lado, para se compreender a complexidade das inter-relações entre os mesmos, é importante o esforço de analisá-los individualmente, considerando seus aspectos distintivos, suas ênfases e possíveis especificidades.

Os conteúdos matemáticos propriamente ditos referem-se à linguagem matemática em suas duas dimensões – a sintática e a semântica – e, nesse sentido, envolvem a compreensão das idéias matemáticas e a apropriação gradual da simbologia da linguagem formal, manifestadas nas aulas de Matemática, no processo de interação entre aluno e aluno e aluno e professor.

Do ponto de vista do ensino, a metodologia adotada pelo professor, revestida, dentre outros fatores, dos conteúdos culturais e sociais, determina o ‘o que’ e o ‘como’ ensinar nas aulas de Matemática, gerando efeitos evidentes no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Em geral, o ‘como’ ensinar é guiado pelo que se entende sobre o ‘o que’ ensinar.

Hernández (2002), referindo-se ao fato de que as idéias dos professores sobre a aprendizagem da Matemática se cruzam com suas concepções acerca do que é a Matemática escolar, expõe um exemplo ilustrativo sobre o tema.

[...] quem acredita que a multiplicação de naturais é, simplesmente, uma soma repetida, também acredita que se aprende essa operação aritmética, principalmente, memorizando combinações de pares de números (tabelas de multiplicar), e praticando rotinas algorítmicas (contas), o que esperam conseguir mediante muita exercitação (cálculo algorítmico e problemas rotineiros). Quem pensa, ao invés, que a multiplicação é uma operação mais complexa que a adição, que se integra a esta, mas que é mais ampla e abstrata, também consegue interpretar sua aprendizagem como um processo que intervém muito mais fatores que a associação e a retenção de ‘rotinas’. Para os primeiros a aprendizagem da operação é uma concatenação de aprendizagens parciais verificadas na execução de rotinas; para os segundos, um processo compreensivo e não linear de conformação ativa verificável na resolução de situações apropriadas. (p. 24)

Dessa forma, no tratamento dos conteúdos matemáticos, é essencial não dissociar os aspectos do ensino dos aspectos da aprendizagem.

Nessa mesma categoria de conteúdos, incluem-se, além dos conceitos e das idéias matemáticas, habilidades relacionadas não somente à natureza do conhecimento matemático como também a outras áreas do conhecimento, tais como: refletir, deduzir, explicar, conjecturar, questionar e avaliar.

Os conteúdos emocionais que emergem do processo interacional são expressos por meio das atitudes, manifestadas de acordo com o contexto da sala de aula, a partir de experiências concretas e determinadas pelas crenças dos alunos e do professor, isto é, pelo que eles pensam, pelo que sentem e pela forma como gostariam de se comportar diante das diferentes situações enfrentadas.

Do ponto de vista do aluno, gostar ou não gostar de Matemática, considerar-se bom ou mau aluno na aprendizagem da área, avaliar o conhecimento como útil ou inútil são crenças básicas que compõem os conteúdos de natureza emocional. Essas crenças podem oscilar de acordo com o contexto e as novas experiências que o aluno vivencia.

As atitudes são, portanto, o resultado das crenças de cada um, elaboradas no coletivo, e do contexto situacional, construído em sala de aula, e constituem as respostas emocionais produzidas a partir da interrupção ou da impossibilidade de se realizar um plano ou uma conduta planejada ou mesmo de uma experiência de sucesso, em que o problema é rapidamente solucionado. Por exemplo, em uma situação de insucesso, o aluno, ao resolver um problema, após identificar as operações necessárias, depara-se com um cálculo complexo que o impede de concluir sua estratégia de resolução. A partir daí, o aluno faz uma avaliação negativa de suas possibilidades de compreender a Matemática, provocando um bloqueio externo (largar o lápis) e interno (passar a se considerar incapaz), muitas vezes acompanhado de uma reação fisiológica ou corporal (apatia, choro, dores no corpo, movimentos musculares tensos ou agitados).

Bermejo, Lago e Rodríguez (2000), em artigo que discorre sobre as crenças de alunos e professores sobre a Matemática, apresentam uma situação hipotética elucidativa.

Por exemplo, consideremos as respostas afetivas de um aluno ao resolver um problema verbal de matemática. Imaginemos que o aluno acredita que os problemas verbais devem ter sentido e que se pode obter uma resposta razoável em um ou dois minutos. Suponhamos também que ele tenha apresentado êxito em outras áreas da Matemática. No caso de que não seja capaz de alcançar uma resposta satisfatória em um tempo razoável, o fracasso diante da resolução do problema (isto é, a interrupção de seu plano) acarretará provavelmente uma ativação fisiológica. A interpretação dessa ativação será provavelmente negativa, e se o aluno verbalizasse seus sentimentos, os classificaria como frustração. (p. 132)

O papel do professor, em situações como a exemplificada acima, é de fundamental importância, uma vez que se contribuir com o aluno no sentido de encorajá-lo e levá-lo à superação de seu bloqueio, este encontrará uma possibilidade de solução ao problema e, automaticamente, serão produzidas reações positivas fisiológicas, emocionais e,

conseqüentemente, atitudinais. Por outro lado, se a situação de fracasso é repetidamente vivenciada, resolver problemas será uma tarefa desprovida de prazer, mobilizando emoções negativas, sedimentando crenças que poderiam ser modificadas. Diante disso, na aula interativa, em que o aluno é convidado a mostrar que também pode acertar, suas crenças se transformam. É como se o gelo (solidificado) pudesse derreter-se aos poucos.

Mandler (*apud* Bermejo; Lago; Rodríguez, 2000), cuja teoria sobre o ensino e a aprendizagem se constitui uma das referências mais importantes em relação ao papel desempenhado pelo afeto, propõe a existência de três aspectos da experiência afetiva no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, que sintetizam as principais idéias sobre o tema exploradas até o momento.

Primeiro, os alunos sustentam certas crenças sobre a Matemática e sobre si mesmos que desempenham um destacado papel no desenvolvimento de suas respostas afetivas neste tipo de situações (situações de fracasso ou sucesso). Segundo, uma vez que as interrupções e bloqueios constituem uma parte inevitável da aprendizagem da Matemática, os alunos experimentarão emoções positivas e negativas durante o curso da mesma. Terceiro, desenvolverão atitudes positivas e negativas frente à Matemática (ou frente a partes do currículo de Matemática) à medida que se encontrem repetidamente na mesma situação ou em situações semelhantes. (p. 133)

Como deparar-se com situações de sucesso ou de fracasso é uma experiência que percorrerá a trajetória escolar dos alunos, torna-se necessário que eles desenvolvam estratégias efetivas que lhes possibilitem controlar suas reações emocionais de frustração e de alegria, sobretudo diante das tarefas de resolução de problemas. Chacón (2003) afirma que muitas das reações emocionais típicas em resolução de problemas podem ser fáceis de controlar e que os modelos de instrução não devem priorizar os processos cognitivos em detrimento do autoconhecimento e controle das reações emocionais.

Quando um aluno compreende que a resolução de problemas envolve interrupções e bloqueios, pode perceber sua frustração como uma parte habitual na resolução e não como um sinal que leve a abandoná-lo. Do mesmo modo, os estudantes podem aprender que a alegria da descoberta de uma solução não deve provocar o relaxamento, e nessa situação é importante continuar com outra tarefa. Essa perspectiva das emoções possibilita que o aluno aprenda a rever soluções, a buscar outras mais aprimoradas e abordagens alternativas. (p. 55)

Além disso, se o aluno considerar normal a existência de momentos de insatisfação, ou seja, se perceber que não é punido por errar, alcançará certo nível de controle sobre suas emoções e, segundo Matos (1992), isso “corresponderá a uma alteração qualitativa importante na sua representação da atividade matemática” (p. 141).

No processo interacional, os conteúdos emocionais, intrinsecamente relacionados à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, quando manifestados de modo a negar a execução das atividades matemáticas e repudiar a participação oral no grupo, podem estar associados a diversos fatores como, por exemplo, a falta de confiança nas possibilidades para enfrentar as situações-problema, preferindo os exercícios de aplicação direta como as listas de contas e cálculos rotineiros; o medo de vivenciar, mais uma vez, experiências marcadas como negativas na escola; a resistência, resultante da insegurança, para entrar em contato com novas estratégias de resolução de problemas; e o desinteresse por algo que, segundo os alunos, jamais será aprendido.

Matos (1992) faz uma distinção entre ato emocional e estado emocional, assegurando que as emoções podem ser construídas e desconstruídas. Por estado emocional, compreende-se uma condição do indivíduo, por meio da qual são expressos os sentimentos e modificadas as atitudes. Por exemplo, um caso de perda de um ente querido pode provocar um estado temporário de tristeza, que interfira significativamente na aprendizagem do aluno. O ato emocional, por sua vez, desencadeia-se a partir da avaliação que o aluno faz da situação ou do objeto com o qual ele entra em contato.

A avaliação do objeto ou da situação resulta fundamentalmente num confronto entre a realidade antecipada e a realidade interpretada pelo indivíduo. Esta avaliação é realizada de forma individual, isto é, trata-se de um ato eminentemente individualizado. Esse ato de avaliação e construção é realizado através da representação⁷ correspondente. A confrontação entre a realidade antecipada e a realidade interpretada gera um dado grau de discrepância entre ambas e é esta discrepância que caracteriza o ato emocional. (p.139)

Por exemplo, o aluno que dispõe de uma concepção “antecipada” de Matemática como uma disciplina complexa, de difícil entendimento, que é para poucos, manifestará emoções de satisfação ao ser inserido em uma situação interacional de ‘confronto’, que lhe permita desenvolver suas idéias e expressar seu pensamento.

Dessa forma, de acordo com as experiências vivenciadas com o conhecimento matemático, os atos emocionais são construídos ou desconstruídos. Se hoje um aluno fracassa na execução de uma tarefa, o que mobiliza uma emoção negativa, amanhã poderá entusiasmar-se diante de uma situação que obtenha sucesso.

⁷ Matos (1992) refere-se à representação sobre a Matemática e define o termo representação da seguinte forma: “A representação constitui o produto e o processo de uma atividade pela qual as pessoas constroem a realidade frente a situações e objetos com os quais são confrontadas e lhes atribuem uma significação específica” (p. 133).

Os componentes de natureza emocional, além de se relacionarem com os conteúdos propriamente matemáticos, são diretamente influenciados pelos aspectos sociais, uma vez que as crenças são construídas a partir de um sistema de representações e valores sociais, no qual cada aluno está inserido.

De acordo com Matos (1992):

O comportamento não é apenas determinado pelo que as pessoas gostariam de fazer, mas também por aquilo que elas pensam que devem fazer, isto é, pelas normas sociais, por aquilo que em geral fazem, isto é, pelos hábitos sociais, e pelas consequências esperadas do seu comportamento. (p. 127)

A expectativa do professor de que seus alunos se tornem bons alunos; a exigência dos pais, voltada para o bom desempenho escolar, traduzido em notas e conceitos; a necessidade de assimilar o conhecimento de várias disciplinas para ser aprovado ao final do ano letivo; dentre outros fatores do contexto socioinstitucional, prescrevem a relação que o aluno estabelece com a Matemática. Assim, a aprendizagem das idéias matemáticas será mediada pelo significado que cada aluno atribui ao conhecimento matemático, ao professor de Matemática e ao como se deve aprender matemática, de acordo com as expectativas sociais e suas crenças. Ainda para Matos (1992), “é assumido que toda a experiência é mediada pela interpretação, isto é, todos os objetos, pessoas, acontecimentos e situações não possuem um significado próprio; o seu significado lhes é conferido pelas pessoas” (p. 132).

Nessa perspectiva, os conteúdos sociais englobam o nível de valorização do conhecimento matemático, dos alunos e do professor, construído socialmente, e suas repercussões no significado atribuído à atividade matemática escolar e aos sujeitos nela envolvidos.

De acordo com Bishop (*apud* Abreu, 1995):

A Matemática, além de ser um certo tipo de tecnologia simbólica, é também condutora e produto de certos valores. Se somente procurarmos entender a Matemática como uma tecnologia simbólica particular, somente entenderemos uma parte – talvez, na verdade, para a educação e para o nosso futuro, a parte menos importante. (p. 29)

Os conteúdos culturais referem-se aos elementos matemáticos vivenciados culturalmente e às diversas formas de expressão da linguagem cotidiana para a comunicação das idéias matemáticas, sem a pretensão de estender-se a um estudo antropológico ou histórico. Por meio da análise dos conteúdos culturais, será verificada a presença, por exemplo, de procedimentos de cálculo vivenciados no contexto familiar, de termos da

linguagem cotidiana utilizados para designar idéias relacionadas aos conteúdos matemáticos, utilizadas na sala de aula. Devem-se agregar os conhecimentos construídos na cultura familiar, no círculo de amizades e na instituição escolar aos conteúdos matemáticos escolares. As estratégias de contagem – por exemplo, de figurinhas, entre amigos, no horário de intervalo das aulas – pode contribuir com a aprendizagem do conhecimento formal sobre as operações de adicionar e subtrair. Para isso, cabe salientar a importância de se pensar no aluno individualmente e não nos alunos como um grupo.

Bishop (1999) destaca a inadequação de se considerar a criança “genérica”, afirmando que, atualmente e de um modo geral, o ensino de Matemática ocorre via uma “aprendizagem impessoal”, o que, segundo o autor, deveria ser modificado.

As crianças são pessoas distintas e suas contribuições para o desenvolvimento cultural também diferem. Sem dúvida, uma perspectiva cultural da educação Matemática deve reconhecer a existência de personalidades individuais. A criança não é “algo”. As crianças são pessoas jovens com muitos atributos diferentes e, conseqüentemente, procuro dar um enfoque à educação Matemática que aceite, reconheça e desenvolva todas as crianças como personalidades individuais. (p. 118)

A perspectiva dos estudos de Bishop (1999) considera o conhecimento matemático como produção cultural, uma vez que se apóia na definição de Stenhouse (*apud* Bishop, 1999) de cultura: “a cultura consiste em um complexo de compreensões compartilhadas que atua como meio pelo qual as mentes individuais interagem para comunicar-se entre si” (p. 22). Além disso, contempla as idéias de Kline (*apud* Bishop, 1999) sobre Matemática, também sustentadas na afirmação de Stenhouse, que apresentam a Matemática como “um conjunto de idéias, um *complexo de compreensões*” (p. 22), consolidando a Matemática como uma “força cultural” da nova era.

A partir dessa concepção cultural de Matemática, Bishop (1999) concentra suas investigações no tipo de educação que permita que essa “força cultural” seja reconhecida, assimilada e desenvolvida no contexto escolar.

Davies (*apud* Bishop, 1999) aponta três níveis de cultura, relacionando-os ao conhecimento matemático: o nível informal, o nível formal e o nível técnico.

O nível informal da cultura matemática corresponde à Matemática praticada nas situações do cotidiano, empregada de uma maneira implícita (aparecendo em um segundo plano) e imprecisa.

[...] em uma ‘conversação habitual’ de nível informal, se usarão expressões como ‘sempre’, ‘nunca’, ‘igual que’, mas normalmente não terão os significados precisos

que têm na Matemática, e as técnicas aritméticas rápidas que empregam, por exemplo, os vendedores ambulantes, se originarão do simbolismo ou da tecnologia atual, mas não terão nenhum poder de generalização mais além do contexto específico. (p.115)

No nível formal, a cultura matemática refere-se ao emprego intencional, consciente e explícito dos conceitos e da simbologia. Alguns profissionais, como arquitetos, engenheiros e economistas, utilizam o nível formal da cultura matemática para desempenhar suas funções no mercado de trabalho.

E finalmente o nível técnico da cultura matemática ocupa-se do estudo do objeto da Matemática, ou seja, de todo o sistema simbólico, por meio do qual o conhecimento matemático se desenvolve. Segundo Bishop (1999):

[...] este é o nível em que os investigadores trabalham com problemas matemáticos: o nível em que se gera a multiplicidade de técnicas e conceitos matemáticos especializados que, se supõe, representam um avanço do conhecimento. (p. 116)

Aproximando a concepção de conteúdos culturais deste trabalho de pesquisa dos níveis culturais apresentados por Bishop, atentar-se-á aos aspectos do nível informal, considerando-se os elementos matemáticos presentes em situações do cotidiano de indivíduos não especialistas, que emergem nas interações da sala de aula.

Bishop (1999) utiliza a expressão “enculturação matemática” para se referir ao processo de assimilação das idéias da área nos três níveis da cultura matemática, embora direcione seus estudos, prioritariamente, à enculturação matemática intencional que ocorre na escola, por meio do que ele denomina de enculturadores matemáticos, isto é, os professores. Segundo o autor, “todos os adultos que compartilham os valores e as idéias simbólicas da cultura matemática desempenharão um papel na enculturação informal mediante o discurso, o exemplo, o trabalho em cooperação, as interações sociais etc.” (p. 119). Dessa forma, os professores são os adultos responsáveis pelo processo de enculturação matemática que ocorre na escola.

Ao considerar os aspectos sociais da educação matemática, Bishop (1999) aponta cinco níveis: cultural, societal, institucional, pedagógico e individual.

O grupo social mais amplo é o grupo cultural, uma vez que a Matemática é concebida como um fenômeno cultural e, segundo o autor, “tem uma natureza claramente supra-social”. O nível societal corresponde às diferenças da prática matemática entre as diferentes sociedades. Embora a Matemática seja um fenômeno cultural e internacional, é inegável a

influência das aspirações e metas de cada sociedade no ensino de Matemática. De acordo com Bishop (1999), mencionando um exemplo referente aos estudos interculturais, “o ensino da Matemática em uma sociedade predominantemente agrícola poderia ser notavelmente diferente do de uma sociedade muito tecnológica” (p. 36).

O nível institucional envolve o currículo ‘praticado’ e o sistema de avaliação da escola, a maneira de agrupar os alunos, a opção pelos materiais didáticos, dentre outros aspectos, que interferem no processo de enculturação matemática realizado no contexto escolar.

O nível pedagógico abrange o professor, o grupo de alunos da sala de aula e os valores sociais que delimitam as relações interativas.

Dentre as limitações estabelecidas pela sociedade e pela instituição, o professor e o grupo modelam, em interação, os valores que cada criança receberá em relação à Matemática. Mediante as atividades, e com reforço e negociação, a criança segue um processo de enculturação no qual adquire maneiras de pensar, de se comportar, de sentir e de valorar. (p. 33)

Todos os níveis até aqui mencionados constituem, segundo Bishop (1999), o nível individual, que corresponde aos significados construídos por cada aluno, individualmente.

Cada criança, como aluno e criador de significados, leva uma dimensão pessoal a esta instituição em função de sua família, sua história e sua ‘cultura’ local. Não há dois alunos que sejam iguais; por consequência, mesmo que as mensagens que se transmitam acerca dos valores possam ser consideradas ‘iguais’, a mensagem recebida será diferente porque os receptores são diferentes. (p. 33)

Os elementos dos níveis sociais da educação matemática propostos por Bishop (1999) relacionam-se com os conteúdos emergentes do processo de interação abordados neste trabalho, uma vez que a análise dos conteúdos sociais e culturais considerará, nas falas dos alunos e do professor, aspectos dos níveis societal, institucional e pedagógico.

A seguir, será apresentada uma reflexão sobre o papel do professor no processo de interação da sala de aula – agente determinante para a emersão (ou ‘reclusão’) dos conteúdos do conhecimento matemático, emocionais, sociais e culturais dos alunos – por meio da expressão oral.

2.3. O processo interacional e o papel do professor

O papel do professor como mediador dos processos interativos estabelecidos na sala de aula de Matemática é determinante na definição da quantidade de enunciações dos alunos e dos conteúdos que delas podem emergir.

Algumas estratégias metodológicas privilegiam o discurso do professor que, ao se revestir da autoridade moral de transmissor dos aspectos sintáticos do conhecimento matemático, inibe ou pouco favorece a comunicação dos alunos. Nesse caso, o recurso oral passa a ser apenas uma ferramenta propagadora do saber, prejudicando assim, a interação na sala de aula e, conseqüentemente, a aprendizagem.

De acordo com Mortimer e Scott (2002), há quatro categorias de abordagem comunicativa, relacionadas ao papel do professor como condutor e organizador do discurso de sala de aula.

Interativo/Dialógico: professor e estudantes exploram idéias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.

Não-interativo/Dialógico: professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças, embora não promova a interação.

Interativo/De autoridade: professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma seqüência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico.

Não-interativo/De autoridade: professor apresenta um ponto de vista específico, por meio de um discurso monológico.

O professor que estimula seus alunos a se manifestarem em sala de aula, a apresentarem suas questões, dúvidas e comentários significativamente, contribui para a aprendizagem da Matemática, bem como para o fortalecimento do reconhecimento de cada um no grupo, isto é, da função socializadora da interação. Com isso, o professor representante da categoria *interativo/dialógico* seria o mais indicado para alcançar êxito em sua ação de ensinar.

O ato de expressar-se oralmente é um ato de coragem, uma vez que revela pensamentos, desejos e juízos de valor e, nesse sentido, o silêncio pode ser caracterizado pela falta de confiança em si próprio frente ao conhecimento matemático, provocada por aquilo que ainda não se sabe, pela crença de que a Matemática é acessível apenas a alguns, pela representação de professor de Matemática como uma pessoa austera, rígida etc. Aquele que, aos poucos, conquista a habilidade de expressar-se oralmente percebe quão gratificante é

conseguir interagir com os outros. Após romper a barreira da insegurança, o aluno sente prazer, por exemplo, em defender suas conjecturas sobre os conteúdos matemáticos e argumentar a favor ou contra determinadas formas de se resolver problemas. Por outro lado, de acordo com a perspectiva etnográfica da comunicação, mencionada por Laplane (2000), o silêncio pode ser concebido como uma defesa do aluno, “destinado a preservar a *face* da criança” (p. 75). O aluno opta por não falar não por insegurança e sim por opção, contrariando, em geral, o desejo do adulto de que se manifeste oralmente. Ampliando as concepções sobre silêncio, a perspectiva discursiva crê que um episódio de silêncio não pode ser julgado pontualmente, devendo-se levar em consideração a história escolar do aluno. O silêncio pode ter sido construído ao longo dos anos de escolaridade e não reflete necessariamente a reação a uma única situação, que envolve as habilidades matemáticas e as crenças do aluno. Muitas vezes, para o aluno, silenciar é uma atitude inerente ao processo de aprendizagem.

A atividade mental do aluno é marcadamente influenciada pelas condições que o professor oferece em sala de aula, cabendo a ele o encorajamento do grupo para o enfrentamento das situações matemáticas. E são as conquistas individuais, incentivadas pelo discurso dialógico do professor, que promovem um ambiente de interação na sala de aula.

Embora cada aluno carregue consigo uma história pessoal e escolar, constituída por elementos individualizados (construídos coletivamente), de natureza emocional, cultural e social, que interferem significativamente no processo de aprendizagem, a intervenção do professor no sentido de valorizar os aspectos das experiências culturais de cada um, de considerar os conhecimentos matemáticos já adquiridos pelos alunos e de apreciar suas participações positivas na sala de aula, pode influenciar, de maneira favorável, as emoções e as representações que os alunos têm de Matemática e de professor de Matemática. Ao longo de um contato construído na base da confiança e do incentivo, os alunos que normalmente ‘ficam escondidos’ na sala de aula passam a se expressar de uma ou de outra forma.

Há outro fator que gera o silêncio do aluno em sala de aula: a ausência de finalidade em falar. De um modo geral, a produção de fala no contexto escolar e, mais especificamente, nas aulas de Matemática, é determinada pela finalidade de um ensino que exige do aluno respostas – preferencialmente corretas – às perguntas do professor. A finalidade escolar ou docente, no entanto, não corresponde necessariamente à finalidade do aluno como indivíduo, levando-o a calar-se. Assim sendo, o silêncio pode traduzir, além da insegurança no domínio

do conhecimento matemático, a ausência de objetivação para o ato de fala. Torna-se, portanto, indispensável ao professor ‘adaptar’ sua finalidade pedagógica.

De acordo com Laplane (2000), “o deslocamento do foco da finalidade escolar da interação para a finalidade da criança faz emergir outras questões relativas às formas possíveis da interação e aos seus significados” (p. 73). Quando o professor transfere o foco da interação para o aluno, este se percebe incluído no grupo e valorizado por aquilo que é e sabe, o que o faz redimensionar o valor de sua participação nos momentos interativos. A partir do momento em que a atividade mental do aluno é reconhecida como legítima, ela passa a ser manifestada e compartilhada com os colegas.

A sala de aula de Matemática é o encontro entre o professor, o aluno e o conhecimento matemático e cada um desses elementos deve ocupar um lugar adequado e ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Santos (2004) compartilha dessa idéia e afirma que a configuração do ambiente da sala de aula ocorre a partir da união de aspectos relacionados ao professor, ao aluno e ao conhecimento matemático.

Quando o professor está diante dos seus alunos, ensinando Matemática, ele leva consigo sua história de vida, um conjunto de idéias, crenças e intuições sobre a Matemática, sobre seu ensino e sobre o aluno, que configuram sua bagagem e formação e um projeto curricular ‘pessoal’ que de algum modo o habilitam a tomar decisões.

Nesse encontro os alunos também levam consigo suas motivações, interesses, expectativas e hipóteses. Levam suas histórias, algum conhecimento e disposição para construir significados e para se relacionar com a Matemática. Levam também suas características individuais, sua condição sócio-cultural, suas dificuldades e diferenças.

Citar elementos como esses é necessário para afirmar que, quando o professor se esforça para trabalhar as operações, a resolução de problemas, a geometria ou as medidas, há um ambiente, um clima ou ‘estado de espírito’ favorável ou hostil ao seu trabalho. (p. 2)

O professor propõe uma tarefa e, embora o tipo de atividade – desafios, jogos, situações-problema contextualizadas, treinos algorítmicos – interfira na (des)motivação dos alunos para a sua realização, o que realmente definirá o potencial de aprendizagem é a condução do professor naquilo que os alunos fazem durante a execução da tarefa proposta. Por exemplo, os jogos matemáticos, que normalmente são atraentes aos alunos por oferecerem maior dinamismo à aula e podem servir de um inestimável recurso à aprendizagem, podem, em poucos minutos, perder o valor pedagógico se não houver uma intervenção adequada do professor.

O NCTM, nas Normas Profissionais para o Ensino da Matemática (*apud* Romão, 1998), identifica os seguintes aspectos do papel do professor no discurso da sala de aula.

- colocar questões e propor atividades que facilitem, promovam e desafiem o pensamento de cada aluno;
- ouvir com atenção as idéias dos alunos;
- pedir aos alunos que clarifiquem e justifiquem suas idéias oralmente e por escrito;
- decidir o que deve-se ser pesquisado mais em profundidade, entre as idéias que os alunos levantam durante a discussão;
- decidir como e quando deve-se introduzir notações matemáticas e linguagem matemática a propósito das idéias dos alunos;
- decidir quando deve-se fornecer informação, esclarecer uma questão, fornecer um modelo, ser diretivo ou deixar um aluno confrontar-se com uma dificuldade;
- gerir a participação dos alunos na discussão e decidir quando e como encorajar cada aluno a participar. (p. 27)

Além dos aspectos apontados pelo NCTM, também cabe, ao professor, considerar e gerenciar, no processo de interação, os elementos de natureza emocional, cultural e social presentes nas manifestações dos alunos. Por exemplo, enaltecer um acerto de um aluno que freqüentemente comete erros, ouvir a experiência matemática daquele que realiza cálculos na feira, oferecer oportunidades adequadas de participação aos mais introspectivos.

De acordo com Eduards e Mercer (*apud* Romão, 1998):

[...] o professor pode servir-se de determinadas características do discurso para desenvolver a comunicação na sala de aula e através dela exercer o seu controle sobre a natureza e o conteúdo do conhecimento matemático veiculado. De acordo com estes autores, formular perguntas, solicitar idéias e pensamentos aos alunos e aproveitar suas contribuições espontâneas são meios para o professor iniciar e encorajar a comunicação na sala de aula. A utilização de diferentes entoações de voz, de frases-chave, o uso do 'nós' e a repetição em uníssono das palavras dos alunos podem ser formas de envolver os alunos num discurso conjunto. Ainda outra forma de estimular o envolvimento dos alunos no discurso pode ser, segundo os mesmos autores, dentro do tipo de discurso *pergunta – resposta – feedback*, o professor formular perguntas e ao mesmo tempo dar fortes indicações da informação que é pedida. Parafrasear o que é dito pelos alunos e a reconstrução de acontecimentos da aula anterior ou de partes da aula em curso, podem funcionar como mais uma forma de o professor induzir a comunicação, confirmar o que os alunos disseram e até fazer remodelações para formas mais explícitas ou aceitáveis. (p. 28)

Embora este trabalho não pretenda abordar o discurso do professor quanto a sua profissionalização, enfatizando as crenças e as vivências como docente, investigou-se as interferências de suas manifestações na geração e no encaminhamento das falas dos alunos durante os momentos de interação. As ações e as intenções do professor, mencionadas por Eduards e Mercer, foram identificadas no discurso das aulas analisadas e examinou-se o

quanto influenciaram ou determinaram a aprendizagem das idéias matemáticas exploradas junto com os alunos sujeitos da pesquisa ao longo da intervenção.

CAPÍTULO 3: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

3.1. Opção metodológica

A opção por uma metodologia de pesquisa é determinada pelos objetivos do estudo, pelo tipo de questões que se procura responder e pela natureza do fenômeno que se pretende estudar.

Segundo D'Ambrosio (2004):

A pesquisa qualitativa, também chamada pesquisa naturalística, tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes. Também chamada de método clínico, essa modalidade de pesquisa foi fundamental na emergência da psicanálise e da antropologia. Ela depende da relação observador-observado e, como não é de se estranhar, surge na transição do século XIX para o século XX. A sua metodologia por excelência repousa sobre a interpretação e várias técnicas de análise de discurso. (p. 12-13)

Considerando que este trabalho visou descrever e analisar as enunciações dos alunos e do professor, inseridos no contexto da sala de aula, optei pela metodologia qualitativa de abordagem interpretativa, que é uma modalidade da pesquisa qualitativa que, de acordo com Merriam e Denzin (*apud* PONTE, 1994), é caracterizada por quatro aspectos, citados a seguir:

- ✓ Preocupa-se essencialmente com os processos e as dinâmicas;
- ✓ Mais do que qualquer outra, depende de forma decisiva do investigador ou da equipe de investigação;
- ✓ Procede por indução, reformulando os seus objetivos, problemáticas e instrumentos no curso do seu desenvolvimento;
- ✓ Baseia-se em descrição grossa, que vai além dos fatos e das aparências, apresentando com grande riqueza de pormenor o contexto, as emoções e as interações sociais que liga os diversos participantes entre si. (p. 9)

O principal material de análise desta pesquisa constituiu-se do conjunto das transcrições provenientes da gravação, em áudio, das enunciações produzidas em aulas de Matemática e, nesse sentido, o 'olhar' investigativo atentou-se para os processos e as dinâmicas de interação ocorridas na sala de aula, o que corresponde ao primeiro aspecto mencionado pelos autores.

A mim, investigadora, coube um papel determinante no acompanhamento dos processos interativos, na medida em que fui responsável pela definição e pelo

desenvolvimento dos planos de aula, incluindo os conteúdos abordados e as dinâmicas de trabalho.

Com relação ao terceiro aspecto apontado pelos autores, as estratégias de intervenção foram sendo modificadas e adaptadas à realidade do grupo de alunos durante o percurso das aulas, e alterações referentes ao conteúdo matemático e à configuração das dinâmicas de trabalho foram feitas.

E finalmente, procurei ir “além dos fatos e das aparências” por meio de uma análise minuciosa dos conteúdos de fala, considerando-se os componentes relacionados ao conhecimento matemático escolar, emocionais, culturais e sociais presentes no discurso produzido em sala de aula.

A partir dessa perspectiva metodológica, a pesquisa de campo desenvolveu-se ao longo de, aproximadamente, dez meses, a partir do primeiro contato com a direção da escola, entre setembro de 2005 e junho de 2006, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Desembargador Amorim Lima, no bairro do Butantã, na cidade de São Paulo. A opção por essa instituição ocorreu devido a três aspectos fundamentais: ser escola pública, localizar-se próximo à universidade e ter disponibilidade e interesse em relação ao objeto da pesquisa.

3.2. O contexto da pesquisa

A instituição e seu projeto político-pedagógico

A EMEF Desembargador Amorim Lima apresenta uma proposta pedagógica diferenciada, pois procura aproximar seus princípios aos ideais propagados pela Escola da Ponte, localizada em Portugal, cujo projeto enfatiza a existência de uma equipe coesa e solidária e uma intencionalidade educativa claramente assumida por todos (alunos, pais, profissionais da Educação e demais agentes educativos) para a concretização de uma ação educativa coerente e eficaz.

A intencionalidade educativa que serve de referencial ao projeto Fazer a Ponte orienta-se no sentido da formação de pessoas e cidadãos cada vez mais cultos, autônomos, responsáveis e solidários e democraticamente comprometidos na construção de um destino coletivo e de um projeto de sociedade que potenciem a afirmação das mais nobres e elevadas qualidades de cada ser humano.⁸

⁸ O texto foi retirado do *site* oficial da Escola da Ponte <http://www.eb1-ponte-n1.rcts.pt/documen/projecto.pdf>. (Data da consulta: 22/10/2007).

Com o objetivo de apresentar e analisar brevemente a construção da concepção pedagógica da EMEF Desembargador Amorim Lima, serão citados trechos do projeto político-pedagógico, retirados do *site* da escola⁹, que refletem, assim como os ideais da Escola da Ponte, um compromisso significativo com o entorno social.

A hoje denominada EMEF Desembargador Amorim Lima nasceu em 1956 como 1ª Escola Isolada de Vila Indiana. Começou a ocupar o endereço atual em 1968. Em 1969 passou a chamar-se Escola de 1º Grau Desembargador Amorim Lima e, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em 1996, recebeu a denominação atual. Situada em bairro de alta heterogeneidade social e cultural, próxima a pólos científico-culturais da importância da Universidade de São Paulo, de áreas mais pobres de seu entorno e de pólos de importantes manifestações culturais, como o Morro do Querosene, a Amorim Lima teve, ao longo dos anos, o privilégio de receber também uma clientela heterogênea e múltipla. Se essas características fizeram da Amorim Lima uma escola desde há muitos anos diferenciada, com uma comunidade ativa e participativa, foi a partir de 1996, com a chegada de Ana Elisa Siqueira, como diretora, que a escola passou a viver suas transformações mais profundas. Preocupada com a alta evasão – e ciente do triste fim que vinham a ter os alunos evadidos visto que, para muitos, era a escola o único vínculo social concreto – o primeiro esforço da nova diretoria foi no sentido de manter os alunos na escola, durante o maior tempo possível. Foi o tempo de derrubar os alambrados que cerceavam a circulação no pátio, num voto de respeito e confiança, de abrir a escola nos fins de semana, de melhorar os espaços tornando-os agradáveis e voltados à convivência. De abrir, enfim, a escola à comunidade.

A partir dessa abertura da escola à comunidade, foram criadas as oficinas de Cultura Brasileira, de Capoeira, de Educação Ambiental e de Teatro, o que gerou uma aproximação significativa entre as famílias dos alunos e o espaço escolar. Além disso, a participação dos pais, das mães e dos responsáveis passou a se refletir também na organização das festas da escola, na criação de um grupo de teatro de mães e no projeto de trabalho voluntário.

Em 2002, o conselho da escola, fortemente constituído por pais e professores, começou a discutir meios de melhorar o nível de aprendizado e de convivência na escola e, com isso, o projeto político-pedagógico sofreu reformulações.

De acordo com os princípios gerais, foram determinados, pela instituição, valores que fundamentaram o trabalho pedagógico desenvolvido na escola. A seguir, serão mencionados três dos nove valores relacionados no *site*, que enfatizam o papel do professor e sua relação com o processo de ensino e aprendizagem.

Diferentemente daquela escola em que cabe ao professor ensinar, e ao aluno aprender, esse Projeto visa um compromisso coletivo em que todos os seus agentes se engajem sempre mais num processo de aprimoramento cultural e pessoal de

⁹ <http://www.amorimlima.com.br> (Data da consulta: 22/10/2007).

todos, de forma integral, e na construção de uma intencionalidade educativa clara, compartilhada e assumida por todos.

Para a elevação dos graus de autonomia de todos os envolvidos neste Projeto: 1) do ponto de vista da autonomia intelectual, outorgando sempre mais ao aluno o domínio sobre os processos e meios de aprendizagem, auxiliando-o a encontrar e desenvolver os meios que lhe possibilitem construir e viver um percurso intelectual próprio; 2) do ponto de vista da autonomia moral, devem ser sempre aprimorados os mecanismos que favoreçam e estimulem, por parte dos alunos, a assunção de mais responsabilidades no sentido do melhor funcionamento da escola e da mais eficaz implantação deste Projeto, visto que a mesma só se dá frente a um coletivo no qual se inscreve e na medida em que também se assuma e respeite as diretrizes e os projetos traçados por este mesmo coletivo.

Se antes cabia ao professor formar-se individualmente para dar conta de uma docência expositiva e solitária, numa relação dual com os alunos, o funcionamento deste Projeto passa a exigir: f1) uma prática compartilhada e solidária, visto que o professor não trabalha mais intra-muros, solitariamente e com uma turma específica; f2) uma formação diversificada e múltipla, no sentido de poder acompanhar e incentivar a transversalidade curricular pretendida, sem contudo abrir mão de seu conhecimento mais aprofundado em uma área específica; f3) a mudança de foco na relação com os alunos, visto que a exposição de conteúdos passa a dar lugar ao incentivo constante à pesquisa, à orientação quanto o melhor uso dos Roteiros Temáticos, à solução das dúvidas que nascem dos mais diversos e inesperados lugares; f4) o descentramento do papel do professor como detentor de saber para um papel de colaborador na construção de saber, visto que lhe cabe, neste novo funcionamento, mais orientar que explicar, mais pesquisar que ensinar. Sendo, pois, variadas e profundas as demandas que a implantação deste Projeto dirige aos professores, devem os agentes todos que dão suporte à sua implantação comprometer-se no esforço de propiciar, aos educadores de forma geral, e aos professores especificamente, uma formação continuada de qualidade, voltada à sua prática diária e às suas questões mais prementes.

Nesses três princípios mencionados no item II do projeto político-pedagógico da escola, foi possível verificar uma grande semelhança entre ele e o projeto educativo da Escola da Ponte, em que o processo de ensino e aprendizagem é de responsabilidade do coletivo, envolvendo os alunos, os professores, os pais e a comunidade escolar e uma ênfase na construção da autonomia dos alunos, transferindo-lhes grande responsabilidade sobre o processo de aprendizagem, sendo reservado, ao professor, o papel de coordenador das relações entre o aluno e o conhecimento. Além disso, as interações sociais parecem ser enfatizadas na medida em que os valores sugerem ações compartilhadas entre alunos, professores e comunidade escolar, em busca do cumprimento dos princípios apontados.

Esta pesquisa não teve por objetivo pormenorizar o funcionamento da escola e, com isso, não houve uma investigação voltada para a análise do trabalho dos professores ou da direção. Julguei necessária uma breve caracterização das intenções pedagógicas da instituição,

uma vez que os alunos sujeitos da pesquisa, antes de tudo, eram alunos da EMEF Desembargador Amorim Lima e, conseqüentemente, agentes de sua proposta de trabalho.

Os sujeitos da pesquisa

Optei por realizar a investigação com alunos do 3º ano, uma vez que a minha prática docente, durante os meus anos de magistério, ocorreu prioritariamente nessa série, o que facilitaria o planejamento e a condução das aulas. Além disso, de um modo geral, pode-se considerar que o ambiente da sala de aula de alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental é muito favorável aos momentos de interação, tendo em vista o contato com um professor unidocente, que está presente em quase todo o período de aulas, com o qual os alunos estão mais familiarizados.

Por meio da aplicação de um instrumento diagnóstico, cujo objetivo foi selecionar os alunos que apresentavam um desempenho insatisfatório frente ao conhecimento matemático, formou-se um grupo de 13 alunos, número razoável para se desenvolver a intervenção, considerando-se minha experiência com as aulas do apoio pedagógico, ministradas em anos anteriores. Para garantir a construção de um contexto em que as relações interativas constituiriam o objeto da pesquisa, não seria viável um número muito pequeno ou elevado de alunos, o que possivelmente prejudicaria as manifestações dos alunos, sobretudo, no espaço coletivo, bem como o registro dessas manifestações.

O programa de Matemática do 2º ano do Ensino Fundamental

Como a pesquisa de campo seria realizada no primeiro semestre de 2006, tornou-se necessário o mapeamento dos conteúdos matemáticos desenvolvidos com os alunos do 2º ano de 2005 para a elaboração do instrumento diagnóstico e o planejamento das aulas.

Logo no primeiro encontro, a diretora da escola mencionou que o trabalho de Matemática desenvolvido nas séries iniciais era pouco consistente, na medida em que faltava, aos professores, um conhecimento específico sobre os conteúdos e as metodologias da área. Por essa razão, à área de Língua Portuguesa, os professores realizavam um investimento maior, o que comprometia, cada vez mais, o ensino e a aprendizagem da Matemática. Aulas que, teoricamente, deveriam explorar conhecimentos matemáticos eram substituídas por aulas de Língua Portuguesa.

Considerando que a escola apresentava um projeto diferenciado, as programações das áreas de conhecimento eram desenvolvidas por meio de oficinas. Os conteúdos das disciplinas curriculares das séries iniciais – Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia – eram trabalhados pelas professoras responsáveis pela série nas oficinas de Pesquisa, Leitura, Escrita e Matemática. Além disso, ocorriam oficinas com professores especialistas como Educação Física, Arte, Informática e Música.

Ainda que, oficialmente, os alunos de 2º, 3º, e 4º anos pertencessem a um ano de escolaridade específico, todos eram classificados em grupos, designados pelas letras do alfabeto, de acordo com o nível de escolaridade e o desempenho pedagógico geral. Um dos critérios para a definição dos agrupamentos centrava-se no fato de o aluno estar ou não alfabetizado.

A tabela a seguir apresenta a distribuição das oficinas em um dos dias da semana (quarta-feira) e pode ilustrar a particularidade dessa escola quanto ao desenvolvimento de sua grade curricular.

HORÁRIO	OFICINAS, GRUPOS E EDUCADORES	ESPAÇOS
07h – 08h	Atividade no salão: todos os grupos	Salão 2
08h – 09h10	Pesquisa: A, B, C, D, E, F	Salão 2
	Matemática: G, H, I, J, K (3º ano)	Salão 2
	Matemática: O, P, Q, R (4º ano)	Salão 2
	Música: L, M, N, S	Átrio
09h10 – 10h	Pesquisa: A, B, C, I, J, K, Q, R, S	Salão 2
	Matemática: D, E, F (2º ano)	Salão 2
	Leitura: L, M, N	Salão 2
	Música: G, H, O, P	Átrio
10h – 10h30	INTERVALO	
10h30 – 12h	Pesquisa: G, H, L, M, N, O, P	Salão 2
	Escrita: D, E, F (2º ano)	Salão 2
	Matemática: A, B, C, S (2º ano)	Salão 2
	Música: I, J, K, Q, R	Átrio

Essa estrutura curricular e o interesse da direção da escola em realizar um trabalho de Matemática voltado diretamente aos alunos contribuíram significativamente com a possibilidade de realização da pesquisa de campo, uma vez que minhas aulas, também denominadas de oficinas pela escola, passaram a fazer parte da grade curricular semanal, às quintas-feiras. Dessa forma, a partir deste momento da dissertação, as aulas por mim ministradas serão chamadas de aulas-oficinas.

Em 2004, com a chegada de um profissional voluntário da área da Lingüística à escola, os conteúdos das disciplinas passaram a ser organizados em roteiros temáticos, elaborados a partir das atividades dos livros didáticos adotados. Por exemplo, o roteiro temático *Bichos* permitia desenvolver, no 2º ano, a contagem de pequenas quantidades, seguindo a proposta de determinadas páginas do livro didático de Matemática. Igualmente ocorria com as demais áreas do conhecimento sobre o mesmo tema, cujo período de trabalho e dedicação às atividades dependia do ritmo de cada aluno. Embora estivéssemos no mês de outubro, havia alunos finalizando o roteiro *Bichos* com término previsto para julho; outros, no meio do roteiro *Lazer*; e outros que já haviam iniciado o último roteiro do 2º ano, *Tempo*. Os roteiros foram incorporados à rotina escolar em 2005 e, de acordo com a diretora da escola, auxiliaram significativamente os professores na organização diária do trabalho.

Somente a título de facilitar a visualização dos conteúdos desenvolvidos no 2º ano, organizei-os em tabelas, separando-os pelos blocos mencionados pelos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais (1996): Números e Operações, Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação.

TEMA DO ROTEIRO: BICHOS

ÉPOCA EM QUE FOI DESENVOLVIDO: de maio a julho (2005)

NÚMEROS E OPERAÇÕES	GRANDEZAS E MEDIDAS	ESPAÇO E FORMA	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
Contagem de pequenas quantidades	Estimativa com medidas de massa		Preenchimento de tabelas
Reconhecimento dos números	Uso do quilograma e do grama		Leitura e construção de gráfico de barras
Grafia dos números			

Associação entre número e quantidade			
Adição + 1			
Números por extenso			
Criação de problemas a partir de uma imagem			
Estratégias de cálculo para a adição de parcelas iguais			
Ordem crescente			
Problemas aditivos			
Comparação de números envolvendo valores com centena e unidade de milhar			

TEMA DO ROTEIRO: LAZER

ÉPOCA EM QUE FOI DESENVOLVIDO: agosto e setembro (2005)

NÚMEROS E OPERAÇÕES	GRANDEZAS E MEDIDAS	ESPAÇO E FORMA	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
Contagem de pequenas quantidades	Relação entre medidas de comprimento: mais comprido / mais curto		Construção de tabela e gráfico de barras, a partir de um exemplo
Comparação de quantidades			
Problemas aditivos			
Divisão por dois algarismos			
Seqüência e escrita de números ordinais			

Problemas multiplicativos			
Estratégias de cálculo escrito da adição			
Agrupamentos de 10 e de 100			
Escrita decomposta (até centena)			
Problemas multiplicativos			
Cálculo envolvendo a idéia de meio/metade			
Adição: estimativa e cálculo mental			

TEMA DO ROTEIRO: TEMPO

ÉPOCA EM QUE FOI DESENVOLVIDO: outubro, novembro e dezembro (2005)

NÚMEROS E OPERAÇÕES	GRANDEZAS E MEDIDAS	ESPAÇO E FORMA	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
Problemas aditivos e multiplicativos com estimativa prévia, envolvendo medidas de tempo (dia, semana, mês, ano e idade)	História: medição do tempo antes da invenção do calendário		Preenchimento de tabela e construção de gráfico de barras, envolvendo as unidades dia, semana, mês e ano
Algarismos romanos	Reconhecimento das medidas de tempo (dia, semana, mês e ano)		
	Leitura do calendário		
	Relação entre as medidas de tempo (dia, semana, mês e ano)		

Ao longo do ano, não foram desenvolvidos conteúdos relacionados ao bloco Espaço e Forma e a ênfase do trabalho voltou-se para o eixo Números e Operações.

3.3. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos se constituíram de passos que foram sendo desenvolvidos ao longo da realização da pesquisa de campo.

Após o primeiro contato com a diretora, em que o propósito foi o de identificar, em linhas gerais, o projeto político-pedagógico da escola e, sobretudo, o trabalho realizado com a Matemática nas séries iniciais, analisei a grade de conteúdos da área, desenvolvida no ano de 2005 com as salas de 2º ano do Ensino Fundamental.

Em seguida, a partir do mapeamento dos conteúdos matemáticos do 2º ano, elaborei o instrumento diagnóstico, denominado, neste trabalho, de prova 1. Depois da aplicação da prova 1, foram selecionados alguns alunos para comporem o grupo sujeito da pesquisa, que foi submetido à intervenção das dez aulas-oficinas programadas. Ao final desse período, elaborei e apliquei a prova 2, de modo que a comparação dos resultados entre ambos os instrumentos foi um dos elementos considerados nas análises conclusivas. Em uma das estratégias de análise dos dados (análise horizontal), detalhada no Capítulo 4, as falas dos momentos de interação, dos quais os alunos selecionados para a análise fizeram parte, foram minuciosamente examinadas, tendo como referência a comparação dos resultados entre a prova 1 e a prova 2 (Anexo 16).

Além das etapas diretamente relacionadas à minha ação na sala de aula, houve três momentos de observação participante de oficinas ministradas por outros professores em que os alunos sujeitos da pesquisa estavam presentes.

A seguir, será descrita, em detalhes, cada uma das etapas metodológicas executadas durante a pesquisa de campo.

Elaboração e aplicação da prova 1 e seleção dos alunos sujeitos da pesquisa

No início de 2006, mediante o levantamento dos conteúdos matemáticos do 2º ano e dos objetivos dos blocos *Números e Operações* e *Grandezas e Medidas* dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1996), referentes ao primeiro ciclo de escolaridade, elaborei a prova 1 (Anexo 1), instrumento diagnóstico que teve por objetivo central selecionar os alunos sujeitos da pesquisa. Para a composição do grupo, optei pelos alunos que demonstraram mais dificuldades em realizar as atividades da prova, pois essa determinação fazia parte do objetivo central do meu trabalho.

A prova 1 foi composta por sete questões:

- 1) Duas situações-problema pertencentes ao campo da adição e da subtração, que envolveram as idéias de comparação e transformação (itens 1a e 1b);
- 2) Uma questão de cálculo mental exato (item 2) ;
- 3) Uma atividade de numeração para verificar as habilidades de comparar e ordenar números (itens 3a e 3b);
- 4) Uma situação-problema pertencente ao campo da multiplicação e da divisão, que envolveu a idéia de distribuição em partes iguais (item 4);
- 5) Uma atividade de estimativa de cálculo (adição), envolvendo números pequenos (até 10) (item 5);
- 6) Uma atividade de estimativa de cálculo (adição e subtração), envolvendo números maiores (com centena) (itens 6a e 6b);
- 7) Uma questão de estimativa de medidas de comprimento, de massa e de capacidade (itens 7a, 7b, 7c e 7d).

As oficinas ministradas por mim seriam oferecidas no período da manhã, portanto a aplicação da prova ocorreu com os alunos desse turno. Como as turmas da manhã das séries iniciais da escola estavam sendo implantadas naquele ano (2006), apenas 22 alunos realizaram a prova 1. Havia 24 alunos matriculados no 3º ano do período matutino, entretanto houve duas ausências. No dia da aplicação, dos 22 alunos, 12 foram selecionados para compor o grupo sujeito da pesquisa. Apenas um aluno, Rafael, não participou da realização da prova 1, porém acabou fazendo parte do grupo devido à impossibilidade de chegar à escola às sete horas da manhã e acompanhar o trabalho do horário anterior. Como desejava muito participar das aulas-oficinas de Matemática, seu pedido lhe foi consentido.

Embora eu tivesse como alvo de investigação apenas os alunos selecionados, ministrei as mesmas aulas aos demais alunos do 3º ano, o que havia sido combinado previamente com a diretora da escola.

A prova 1 foi aplicada no dia 10 de março de 2006 e teve a duração aproximada de uma hora. Optei por ler todas as atividades com os alunos, logo no início da aplicação, de

modo a esclarecer eventuais dúvidas quanto ao vocabulário e à compreensão das questões. Algumas das perguntas que surgiram durante a orientação inicial foram as seguintes:

- ✓ *O que significa registrar como pensou?*
- ✓ *Onde anoto a resposta? É na linha?*
- ✓ *Como assim ‘suficientes’?*
- ✓ *O que é ‘assinale’?*
- ✓ *Quantos andares têm o prédio da questão 7D?*

Procurei solucionar todas as dúvidas que eventualmente pudessem interferir no entendimento do enunciado das questões, para que ficassem evidenciadas apenas as dificuldades relacionadas ao conteúdo matemático.

Ao longo e ao final da aplicação do instrumento, registrei alguns comentários sobre fatos que me chamaram a atenção, ocorridos durante a realização da prova e alguns deles referem-se aos alunos do grupo sujeito da pesquisa.

- ✓ *Alguns alunos demonstraram atitudes de agitação frente às dificuldades para realizar as atividades, levantando-se da carteira com frequência, como Luan e Paulo.*
- ✓ *Vitória demonstrou grande insegurança e ansiedade para realizar as atividades, sobretudo as situações-problema, fazendo muitas perguntas que não puderam ser respondidas por tratarem especificamente do conteúdo matemático.*
- ✓ *Muitos alunos me perguntaram se a prova ‘valia nota’.*
- ✓ *Alguns alunos queriam saber se os problemas 1a e 1b eram resolvidos com adição ou subtração. Escutei, por várias vezes, a mesma pergunta: “Professora, é de mais ou de menos?”*
- ✓ *MAT chorou por não conseguir resolver o problema da questão 4. Conversei com ele em sua carteira, explicando-lhe que a prova não iria prejudicá-lo. Em seguida, pedi-lhe que tomasse água e lavasse seu rosto. Voltou mais tranquilo para a sala de aula.*
- ✓ *Pedro chorou, dizendo estar sentindo saudades do pai. Perguntei-lhe, ao seu lado, o que havia acontecido com o pai e ele respondeu que os pais haviam se separado. Também lhe pedi que tomasse água e lavasse seu rosto. Retornou mais tranquilo para a sala de aula, entretanto foi o último a finalizar a prova.*

Por meio dessas observações sobre a aplicação da prova 1, identifiquei dois aspectos fundamentais a serem considerados não somente na elaboração do plano de aulas, como também nas interações que nelas ocorreriam: a dificuldade de interpretar situações-problema do campo aditivo e a emersão de conteúdos emocionais, relacionados a questões pessoais ou da própria vivência escolar.

Nos anexos, há um gráfico que apresenta os resultados em três categorias (não fez / fez corretamente / fez incorretamente) dos 22 alunos do 3º ano que fizeram a prova 1 (Anexo 2), e outro, com os mesmos dados, referentes apenas aos 12 alunos que foram selecionados (Anexo 3). Como o grupo da pesquisa era pequeno (apenas 12 alunos), foi possível identificar o tipo de dificuldade apresentada por cada um na realização da prova 1.

As aulas-oficinas ministradas

Mediante os resultados obtidos pelos sujeitos selecionados na prova 1, elaborei as aulas-oficinas a partir das necessidades pedagógicas do grupo.

Por meio da leitura do gráfico *Resultados obtidos pelos sujeitos da pesquisa – prova 1* (Anexo 3), verifica-se um acentuado desempenho insatisfatório nos temas *resolução de problemas* e *estratégias de cálculo mental (exato e aproximado)*. Assim, as atividades e as dinâmicas programadas para o conjunto dos dez encontros inseriram-se nessas temáticas de trabalho.

Objetivei analisar criteriosamente as manifestações orais enunciadas nos processos de interação e verificar suas interferências na aprendizagem. Para isso, julguei conveniente optar por áreas da Matemática que apresentassem um maior desafio aos alunos e observar, no decorrer do trabalho, se as eventuais dificuldades seriam solucionadas ou amenizadas.

Inicialmente eu tinha como hipótese que os alunos considerados como os mais ‘incapazes’ em Matemática se sentiriam à vontade para falar e interagir em um grupo cujos integrantes demonstrassem um desempenho semelhante na área. Identificar no outro suas próprias limitações poderia ser uma alternativa de recuperação da auto-estima e, conseqüentemente, do desejo de se manifestar e de aprender. O ambiente interativo, previsto no planejamento das dinâmicas das aulas-oficinas, favoreceria, assim, uma maior exposição de falas dos alunos, uma troca mais intensa dos conhecimentos sobre as idéias matemáticas e, principalmente, uma mudança de imagem sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática que cada um já havia construído ao longo dos anos de escolaridade. Ao mesmo tempo,

pretendia colaborar com o processo de construção do conhecimento matemático dos alunos, o que também me conduziu para a escolha dos temas para os quais os alunos demonstravam maior dificuldade.

De um modo geral, havia dois momentos na aula-oficina: os primeiros 50 minutos destinavam-se ao desenvolvimento da atividade planejada propriamente dita e, à meia hora final, era reservado um jogo¹⁰ que envolvesse exercícios de cálculo mental (exato e aproximado) com as operações de adição e subtração.

As atividades planejadas enfocaram a resolução de situações-problema do campo aditivo, ora resolvidas por meio de cálculo mental, ora solucionadas com o uso da conta armada (o que dependia da grandeza numérica das quantidades envolvidas) e o treino das estratégias de cálculo mental e dos passos das técnicas algorítmicas. Os objetivos das dez aulas-oficinas e os momentos das dinâmicas foram descritos nos anexos de cada uma delas (Anexos 4 a 13).

Meu objeto de análise correspondeu, assim, às falas produzidas – por mim e pelos alunos – no decorrer dos dez encontros, e as interações foram examinadas considerando-se a dimensão do coletivo (desenvolvimento das enunciações do grupo em duas aulas-oficinas) e a dimensão individual (desenvolvimento das enunciações de três alunos ao longo das dez aulas-oficinas), o que será descrito em detalhes no capítulo 4.

Elaboração e aplicação da prova 2

Após o período dos dez encontros, elaborei um novo instrumento de avaliação que contemplasse os mesmos blocos de conteúdos do anterior: *Números e Operações* e *Grandezas e Medidas*, denominado de prova 2 (Anexo 14). Nessa prova, havia quatro atividades, sendo que cada uma delas apresentava mais de um item (questão). Assim, quanto à quantidade de itens, houve um equilíbrio entre ambas as provas. A prova 1 contou com 13 itens e a prova 2, com 14 itens. As duas situações-problema do campo aditivo da prova 1 foram igualmente incluídas na prova 2, o que permitiria, na comparação dos resultados de ambos os instrumentos, verificar o avanço ou não dos alunos quanto à compreensão de suas idéias.

As atividades da prova 2 foram apresentadas da seguinte forma:

¹⁰ No decorrer das dez aulas-oficinas, foram utilizados alguns jogos e atividades lúdicas como: bingo dos fatos básicos, jogos temáticos de trilha, jogos de cartas, jogos com fichas numeradas e jogos com dados, abrangendo as operações de adicionar e subtrair.

- 1) Três situações-problema pertencentes ao campo da adição e da subtração, que envolveram as idéias de acréscimo, comparação e transformação (itens 1a, 1b e 1c);
- 2) Uma questão de cálculo mental exato (itens 2a, 2b, 2c e 2d);
- 3) Uma atividade de numeração para verificar as habilidades de comparar e ordenar números (itens 3a, 3b e 3c);
- 4) Uma questão de estimativa de medidas de comprimento, de massa e de capacidade (itens 4a, 4b, 4c e 4d).

Embora os temas *Numeração e Grandezas e Medidas (estimativas de medidas)* não tenham sido alvos do meu trabalho, mantive duas questões, muito semelhantes às da prova 1, para verificar se o desempenho frente a tais conteúdos havia se modificado.

A prova 2 foi aplicada no dia 29 de junho de 2006 e, embora alguns alunos estivessem mais uma vez ansiosos (como ocorreu na prova 1), aos poucos, o grupo foi percebendo que conseguiria realizar as atividades e, conseqüentemente, as perguntas foram diminuindo e o silêncio foi ocupando o lugar da agitação. Adotei o mesmo procedimento de leitura conjunta dos enunciados, entretanto, ainda assim, Igor, que não estava completamente alfabetizado, apresentou muitas dificuldades para reler as questões no momento de resolvê-las sozinho.

Ao longo e ao final da aplicação do instrumento, assim como na prova 1, registrei alguns comentários sobre fatos que me chamaram a atenção, ocorridos durante a realização da prova.

- ✓ *Luan e Marcello se comunicaram muito, explicitamente. É como se um desejasse amparar o outro, mostrando o que fizeram.*
- ✓ *Vitória demonstrou segurança quando percebeu que conseguiria resolver as questões, sobretudo as situações-problema da atividade 1.*
- ✓ *A todo o momento, Luan dizia estar triste, pois ficou incomodado com o fato de nossos encontros estarem se aproximando do final. No início da aula, fiz referência a isso, uma vez que eu voltaria à sala de aula apenas mais uma vez na semana seguinte. Luan disse: “Ah não, é a aula que eu gosto mais. Não tem outra aula assim na escola”.*

Dessas observações, é possível concluir, provisoriamente, que foi construído um vínculo afetivo entre os integrantes do grupo, incluindo-me nele. Além disso, embora alguns alunos continuassem a fazer perguntas, o nível de ansiedade era bem menor. Vitória, Vítor e MAT, que na prova 1 demonstraram certa excitação, estavam tranquilos na execução das atividades da prova 2.

Observação participante

Com o objetivo de identificar os processos interativos estabelecidos em outros ambientes em que os alunos sujeitos da pesquisa estavam presentes e examinar os conteúdos matemáticos com os quais eles mantinham contato naquele período do ano, realizei, na etapa final da pesquisa de campo (final do mês de maio e início do mês de junho), três observações participantes: duas nas oficinas de Matemática ministradas pela professora Elisa¹¹ e uma, na tutoria, que ocorria às segundas-feiras, com todos os alunos do 2º ao 4º ano.

Considereei que os dados coletados nessas observações complementariam as considerações finais do trabalho, na medida em que eu poderia compreender se a dinâmica de aula (interativa ou não), de fato, interferiria nas atitudes e no desempenho dos alunos. Naquele momento, eu já possuía alguns elementos sobre como os alunos sujeitos da pesquisa reagiam e se desenvolviam frente ao conhecimento matemático nas aulas-oficinas, cujo ambiente era de interação. Julguei conveniente observá-los em outro contexto para complementar as informações que eu já dispunha.

A descrição pormenorizada dessas aulas, bem como as relações estabelecidas entre elas e as aulas-oficinas da pesquisa, fizeram parte do capítulo 4, sobre a análise dos dados e compuseram as considerações finais do trabalho.

¹¹ Para evitar a exposição dos professores da escola, por uma razão ética, seus nomes foram substituídos por nomes fictícios.

CAPÍTULO 4: A ANÁLISE DOS DADOS

4.1. Critérios de análise

Após o período de intervenção e de transcrição das gravações de cada aula, estabeleci alguns critérios de análise dos dados que me possibilitassem identificar os componentes que emergem da interação e a influência dos mesmos na compreensão das idéias matemáticas e verificar como o professor e a dinâmica da atividade proposta na aula podem interferir no desenvolvimento do processo interativo.

Como havia, no conjunto das transcrições, um número significativo de falas, o que inviabilizava a análise de aula a aula, de todas as conversações estabelecidas no grupo, selecionei, inicialmente, duas aulas, uma cuja dinâmica de interação foi estabelecida coletivamente e outra em que foram formados pequenos grupos para a discussão sobre a atividade. Em ambas as aulas, embora as dinâmicas de trabalho tenham ocorrido diferentemente, a atividade proposta foi semelhante e, de um modo geral, se constituiu de analisar e resolver situações-problema do campo das operações da adição e da subtração, envolvendo diferentes idéias.

Assim, para essa primeira análise, denominada **análise vertical**, foram escolhidas a aula 3 (Anexo 17), cuja interação se desenvolveu com todo o grupo e que, dentre todas as aulas com essa mesma dinâmica, foi a que mais apresentou manifestações orais dos alunos (52 falas) e a aula 10 (Anexo 18), aula com o maior número de intervenções (71 falas dos alunos) em que a maior parte das falas transcritas retrata momentos de interação em pequenos grupos.

A análise vertical teve como propósito investigar minuciosamente as falas de cada um dos alunos e do professor ao longo dos 80 minutos de aula e procurou buscar respostas para algumas perguntas, que têm origem no objetivo central da pesquisa.

- Em que medida uma ou outra dinâmica de trabalho estimulou mais ou menos os alunos a falarem?
- Os mesmos conteúdos se manifestam com a mesma intensidade em aulas com uma proposta de interação coletiva e com uma discussão desenvolvida em pequenos grupos?

- Embora os conteúdos muitas vezes estejam integrados, é possível verificar o predomínio na expressão de algum deles?

Como acompanhei cada um dos 13 alunos ao longo das dez aulas-oficinas e não desejava ‘perder’ as transcrições das outras aulas, tomei a decisão de escolher alguns alunos para analisar o percurso de suas falas durante todo o processo. Dessa forma, fez-se necessário outro tipo de análise, denominada **análise horizontal** que, além de verificar a interferência do professor, da atividade e da dinâmica de aula na participação desses alunos, também procurou identificar quantas e quais falas se constituíram de idéias matemáticas ou de outros assuntos não diretamente relacionados ao conhecimento matemático.

A seleção dos alunos não foi uma tarefa simples, uma vez que quase todos ofereciam ‘boas razões’ para serem escolhidos. Exceto uma aluna que obteve sete faltas e que, portanto, deixou de participar de 70% das discussões das aulas, todos os outros, por motivos diversos, seriam ‘fortes’ candidatos à análise. Isso demonstrou que todas as falas (e até mesmo o silêncio) têm conteúdos particulares e relevantes para a análise do processo interacional estabelecido nas aulas de Matemática.

Alguns alunos enunciaram, com uma frequência maior, idéias matemáticas propriamente ditas, utilizando termos específicos da área; outros demonstraram oralmente compreender as atividades propostas, embora não se apropriassem de um vocabulário mais formal; outros ainda, quando se manifestavam, preferiam expressar conhecimentos (matemáticos ou não) adquiridos fora da escola; e também havia aqueles que emitiam considerações simplesmente para se fazerem presentes no grupo. Dessa forma, como o objetivo central do trabalho era analisar os conteúdos emergentes do processo interacional e como todas as falas possuíam seu valor em potencial, a escolha dos alunos foi uma difícil tarefa. Além disso, eu dispunha dos resultados das provas (diagnóstica e final) que também poderiam auxiliar na seleção dos alunos, embora o foco da análise fosse as enunciações produzidas durante as aulas.

Como para a análise vertical foram selecionadas as aulas que possuíam um maior número de transcrições (manifestações no coletivo e em pequenos grupos), finalmente optei, na análise horizontal, pelos alunos que obtiveram 100% de presença nas aulas-oficinas da pesquisa. Além de não terem uma única falta no conjunto das dez aulas, os três alunos selecionados representavam ‘casos’ significativos do grupo. LU¹², um dos escolhidos, foi um

¹² Para evitar a exposição dos alunos sujeitos da pesquisa, por uma razão ética, seus nomes foram abreviados.

aluno que fez muitas intervenções, entretanto obteve uma queda nos resultados da prova 2. O fato de não estar inteiramente alfabetizado também oferecia mais um elemento para a análise de suas falas. VIR, o segundo aluno escolhido apresentou uma participação mediana nas aulas, porém, dos 13 alunos, foi o que obteve o melhor desempenho na prova 2. E YA, a última aluna selecionada para a análise, emitiu apenas nove enunciações ao longo das aulas, porém além de obter bons resultados na prova 2, demonstrou, a cada aula, um envolvimento crescente na realização das atividades, ainda que em silêncio, manifestado por sua iniciativa e dedicação às tarefas.

Assim sendo, foram três os alunos selecionados – LU, VIR e YA, entretanto, por meio dos gráficos auxiliares à análise (Anexos 22A e 22B), é possível verificar o número de intervenções e a diferença de acertos entre as provas 1 e 2 de todos os alunos do grupo da pesquisa.

As questões que desencadearam a pertinência da análise horizontal, para os objetivos deste estudo, foram as seguintes:

- Falar mais em uma aula de Matemática significa falar de Matemática, utilizando-se as capacidades de refletir, argumentar, conjecturar, questionar e avaliar?
- Quais os conteúdos presentes nas enunciações dos alunos? Tais conteúdos e a intensidade de participação variam de acordo com a proposta da aula e com a dinâmica de interação?
- Quais as razões do silêncio temporário de um aluno falante?
- Quais as razões do desejo de falar em uma determinada aula de um aluno ‘silencioso’?

Nas considerações finais, estabeleceu-se a inter-relação entre as conclusões parciais provenientes da análise vertical e da análise horizontal, ou seja, a integração entre ambas as direções de tratamento dos dados, identificando os principais aspectos do processo interativo das aulas-oficinas de Matemática e refletindo sobre eles.

4.2. Análise vertical

4.2.1. Aula 3 (Anexos 6 e 26)

Na aula 3, foram transcritas 52 enunciações dos alunos e 48 enunciações minhas (Anexo 17). Dentre as aulas-oficinas cuja dinâmica de interação ocorreu coletivamente (aulas 1, 2 e 3), essa foi a que apresentou mais falas.

Nesse dia, houve três faltas (GA, PE e RA) e dois alunos que não se manifestaram (IG e YA). Dentre os oito alunos que participaram oralmente da aula 3, quatro (MAT, PA, LU e CA) se manifestavam com uma frequência maior e representam os alunos que mais intervenções fizeram ao longo das dez aulas (Anexo 22A).

Diante desses dados, é possível afirmar que a dinâmica de interação coletiva inibiu ainda mais a participação dos ‘menos falantes’, colocando os mais extrovertidos em destaque. Assim, a análise da aula 3 teve por objetivo verificar os conteúdos de fala dos alunos que emitiram enunciações, investigar os momentos de intervenção de cada um deles, identificar os motivos que possivelmente levaram IG e YA a silenciarem e examinar o meu papel na condução do processo interativo.

A aula 3 começou muito agitada, uma vez que o retroprojeto estava presente na sala e a sua luz desviava a atenção de vários alunos, que brincavam com a projeção da sombra das mãos na parede. Após alguns minutos de exploração do aparelho e das minhas solicitações para iniciarmos o trabalho, foi possível fazer referência às imagens e às informações da tabela apresentadas em transparência. O fato de a tabela estar acompanhada das fotografias de um elefante e de um cavalo interferiu no interesse dos alunos pela atividade que, em falas sobrepostas, enunciavam frases como: “Olha lá!”, “Que legal!”, “Que dez!”.

ANIMAIS	ELEFANTE	CAVALO
PESO	6350 kg	450 kg
GESTACÃO	624 dias	330 dias
VELOCIDADE MÁXIMA	40 km/h	75 km/h

1. **Prof.** bem... agora a gente vai conversar sobre algumas características do elefante e do
2. cavalo... tá?
- ...
3. **Prof.** quanto pesa o elefante?
4. **VIR:** uma tonelada
5. **Prof.** uma tonelada seria mil quilos e é muito mais que mil quilos... olha o que tem ali

6. **PA:** seis toneladas e 350 quilos
...
7. **Prof.** VIR quando pesa o cavalo?
8. **VIR:** 450
9. **Prof.** ok VIR... a gente pode perceber que o elefante é muuuito mais pesado...

Nesse primeiro excerto, VIR iniciou a conversação, respondendo à minha pergunta espontaneamente. Observei que o tema *animais* despertou-lhe grande interesse, o que motivou um aluno que apresentava uma participação mediana a manifestar-se logo no começo da aula. VIR cometeu um erro na leitura do valor da tabela (linha 4), embora demonstrasse relacionar *tonelada* a números maiores, com unidade de milhar e o meu comentário da sequência (linha 5) ocorreu no sentido de propiciar a ampliação de suas reflexões.

PA atravessou a minha interlocução com VIR e respondeu corretamente à pergunta, fazendo uma leitura precisa do valor do peso do elefante (linha 6).

Na tentativa de recuperar o interesse de VIR para participar da aula, perguntei-lhe uma informação que eu já supunha que conseguiria responder (linha 7), o que, de fato, ocorreu (linha 8). Na linha 9, confirmei a resposta de VIR ao grupo, comparando o peso dos animais. Nesse momento de interação coletiva, foi possível explorar a leitura de números relacionados às unidades de medida de massa, bem como a comparação entre valores numéricos.

Por meio da análise desse excerto, admite-se que durante a conversação estabelecida com todo o grupo, as tentativas de interlocução direta com um determinado aluno nem sempre são eficazes, uma vez que normalmente ocorrem interrupções dos alunos que, em geral, são mais extrovertidos para falar. O signo ou a representação ‘de bom’ e ‘de mau’ aluno, construída por VIR, provavelmente estava relacionada à capacidade para se expressar oralmente. Assim, para ele, a intervenção de PA repercutiu como a ‘voz da sabedoria’ que foi enunciada para calar a ‘voz da ignorância’. É como se houvesse, na sala de aula, uma espécie de “psicologia do corpo social”, segundo os princípios bakhtinianos, uma organização hierarquizada das relações sociais determinando o tipo de discurso quanto ao conteúdo (‘acertar’ ou ‘errar’) e quanto à forma (falar baixo, falar alto, falar atravessando o outro etc.) Nesse momento da interação, meu papel de recuperar a imagem de VIR foi fundamental, visando uma reestruturação de seus signos.

No segundo trecho da transcrição da aula 3, houve a continuação da leitura das informações da tabela.

1. **Prof.** e a gestação... o que é gestação?

((Houve uma grande discussão sobre o assunto, em que os alunos trocaram idéias uns com os outros, concomitantemente (falas sobrepostas), inviabilizando a captação das falas pela gravação em áudio.))

2. **PA:** é quando a mãe tá prenha

3. **Prof.** o nenê do elefante fica dentro da barriga da mãe quantos dias IG? vamos lá IG...

4. vamos acordar?

5. **Aluno**¹³: 624 dias

6. **Prof.** e aí CA... quanto tempo o cavalinho fica dentro da barriga da égua?

7. **CA:** 330 dias

8. **Prof.** e a VELOCIDADE MÁXIMA do elefante?

9. **Aluno:** 40

10. **Aluno:** 45

11. **Prof.** do elefante 40 e do cavalo

12. **Aluno:** 75

PA, continuando com seu interesse em participar ativamente da aula, respondeu à minha pergunta, expressando um termo (“tá prenha”) construído culturalmente. Nas linhas 3 e 4, procurei envolver IG na discussão, solicitando-lhe uma informação da tabela que seria facilmente localizada. O aluno não se manifestou e, embora estivesse acordado, permaneceu com a cabeça deitada na mesa. IG era um aluno que não estava alfabetizado, pois apenas lia e escrevia, com dificuldades, textos em letra de forma. Como na tabela dos animais os textos foram escritos com o tipo de letra que IG lia, imaginei que este arriscaria uma participação no grupo. Sua inibição, fruto das limitações de leitura e escrita, tanto do texto como dos números, e possivelmente o pouco entendimento do significado do termo *gestação* provocaram insegurança no aluno, inibindo sua fala no grupo. Na linha 5, houve uma resposta que não foi pronunciada por IG, o que demonstrou, mais uma vez, a ocorrência de interrupções nas interações coletivas.

¹³ Por questões técnicas, algumas vozes não foram identificadas na gravação, sendo atribuída, ao enunciador, a denominação de ‘aluno’.

Ainda que a maior parte dos alunos do segundo excerto não tenha sido identificada, pode-se afirmar que, de um modo geral, a leitura de informações numéricas de uma tabela era uma tarefa mais complexa para alguns e menos para outros. O que faria, por exemplo, um aluno responder 45 em vez de 75 (linha 10)? Será que houve uma ‘confusão’ visual que misturasse os valores 40 e 75? A essas perguntas, não é possível obter respostas, porém, por meio delas, verifica-se a necessidade de uma exposição maior do grupo a esse tipo de atividade.

A minha intervenção da linha 11 procurou levar os alunos à distinção dos valores, focando a atenção somente para a última linha da tabela.

No terceiro excerto, que corresponde à continuação do trecho anterior, iniciou-se a discussão das questões propostas pela atividade.

a) Quem corre mais? Quanto a mais?

((PA leu a questão ‘a’ e eu a repeti, pois nem todos os alunos a haviam escutado.))

1. **Prof.** quem corre mais?
2. **MAR:** o cavalo
3. **Prof.** quanto ele corre a mais?
4. **Aluno:** 75
5. **Prof.** quanto a mais que o elefante? o cavalo corre 75 e o elefante 40 quilômetros por
6. hora... então quanto o cavalo corre a mais que o elefante?
7. **MAT:** 35
8. **MAR:** 35
9. **Prof.** 35 a mais? como você pensou MAT?
- ...
10. **Prof.** e você MAR como você pensou para saber que o cavalo corre 35 quilômetros
11. por hora a mais que o elefante?

((interferência de LU))

...

12. **MAT:** $4 + 3 = 7$ e $0 + 5 = 5$... então é 35.

13. **Prof.** ok... mas o CA falou uma coisa muito bacana baixinho aqui que só eu ouvi. $40 + 40$ dá
14. 80. $80 - 5 = 75$, $40 - 5 = 35$... nossa CA que coisa mais linda de raciocínio PARABÉNS

MAR, que raramente se manifestava sem ser solicitado, respondeu à pergunta com rapidez, ou seja, antes mesmo dos alunos que normalmente falavam primeiro (linha 2).

Houve uma enunciação que demonstrou o não entendimento sobre os termos ‘a mais’ e ‘a menos’, inseridos em um contexto matemático (linha 4). Enquanto que, para mim, indagar os alunos sobre a diferença de peso, de período de gestação e de velocidade entre os dois animais significava ampliar o conhecimento das idéias vinculadas às operações do campo da adição e da subtração, para os alunos, de um modo geral, as perguntas *quanto a mais* e *quanto a menos* não correspondiam a uma operação, ou seja, a uma ação, mas sim aos dados ‘concretos’ da tabela. Dessa forma, as perguntas *Quanto o cavalo corre a mais?* e *Qual é a velocidade do cavalo?* tinham o mesmo sentido, o que me levou a explicar, em detalhes, o conteúdo da questão ‘a’ (linhas 5 e 6).

Para Bakhtin (1986), a significação está relacionada à capacidade de construir sentido e equivale a um aparato técnico da linguagem. Nesse caso, a significação do termo *a mais* ou *a menos* dos alunos era diferente da minha, o que comprometia a compreensão do tema da aula 3: resolução de situações-problema envolvendo a idéia de comparação das operações da adição e da subtração.

MAT compreendeu a significação dos termos presentes em minha enunciação e respondeu corretamente à pergunta (linha 7). MAR, que apresentava muitas dificuldades em realizar cálculos mentalmente, provavelmente apoiou-se na manifestação do colega e repetiu o mesmo valor (linha 8), demonstrando, assim, sua necessidade de verbalizar enunciações adequadas, de modo a melhorar sua auto-imagem no grupo.

A partir desse momento, eu orientei a interação no sentido de investigar como os alunos haviam chegado à resposta correta (linhas 9, 10 e 11). MAT precisou de certo tempo de elaboração de sua explicação, pois entre a minha pergunta (linha 9) e a descrição de sua estratégia (linha 12), houve momentos de silêncio e a interferência de LU. O aluno utilizou uma estratégia aditiva de cálculo mental (linha 12), adicionando cada uma das ordens numéricas separadamente. Enquanto MAT expunha a sua solução, CA, que se sentava próximo a mim, manifestou, em voz baixa, outra estratégia de resolução, que não foi ouvida pelo grupo. Nas linhas 13 e 14, reproduzi seu raciocínio para enaltecê-lo.

CA realizou um cálculo mental por meio da adição de dezenas iguais ($40 + 40$), estratégia que nenhum outro aluno já havia utilizado. Ele era quem dispunha de maiores recursos para efetuar cálculos mentalmente, entretanto raramente registrava a solução dos

problemas. CA apresentava uma participação regular nas aulas-oficinas, com frases curtas, muitas vezes compostas por uma só palavra, e esta foi a primeira vez que manifestou uma estratégia completa de cálculo. Talvez tenha se sentido inseguro para expor-se ao grupo, sobretudo após a enunciação de MAT, o que o levou a falar em voz baixa. Minha fala, provida de afeto, ocorreu no sentido de interferir em sua crença de considerar-se incapaz e transmitir-lhe segurança para que continuasse participando da aula.

De acordo com os princípios bakhtinianos, a atividade mental do indivíduo é organizada a partir da necessidade de expressão, ao longo de um processo interacional. CA, que se manteve atento durante toda a discussão sobre a velocidade dos animais, provavelmente agregou, a seu raciocínio, novos elementos matemáticos presentes nas minhas falas e nas falas dos colegas que se manifestaram oralmente. Apesar de sua fala ter sido timidamente expressa, houve o desejo de interagir.

Não obstante dos resultados das provas corresponderem a um ‘recorte’ do processo de aprendizagem, convém ressaltar que CA respondeu diferentemente a um mesmo problema que envolvia a idéia de comparação do campo das operações da adição e da subtração em ambas as provas (diagnóstica e final), obtendo um melhor desempenho no segundo instrumento.

A situação-problema proposta em ambas as provas foi a seguinte:

Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

Na prova 1, CA registrou apenas o número 80 na linha da resposta, interpretando *quantos a mais?* como *quantos há no grupo que tem mais?*. Na prova 2, além de o aluno responder corretamente às duas perguntas (sem demonstrar seus cálculos), construiu uma frase na linha de resposta, apresentando ambas as informações. Cabe salientar que ao longo dos dois meses e meio do desenvolvimento da pesquisa, o foco da aula de Matemática, ministrada pela professora Elisa, era numeração e técnica operatória da multiplicação e da divisão. Os poucos problemas propostos pela professora envolveram apenas as idéias mais elementares das operações do campo da adição e da subtração: idéia de composição (juntar quantidades) e idéia subtrativa (calcular o resto).

Para CA, os momentos de interação foram promissores para o aperfeiçoamento dos cálculos mentais que já realizava e para a compreensão das idéias exploradas nas situações-problema.

No quarto excerto da aula 3, evidencia-se a expressão de conhecimentos adquiridos fora da escola, relacionados aos conteúdos culturais de cada aluno.

()

1. **Prof.** gente... ATENÇÃO... olha o que o VIR tá falando aqui... ele tá contando que o
2. elefante quando anda não faz barulho... para se esconder de seus predadores que querem
3. caçá-lo

((VIR explicou tudo o que sabia sobre o assunto. A gravação ficou baixa.))

()

4. **Prof.** o PA também gente... vocês ouviram? ele acabou de dizer que o elefante é o
5. único mamífero que dobra totalmente o joelho
6. **LU:** mas o cavalo também dobra
7. **PA:** o elefante dobra tudo

Embora o gravador tenha registrado poucas falas de VIR (VIR falava baixo e, nesse dia, o gravador havia ficado distante dele), o aluno falou por, aproximadamente, dois minutos consecutivos, sem interrupções. Isso fez com que se sentisse reconhecido pelo grupo, pois todos o escutaram atentamente. A exposição de VIR mobilizou comentários de mais dois alunos, PA e LU.

No próximo excerto, em que a questão 'b' foi discutida, nota-se a emersão exclusiva de conteúdos matemáticos.

b) O elefante é muito pesado. Você acha que ele pesa mais que o dobro do cavalo? Por quê?

((VIT leu a questão 'b'.))

1. **Prof.** o elefante pesa mais do que o dobro do cavalo?
2. **Aluno:** não
3. **Aluno:** claro que sim
4. **PA:** mais do que o dobro

5. **MAT:** muito mais

((Eu fui à lousa e registrei os dois valores.))

6. **CA:** é o quadriplo

7. **Prof.** quadriplo? Quatro vezes mais? É verdade CA... deve ser por aí... quem pesa

8. mais... um elefante ou dois cavalos?

9. **Alunos:** um elefante

10. **Prof.** quem pesa mais... um elefante ou três cavalos?

11. **Alunos:** um elefante

12. **Prof.** quem pesa mais... um elefante ou quatro cavalos?

13. **Alunos:** um elefante

14. **Alunos:** quatro cavalos

15. **Prof.** e agora... quem pesa mais... um elefante ou dez cavalos?

16. **MAT:** aí é dez cavalos

17. **Prof.** quem acha que são os dez cavalos?

18. **Alunos:** eu

19. **Prof.** quem acha que é o elefante?

20. **Alunos:** eu

21. **Prof.** muito bem IG... o elefante ainda ganha de dez cavalos

O trecho acima apresenta uma interlocução entre eu e os alunos, realizada por meio de perguntas feitas por mim, desencadeadas a partir do termo “quadriplo”, enunciado por CA (linha 6). Como os demais alunos demonstraram certa incompreensão com a manifestação de CA, resolvi continuar a discussão com a comparação de peso entre um elefante e dois cavalos, sem mencionar os termos dobro, triplo ou quádruplo. O principal objetivo da interação sobre essa questão era propiciar, aos alunos, uma reflexão sobre a comparação de quantidades, por meio do cálculo mental aproximado.

A questão ‘b’ foi parcialmente respondida, uma vez que o meu encaminhamento não prosseguiu no sentido de investigar as estratégias empregadas pelos alunos.

Nas linhas 13 e 14, houve o que Carvalho e César (2000) denominam de conflito sociocognitivo. Segundo as autoras, a disparidade de opiniões é salutar do ponto de vista da aprendizagem, tendo em vista que provoca uma reflexão sobre o próprio conhecimento. No caso do excerto anterior, os alunos que responderam “um elefante”, possivelmente, se sentiram instigados a pensarem um pouco mais sobre a própria resposta, logo que ouviram os colegas enunciarem “quatro elefantes”. E o oposto também pode ter ocorrido, ou seja, aqueles que manifestaram a resposta “quatro elefantes”, desejarem rever sua opinião ao escutarem o grupo cuja idéia era contrária. Na comparação entre um elefante e dez cavalos, discutida a seguir, nas linhas 17 a 20, os alunos partiram da interlocução anterior, com novos elementos de reflexão.

Ao final do excerto, a voz de IG é identificada dentre as falas sobrepostas dos colegas e eu aproveitei o momento para estimular seu envolvimento pela via do afeto, elogiando-o. Os meus comentários, ao longo das dez aulas-oficinas, que procuraram levantar a auto-estima de IG, não foram suficientes para aumentar sua participação nos momentos de interação do grupo.

No sexto excerto, continuou a discussão sobre o peso dos animais, com o objetivo de se calcular a diferença entre ambos.

c) Qual a diferença de peso entre os dois animais?

((VIR leu a questão ‘c’..))

1. **Prof.** qual a diferença de peso entre os dois animais?
2. **LU:** o elefante é mais pesado
3. **PA:** a diferença é que o elefante pesa seis toneladas e...
4. **Prof.** e 350 quilos
5. **PA:** e o cavalo pesa bem menos... 450 quilos
6. **Prof.** mas quando a gente pergunta sobre a diferença de peso... a gente tá falando de
7. Matemática... quanto o elefante pesa a mais...
8. **LU:** seis quilos
9. **Prof.** que conta que ajuda a gente a calcular a diferença?
10. **PA:** conta de multiplicar
11. **Prof.** conta de vezes? não é bem essa PA

12. **MAT:** de menos

13. **Prof.** por que de menos?

14. **MAT:** menos...

...

15. **Prof.** o elefante menos quem?

16. **Alunos:** o cavalo

((PA, a meu pedido, foi à lousa para fazer a conta.))

17. **Prof.** vamos ver qual a diferença de peso entre o elefante e o cavalo

...

((PA fazia 4 do 400 menos 3 do 300.))

18. **Prof.** é 4 menos 3 ou 3 menos 4?

((PA fez a 'conta dos empréstimos' e pauzinhos na lousa, para contar.))

19. **Prof.** vocês já sabem fazer conta de menos de pedir emprestado? QUE BELEZA

20. **Aluno:** EU SOU UM GÊNIO EU SOU UM GÊNIO EU SOU UM GÊNIO

((PA terminou a conta corretamente.))

21. **Prof.** o elefante pesa 5 900 a mais que o cavalo... então que conta nos ajudou?

22. **PA:** de vezes

23. **Prof.** PA... de vezes?

24. **PA:** não não de menos

LU iniciou o processo de interação, referindo-se ao animal mais pesado e não à diferença de peso (linha 2). PA, por sua vez, apontou a diferença, mostrando o que era diferente e não exatamente a operação envolvendo os valores numéricos (linhas 3 e 5). Nesse momento, foi demonstrada a incompreensão do significado do termo *diferença*, no sentido matemático, considerando-se o fato, já mencionado, de os alunos estarem pouco habituados a resolver situações-problema desse tipo em outros contextos de sala de aula.

Embora minhas enunciações das linhas 6, 7 e 9 tenham procurado ampliar o entendimento da questão 'c', LU e PA não reconheceram a subtração como a operação que pudesse resolver a situação-problema (linhas 8 e 10). Apesar da comparação estabelecida no

item anterior – ‘b’ –, sobre a velocidade dos animais, em que foi explorada a diferença entre *mais* e *a mais*, LU permaneceu com o mesmo raciocínio (linha 8). Possivelmente, para ele, a diferença entre os valores 6350 e 450 era exatamente o algarismo 6, considerando-se a quantidade de algarismos de um número, o que o levou a responder “seis quilos”.

Somente após o meu encaminhamento acerca de qual operação utilizar, é que MAT a mencionou adequadamente (linha 12). Procurei indagar sobre a razão do uso de uma subtração, no entanto, notei, pelo silêncio estabelecido e pela expressão facial de MAT e de PA, que essa explicação seria uma tarefa árdua para todos. Assim, resolvi conduzir a interação de modo a chegar rapidamente a um dos objetivos da aula 3: utilizar a conta armada em cálculos que envolviam números maiores.

PA, muito motivado nesse momento da aula, ofereceu-se para efetuar a técnica na lousa.

$$\begin{array}{r} 6\ 3\ 5\ 0 \\ -\ 4\ 5\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 0 \end{array}$$

Antes que finalizasse a conta, corrigi-o prontamente (linha 18). O aluno reconheceu a necessidade do ‘empréstimo’ e apoiou-se no registro visual para chegar ao resultado.

Por meio da interlocução final entre eu e PA, conforme o excerto, não é possível afirmar que o aluno tenha compreendido a utilização da subtração em uma situação de comparação de valores nem tampouco o sentido do cálculo da diferença. Provavelmente, os alunos limitaram-se a reconhecer que, quando há as perguntas *quanto a mais* e *quanto a menos* em uma situação-problema, é empregada a subtração para resolvê-la, porém a justificativa dessa operação não foi identificada, uma vez que a interação foi interrompida antes de atingir esse nível de discussão.

Durante a atividade individual de colagem da tabela na folha e do registro das respostas dos itens ‘a’, ‘b’ e ‘c’, verificou-se a necessidade de cópia das perguntas da transparência, apesar de eu ter enfatizado que todos deveriam registrar apenas as respostas. Além disso, para aqueles que conseguiram escrever as respostas, o registro correspondeu exatamente ao que havíamos conversado durante os vários momentos da aula. Para responder

a questão 'b', por exemplo, ninguém avançou na explicação sobre o porquê de o elefante pesar mais do que o cavalo, por meio da relação entre os dados numéricos, uma vez que durante a discussão isso não foi abordado.

Na execução da tarefa escrita, surgiram alguns comentários, transcritos no excerto a seguir.

1. **CA:** o elefante corre menos porque é mais pesado
2. **Prof.** o CA está dizendo que o elefante corre pouco porque ele é muito pesado... será
3. que tem a ver? a pessoa que é magrinha parece correr mais do que a pessoa que é mais
4. pesada?
5. **PA:** professora você pode escrever o que ele falou na b?
6. **Prof.** Posso.
- ()
7. **Prof.** não precisa copiar a pergunta... o importante é a solução e a resposta... numerem as
8. questões
9. **LU:** professora eu posso copiar e não responder?
10. **Prof.** não LU para mim o mais importante é saber como você pensou para responder

CA, muito perspicaz, estabeleceu uma relação entre os dados da tabela, demonstrando expressiva habilidade para comparar informações e fazer inferências (linha 1), o que, provavelmente, foi desencadeado pelo processo de interação.

As minhas perguntas da sequência (linhas 2, 3 e 4) não tiveram repercussão, pois podem não ter feito tanto sentido aos alunos a ponto de eles desejarem respondê-las.

PA demonstrou um interesse maior por buscar uma resposta para a segunda questão do item 'b', e LU, especialmente desmotivado nesse momento da aula 3, expressou claramente dificuldades e pouco empenho para realizar a tarefa.

No último trecho transcrito, ocorreu a interação sobre a questão 'd'.

d) Quantos dias de gestação o cavalo tem a menos que o elefante?

((MAT leu a questão 'd'.))

1. **Prof.** qual é o tempo de gestação do cavalo?
2. **MAT:** 330

3. **Prof.** isso... 330 é o do cavalo... e o do elefante?

4. **Aluno:** 624

5. **Prof.** quantos dias o filhote do cavalo fica a menos na barriga de sua mãe que o elefante?

6. **PA:** 330

7. **Prof.** quantos dias o cavalo fica a menos que o elefante?

((Os alunos apresentaram muitas dúvidas.))

8. **Prof.** JU quantos dias o cavalo fica a menos que o elefante?

9. **PA:** 624

10. **Prof.** a menos

11. **PA:** 200 dias?

12. **CA:** 310 dias

((Eu registrei os dois valores na lousa.))

13. **Prof.** alguém sabe me dizer se existe alguma conta para resolver isso?

14. **JU:** de menos

15. **Prof.** quem gostaria de tentar fazer essa conta?

((PA se levantou e rapidamente iniciou a conta.))

16. **Prof.** PA, vamos chamar outra pessoa agora... vem YA... vamos tentar aqui?

((YA fez a conta corretamente.))

17. **Prof.** O cavalo fica 294 dias a menos que o elefante na barriga da mãe.

Até a linha 4, as falas limitaram-se à releitura das informações da tabela. A partir da quinta enunciação, os alunos demonstraram, mais uma vez, a incompreensão inicial dos termos *a mais que* e *a menos que*.

Na linha 8, dirigi-me à JU, que permanecia atenta à discussão, entretanto, ficou impossibilitada de emitir qualquer resposta devido à ansiedade de PA de manifestar-se (linha 9).

Na linha 10, enfatizei o termo *menos* e, logo em seguida, PA e CA expressaram uma tentativa de resposta, acionando estratégias pessoais de cálculo mental, percebendo,

adequadamente, a subtração como a operação a ser utilizada (linhas 11 e 12). Notei que nem todos haviam chegado a essa conclusão e indaguei sobre a conta que poderia ser usada (linha 13). Dessa vez, JU efetivou sua participação no grupo, respondendo à questão corretamente (linha 14).

Como na interação anterior, sobre o peso dos animais, encaminhei a conversação para o uso da conta armada (linha 15) e PA, muito envolvido na discussão, novamente pôs-se à disposição para realizar a tarefa. Minha intervenção (linha 16) tolheu sua intenção de ir à lousa para dar oportunidade de participação à YA, quem eu tinha a certeza de que conseguiria efetuar os cálculos. Diante desse último momento de interação, conclui-se que as interferências do professor devem ocorrer também no sentido de equilibrar as falas dos alunos, de modo a assegurar a comunicação da maioria dos alunos.

Considerando-se os dois principais objetivos da aula 3 – identificar as situações que demandam a conta armada para a sua solução, sabendo efetuá-la adequadamente e reconhecer algumas das idéias relacionadas às operações do campo aditivo e a adequação do uso da subtração para resolvê-las: *Quanto a mais? Quanto a menos? Qual a diferença?* –, pode-se afirmar que ambos foram parcialmente alcançados.

Após a discussão sobre quatro situações-problema em que a idéia de comparação do campo das operações da adição e da subtração foi explorada, os alunos conseguiram utilizar a conta armada da subtração adequadamente e associá-la à solução das questões *quanto a mais?* e *quanto a menos?*, o que pode ser observado nas aulas seguintes de mesma temática e nos resultados da prova 2. Entretanto, o significado matemático do termo *diferença* não foi assimilado, até mesmo porque não foi intensamente explorado durante as discussões.

4.2.2. Aula 10 (Anexos 13 e 33)

A aula 10 foi a que apresentou o maior número de intervenções. Foram transcritas 76 falas enunciadas por mim e 71 expressas pelos alunos (Anexo 18). Os alunos que se manifestaram na aula 10 foram CA, LU, MAR, MAT, PA, RA, VIR, VIT e YA. Essas falas corresponderam à interlocução do que se poderia chamar de dois momentos centrais da aula.

Houve, aproximadamente, nos primeiros 20 minutos de interação, uma conversa sobre os aspectos da organização do trabalho. Como na aula anterior eu havia proposto a avaliação

do andamento da dinâmica de trabalho, tomei a iniciativa de transcrever as falas dessa interlocução em transparência, para que os alunos relembassem os combinados, implicitamente previstos em nosso contrato didático¹⁴.

À segunda parte da aula, destinou-se o desenvolvimento da atividade matemática propriamente dita, em pequenos grupos, prevista em meu planejamento. Esse momento foi determinado não somente pela proposta de trabalho do dia, mas também pela conversa inicial da aula, o que interferiu significativamente para o bom andamento da dinâmica.

A primeira parte da aula

A aula teve início com a apresentação da proposta de atividade e prosseguiu com a retomada de uma discussão da aula anterior (aula 9) sobre a avaliação do trabalho realizado no dia. Um trecho dessa conversação final da aula 9 foi transcrito e exposto, aos alunos, no retroprojetor, no início da aula 10.

Trecho da aula 9, apresentado em transparência no início da aula 10

Prof. agora é a minha vez de fazer a avaliação... o trabalho foi muito bacana sim... todo mundo participou da atividade... o único problema qual é? qual é o único problema da aula? todos participam de um jeito legal... se envolvem.. só tem um único problema... QUAL É?

PE: o barulho

Prof. eu já mostrei uma vez a gravação a vocês... vamos ouvir a gravação de hoje?

Todos: sim

((interrupção da interação para ouvir trecho da gravação em áudio))

Prof. por que fica difícil entender direito a gravação?

VIR: por causa do barulho

¹⁴ Segundo Brousseau (1996), a relação professor/aluno, configurada por um contrato didático, é “uma relação que determina – explicitamente em pequena parte, mas sobretudo implicitamente – a cada parceiro, professor e aluno, a responsabilidade de gerir (as ações da sala de aula), que de uma maneira ou de outra, será de um para o outro. Esse sistema de obrigações recíprocas assemelha-se a um contrato. O que aqui nos interessa é o contrato didático, quer dizer, a parte do contrato que é específica do conteúdo: o conhecimento matemático desejado” (p. 66-67). De um modo geral, Brousseau refere-se ao conjunto de comportamentos do professor que são esperados pelos alunos e ao conjunto de comportamentos dos alunos que são esperados pelo professor.

Prof. pois é gente... eu posso mudar nossa aula... pedir para que vocês peguem o caderno de Matemática... eu passo um monte de conta na lousa e vocês ficam a aula toda resolvendo essas contas

Todos: AH NÃO::

Prof. o que é mais gostoso de fazer... a atividade de hoje ou as contas no caderno?

Todos: a atividade de hoje

Prof. então todo mundo promete que na próxima aula vai ajudar a diminuir o barulho?

MAT: VAMOS

Prof. e como podemos fazer isso?

CA: eu não vou falar mais nada

MAT: é só falar na hora certa... diminuir o barulho

PE: parar de levantar... ficar sentado fazendo a lição

Interação sobre o trecho acima, no início da aula 10

1. **Prof.** a gente vai trabalhar hoje com alguns problemas... eu já os trouxe prontos em tiras...
2. ninguém vai precisar copiar... depois cada grupo vai ficar responsável por um problema e no
3. final vai apresentá-lo pra todo mundo em transparência... já fizemos isso uma vez

()

4. **Prof.** mas antes de trabalhar com os problemas eu queria mostrar uma coisa pra vocês...
5. vocês se lembram do final da aula passada? aquele final em que a gente conversou como a
6. aula tinha sido?

7. **Alunos:** sim

8. **Prof.** eu escutei a gravação daquele final de aula e escrevi um trecho dela... que está aqui...
9. para vocês lerem... cada um vai ler em voz alta sua própria fala... tá bom? eu começo...

((eu li a primeira fala transcrita, que era minha))

10. **PA ((no meio de minha fala)):** cadê meu nome? ((referindo-se ao fato de não aparecer seu nome nas transcrições))

((interrupções para chamar atenção dos alunos, especialmente de PA, que fazia “gracinhas” o tempo todo))

((terminamos de ler a transparência))

11. **Prof.** por que fica difícil pra mim entender as gravações? VIR... o que você respondeu?

12. **VIR:** por causa do barulho

13. **Prof.** por causa do barulho...pois é gente... eu posso pedir para vocês pegarem o caderno de
 14. Matemática... colocar um monte de conta na lousa... e a aula acontecer inteira dessa forma...
 15. é isso que vocês querem?

16. **Alunos:** NÃO

17. **Prof.** o que é mais gostoso... fazer uma lista de contas ou por exemplo participar da aula de
 18. hoje?

19. **Alunos:** participar da aula de hoje

()

20. **Prof.** então vamos combinar uma coisa... a gente diminui o barulho e eu não encho a lousa
 21. de contas... ok? - senta LU - se o barulho continua acontecendo eu vou encher a lousa de
 22. contas

23. **Alunos:** não professora

24. **Prof.** vocês é que vão escolher

25. **Alunos:** já escolhemos

26. **Prof.** ok... então podem pegar um lápis

((entrega da ficha de atividades a todos e de lápis para alguns alunos))

Ao apresentar a proposta do dia, provoquei uma motivação significativa para o trabalho, uma vez que os alunos entusiasmaram-se com o fato de receberem os problemas prontos em tiras de papel, o que dispensava o trabalho braçal de cópia e a dinâmica de manuseio de transparências no retroprojektor. Todos gostavam muito de utilizar a ‘folha de plástico’ e a ‘caneta especial’.

Em seguida, após a leitura e durante a conversação sobre o trecho transcrito da aula 9, houve, por parte dos alunos, o reconhecimento legítimo de que o ‘barulho’ interferia negativamente no andamento das atividades de classe e, da minha parte, um tom ameaçador, que procurou garantir a disciplina por meio de uma negociação – se o ‘barulho’ não terminasse, a lousa seria repleta de contas para os alunos efetuarem-nas.

Ao longo das nove aulas-oficinas anteriores, utilizei estratégias como a citada acima para manter a disciplina, entretanto isso não significava que os alunos não pudessem falar, o que seria um contra-senso para esta pesquisa, cujo tema central é a interação. No início de cada aula, era necessário estabelecer um canal de comunicação entre eu e os alunos e entre os próprios alunos e, para que todos pudessem se ouvir, medidas mais impositivas foram tomadas.

Na décima aula, os alunos já tinham muito claro que evitar ou diminuir o ‘barulho’ significava não gritar, não provocar os colegas com comentários indesejáveis, realizar a atividade com concentração e não tumultuar a aula, mexendo no retroprojeto ou no interruptor de luz.

Ao final da conversa inicial, orientei firmemente os alunos a expressarem oralmente a opção pelo ‘não-barulho’. A decisão verbalizada, tomada a partir de uma negociação sobre as condições de trabalho, tornou-se um compromisso e a aula transcorreu produtivamente, em um ambiente tranquilo, até o final.

De acordo com as categorias de abordagem comunicativa do professor, mencionadas por Mortimer e Scott (2002), descritas no capítulo 2 desta dissertação, o discurso do primeiro momento da aula 10 pode ser classificado como *interativo/de autoridade*, à medida que direcionei os alunos, por meio de uma sequência de perguntas e respostas previstas, à promessa da realização de um trabalho mais concentrado. Utilizar uma estratégia impositiva para conseguir, no início da aula, um ambiente mais favorável às interações, não tolheu o empenho dos alunos na resolução dos problemas. Deu-se o contrário, pois ao se ouvirem na dinâmica de pequenos grupos, motivaram-se na busca das soluções para as situações propostas.

Os alunos tinham uma representação de aula de Matemática como sendo um ambiente silencioso, isto é, sem comunicação com os pares, de realização individual de atividades complexas. A representação de professor de Matemática era a de um indivíduo que registra a tarefa na lousa e, eventualmente, soluciona as dúvidas no grande grupo. Essas representações foram confirmadas por meio das oficinas de Matemática, ministradas por outra professora, nas quais minha atuação foi como observadora participante.

Utilizando os conceitos de Bakhtin (1986), a ideologia do cotidiano, constituída no interior da escola, reforçava o papel de professor como alguém que devesse desenvolver a autonomia do aluno acima de tudo, delegando-lhe tarefas que seriam executadas de acordo com o ritmo de cada um e, portanto, isoladamente. Com a minha presença no grupo, os signos ou as representações de aula de Matemática e de professor de Matemática foram sendo gradativamente alteradas, uma vez que os alunos passaram a interagir, a serem ouvidos no grupo e orientados individualmente pelo professor.

O compromisso dos alunos em corresponder à minha solicitação de disciplina para o trabalho ocorreu, sobretudo, devido a dois aspectos fundamentais. Primeiramente, após quase

dois meses de contato, os alunos reconheciam, na minha pessoa, uma professora que propunha atividades com dinâmicas diferenciadas, permitia a expressão das idéias de todos e ouvia atentamente o conteúdo verbalizado por cada um. Isso foi expresso oralmente em vários momentos e demonstrado com o fato de todos chegarem, quase sempre, pontualmente à aula. Embora estivessem sendo ‘chantageados’ e não quisessem, de fato, passar a aula fazendo contas, acreditavam que a atividade proposta seria instigante e prazerosa.

Além disso, ao se depararem com a fala registrada – documentada na transparência –, identificada pelo nome de cada falante, os alunos assumiram uma responsabilidade maior por aquilo que manifestaram. É como se tivessem que fazer jus ao que estava documentado. Ver o próprio nome na transparência foi um meio de se reconhecer pertencente a um grupo, que discute e assume compromissos coletivamente. Isso pode ser confirmado por meio da reação de PA – participante ativo das aulas-oficinas –, que ficou indignado por não ver seu nome na transparência.

Ao lerem o registro escrito da interação, os alunos perceberam a força que as palavras exercem, determinando intenções, responsabilidades e compromissos. Para Bakhtin (1986), as palavras – escritas ou faladas – tidas como agrupamentos de fonemas e sílabas não expressam conteúdo algum e, apenas inseridas em um evento interacional, ganharão significado. Nessa situação, as palavras documentadas foram revestidas de valor social, uma vez que apresentavam um significado próprio no grupo.

A partir da análise desse primeiro momento da aula 10, é possível concluir que a manutenção de um ambiente construtivo na sala de aula está relacionada não apenas à atividade proposta, que deve ser desafiadora e instigante aos olhos dos alunos, mas também à necessidade de estes se sentirem parte essencial do processo de ensino e aprendizagem. Ao serem ouvidos e valorizados em suas manifestações, os alunos reconhecem-se como agentes construtores da dinâmica de aula, passando a respeitar as regras de disciplina que, embora não sejam exercitadas por eles a todo o momento, são reconhecidas como legítimas e importantes para a realização das atividades.

A segunda parte da aula

A aula 10 tinha como objetivos relacionados ao conteúdo matemático identificar as ações presentes nas situações-problema do campo das operações da adição e da subtração

(idéias de transformação e de comparação), selecionar adequadamente uma estratégia (registros pessoais ou técnica convencional) para resolver os problemas propostos e discutir as soluções, inicialmente em pequenos grupos para depois serem compartilhadas por meio da interação coletiva.

As situações-problema a serem resolvidas, oferecidas aos grupos, em pequenas tiras de papel, foram as seguintes:

- 1) No cine Gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?
- 2) Marina ganha R\$ 525,00 de salário como cozinheira, R\$ 130,00 a menos que sua irmã, Joana, que trabalha como garçoneiro, em um restaurante no centro da cidade. Quanto ganha Joana?
- 3) Sueli nasceu em 1966. Quantos anos ela tem? Seu irmão Francisco nasceu três anos antes. Quantos anos ele tem?

Como os alunos já estavam habituados a formarem pequenos grupos¹⁵, eles juntaram as carteiras e definiram a configuração espontaneamente.

✓ LU, PE, RA e VIR

✓ CA, MAR, MAT e PA

✓ VIT e YA

GA, JU e IG estavam ausentes, portanto as duas meninas presentes optaram por formar um único grupo.

Inicialmente, por aproximadamente dez minutos, os alunos trabalharam sozinhos, sem a presença do gravador e, após esse tempo, circulei por cada grupo para acompanhar as discussões e interferir quando necessário. Fiquei surpresa com a concentração para o trabalho, pois imaginei que, diante da tarefa de resolver problemas, reagiriam mal, o que não aconteceu. No início, fiquei com a sensação da mesma ‘paz’ (silêncio) encontrada na primeira aula de Matemática da professora Elisa, que ocorria às terças-feiras. No entanto, logo depois, as dinâmicas foram completamente diferentes, pois os alunos de cada grupo passaram a interagir entre eles.

¹⁵ De acordo com a rotina escolar, a disposição dos alunos nas demais aulas era em grupos de cinco integrantes.

Estive presente nos pequenos grupos durante a resolução dos problemas 1 e 2. Para o desenvolvimento do raciocínio referente ao problema 3, a discussão foi geral, contemplando todos os alunos concomitantemente, tendo em vista o cansaço do grupo para enfrentar a última situação e as dúvidas recorrentes que surgiram. Ainda assim, na última etapa da aula, houve muita dedicação na confecção da transparência (letra bonita, cuidado na escolha da solução, boa distribuição espacial). No entanto, a exposição dos grupos foi um pouco tumultuada devido ao ensaio da festa junina. Alguns alunos (PA, VIR e LU) precisaram sair para o ensaio antes de as apresentações finalizarem.

Com todo o grupo - antes da resolução dos problemas

1. **Prof.** bom... temos aí três problemas... cada grupo vai ficar responsável por apresentar um
2. problema... só que todo mundo deve fazer os três... podem começar... preencham com nome
3. e data...

((houve muita conversa))

4. **Prof.** meninos... podem começar

()

5. **Prof.** PA... se você não está conseguindo trabalhar em grupo vai precisar se sentar sozinho

((o gravador ficou “esquecido” no grupo de RA))

6. **RA:** lembra que eu falei que minha mãe tava grávida? então... é:: o bebê nasceu
7. anteontem

((o gravador foi retirado do grupo de RA – eu não ouvi sua fala no momento em que foi verbalizada – e levado para o grupo de CA))

Na linha 5, surgiu, mais uma vez, a necessidade de controle da disciplina, tendo em vista que PA estava pouco disposto para o trabalho. Sua motivação para a resolução dos problemas aparecerá apenas no final da aula, quando demonstrará interesse pela situação-problema das idades. Para PA, participar da dança da festa junina o deixava ansioso, uma vez que se sentia comprometido (e valorizado) socialmente e isso desviava sua atenção do trabalho.

Na linha 6, RA fez um comentário desarticulado com a atividade proposta, revelando o quanto lhe era imprescindível compartilhar, com os colegas, um acontecimento ocorrido em sua família, o que era fato incomum ao aluno que, em aula, raramente conversava com os

colegas sobre assuntos não relacionados à Matemática. Tanto PA como RA expressaram, respectivamente, na atitude e na fala, conteúdos de natureza emocional, cultural e social.

Embora o foco da aula fosse a resolução de problemas do campo da adição e da subtração, o estado de ansiedade desses dois alunos, determinado por questões pessoais, interferiu no desempenho de ambos para a realização da atividade.

O desinteresse de PA e a dificuldade de encaminhamento do raciocínio de RA não estavam relacionados à possibilidade de fracasso na resolução das situações propostas, mas sim a questões exteriores à aula, o que confirma a interferência de conteúdos extra-escolares na disposição positiva ou negativa do aluno para a aprendizagem.

No grupo CA/MAR/MAT/PA - Interação sobre o problema 1

No cine Gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

1. **Prof.** por que você acha que é conta de menos CA?
2. **CA:** ah não sei... eu fiz na cabeça mesmo...
3. **PA:** é conta de menos
4. **MAT:** é que são quantos ainda faltam
5. **Prof.** quantos ainda faltam para serem vendidos... – vamos lá MAR? MAR
6. MAR... copiar não vai te fazer aprender... tem que ler e pensar um pouquinho –
7. **PA:** tem que fazer a conta
8. **CA:** que nada... na cabeça... na cabeça
9. **MAT:** é aqui professora que faz a conta? ((apontando para o espaço em branco))
10. **Prof.** isso... aqui você explica como fez... que pode ser uma conta e aqui ((apontando para a
11. linha de resposta)) você escreve a resposta
- ()
12. **MAT:** é assim a conta professora?
13. **PA:** alguém me empresta uma borracha...

((MAT empresta sua borracha a PA))

14. **Prof.** atenção, gente... vamos olhar para o que o MAT fez... o dois não emprestou um
15. para o quatro? não tem duas centenas e não foi emprestada uma centena para as dezenas?
16. não ficou só uma centena?
17. **MAT:** deu zero

Embora os números apresentados na situação-problema envolvessem a ordem da centena (números um pouco maiores) para sugerir o uso da conta armada da subtração, CA tentou realizar os cálculos mentalmente (linhas 2 e 8), entretanto foi ‘vencido’ por PA e MAT, que apresentaram a técnica convencional a tempo. Além disso, seguiu o mesmo rumo, comentando a estratégia de MAT (linhas 14, 15 e 16). Ainda assim, na ficha, CA não registrou seus cálculos, redigindo apenas a resposta final do problema, o que demonstrou sua clara opção pelo cálculo mental.

Por meio desse pequeno trecho transcrito, é possível tecer dois tipos de comentários. Primeiramente, a idéia de ‘quanto falta’ das operações da adição e da subtração, que no início do projeto das oficinas era dificilmente compreendida pelos alunos – o que pode ser conferido nos resultados da prova 1 – foi assimilada e legitimada no processo de interação do grupo. Os integrantes, exceto MAR, demonstraram entender a situação-problema, buscando uma solução adequada.

E um segundo aspecto refere-se ao embate entre cálculo mental e cálculo escrito (nesse caso, a conta armada), em que o primeiro cede espaço ao segundo. CA expressou coragem ao desejar utilizar o cálculo mental para efetuar uma operação com números maiores, considerando o fato de os alunos optarem, com frequência, pela conta armada mesmo para realizarem cálculos com números menores, mas foi rapidamente interrompido por uma situação contrária ao seu movimento, composta pela reação dos colegas, pela forma da apresentação do problema (com espaço para o registro dos cálculos) e por minha intervenção, que solicitou, ao grupo, uma atenção especial para a conta armada.

Na interlocução com MAR

1. **MAR:** professora... não sei fazer
2. **Prof.** você tem uma idéia de que conta pode te ajudar?
- ...

3. **Prof.** no cinema tem 240 lugares... no cinema inteiro... às cinco e meia já tinham sido
4. vendidos 195 ingressos... o cinema tem 240... quantos ingressos ainda faltam para serem
5. vendidos? quantos ainda têm lá para serem vendidos?

...

((repetição da leitura, feita por mim))

6. **MAR:** é 100

7. **Prof.** 100 mais 195... 195 é o que já vendeu... dá 295 aí passa do total de lugares que é 240...

((MAT interferiu para que eu conferisse sua conta))

8. **Prof.** empresta seu lápis um pouquinho Ma... 195 já foram vendidos... só que tem 240
9. lugares... então ainda tem um tanto de lugares que podem ser vendidos... AINDA tem um
10. número de pessoas que consegue ir ao cinema... quantos lugares ainda podem... quantos
11. ingressos ainda podem ser vendidos?

12. **MAR:** são 240 no total

13. **Prof.** pensa um pouquinho que eu sei que você está pensando no caminho certo

....

14. **Prof.** vamos lá::... daqui ((195)) até aqui ((240)) quantos faltam?

15. **MAR:** a senhora ta falando pra tirar do total?

16. **Prof.** do 195 até o 200... quanto tem?

17. **MAR:** um bocado

18. **Prof.** do 195 até o 200 tem um bocado... quanto?

....

19. **Prof.** sai do 195 e vai até o 200... até o 200 tem quanto?

...

20. **Prof.** Ma... parte do 195 e chega ao 200, tem quanto?

21. **MAR:** ah:: tem que passar pelo 196, 197, 198, 199

22. **Prof.** ISSO... tem quanto?

23. **MAR:** cinco.

24. **Prof.** ISSO... então até o 200 tem 5... e do 200 até o 240?

...

25. **Prof.** do 200 até o 240 tem quanto?

((havia outros alunos interferindo, querendo saber se o próprio resultado estava correto))

26. **MAR:** ah, vai indo

27. **Prof.** Ma... do 200 até o 240 tem 40

28. **MAR:** é 40

29. **Prof.** aqui já tinha dado 5... $40 + 5$?

30. **MAR:** 45

31. **Prof.** Isso Ma... então ainda tem 45 lugares para serem vendidos... que é o que tá aqui no

32. meio... é o que falta para chegar até o 240

33. **MAR:** posso escrever essa resposta?

34. **Prof.** pode... mas o segundo você vai me prometer que vai tentar fazer sozinho

MAR era um aluno inseguro, que pouco participava das aulas-oficinas, tendo em vista suas dificuldades para efetuar cálculos simples mentalmente (fatos básicos da adição). Parecia sentir-se inferior no grupo, pois percebia que havia outros alunos que ‘sabiam Matemática’ mais do que ele e, embora eu o estimulasse para falar, valorizando seu raciocínio, retraía-se e permanecia quase sempre calado. Seu silêncio denotava insegurança, sobretudo frente à possível avaliação que eu pudesse fazer sobre o seu desempenho.

Sentei-me ao lado de MAR para auxiliá-lo na resolução do problema 1. Como a representação que construiu acerca de si, ao longo de sua escolaridade, com relação ao conhecimento matemático, era negativa, iniciou a conversação considerando-se incapaz de resolver a primeira situação (linha 1). Os demais integrantes de seu grupo buscavam, em parceria, uma solução para o problema, e MAR permaneceu alheio a esse movimento. Foi a partir da observação de seu isolamento que resolvi intervir diretamente com o aluno.

Na linha 6, MAR apresentou uma resposta com o simples objetivo de colaborar com o processo interacional, uma vez que ‘100’ era um resultado que não revelava quaisquer relações com os dados numéricos do enunciado.

Nas linhas 8, 9, 10 e 11, fiz uma tentativa de ‘tradução’ do problema, o que lhe gerou uma primeira possibilidade de compreensão da conexão entre as informações apresentadas (linha 12) e, na linha 13, procurei incentivá-lo a continuar com seu raciocínio.

A fala da linha 15 merece uma atenção especial. Aqui MAR dirigiu-se à minha pessoa por meio do termo ‘senhora’. Além de pensar que sabia Matemática bem menos que os amigos, havia, para ele, uma grande distância social e hierárquica entre os papéis de aluno e professor, o que também influenciava a fluidez de suas enunciações e o desenvolvimento de seu raciocínio. Por meio desse tratamento, MAR expressou conteúdos de natureza social – se foi orientado, ao longo dos anos de escolaridade, a chamar seus professores e professoras de,

respectivamente, ‘senhor’ e ‘senhora’ – ou de natureza cultural-familiar – se essa forma de se referir aos mestres foi uma imposição da família. Ainda na linha 15, MAR demonstrou ter conseguido interpretar os dados da situação-problema, percebendo a operação que o ajudaria a resolvê-la (tirar 195 dos 240 para saber quanto sobra – idéia de ‘retirar’ da operação de subtrair). Entretanto, a partir da fala 16, meu encaminhamento desconsiderou a idéia da operação por ele assimilada e direcionei seu olhar para outra idéia – de ‘quanto falta’. Desse momento em diante, apenas conduzi a interação de modo que realizasse os cálculos corretamente.

Da linha 20 ao final da conversação, evidenciou-se a dificuldade do aluno para efetuar cálculos mentalmente e eu precisei, em quase todas as falas desse momento, enunciar as respostas para as minhas próprias perguntas.

Esse excerto da transcrição da aula 10, além de fornecer os elementos, já mencionados, significativos na análise do processo de interação, apontou para a importância da condução, pelo professor, do diálogo estabelecido com o aluno. No caso dessa interlocução, o meu encaminhamento ocorreu no sentido de levar MAR à compreensão da idéia de ‘quanto falta’ da subtração. Será que se minha intervenção fosse mais livre, respeitando o raciocínio do aluno, que tendia à idéia de ‘retirar’, ele chegaria à resolução do problema? A essa questão, não é possível obter resposta, uma vez que a situação não foi assim vivenciada, entretanto, cabe enfatizar que as decisões de fala do professor não são efêmeras e interferem de forma incisiva na compreensão e no desenvolvimento do raciocínio do aluno.

Segundo Bakhtin (1986), a atividade mental do indivíduo é produto de um psiquismo subjetivo compreendido exclusivamente pela ótica dos fatores sociais, ou seja, o que cada um pensa e faz é determinado e transformado pelas condições do meio social. Pode-se afirmar, assim, que a atividade mental, elaborada e expressa por MAR no momento de interação, não foi reflexo apenas de um conhecimento matemático que um dia lhe foi ensinado, mas sim de todos os fatores que acompanharam essa aprendizagem. Não reconhecer a idéia de ‘quanto falta’ pode ter origem na ausência de contato anterior com esse tipo de situação-problema, no bloqueio para resolver problemas matemáticos possivelmente por ter vivenciado experiências negativas em seu passado escolar, na representação que MAR tinha de si, como aluno, ou no receio de interagir com o professor de Matemática. Sua dificuldade em compreender a situação-problema proposta não residia apenas em uma limitação da compreensão dos conteúdos escolares da área, mas também nos signos que o aluno foi construindo ao longo de sua vida.

Na dupla YA e VIT – interação sobre o problema 1

No cine Gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

1. **VIT:** professora... é de mais ou é de menos?
2. **Prof.** e aí... como é que a gente pode resolver essa situação... é de mais ou é de menos?
3. **YA:** sei lá
4. **Prof.** ((no tom de brincadeira)): oh:... isso é resposta que se dá para uma professora? AI
5. MEU DEUS DO CÉU... HEM... YA...então vamos ler juntas...
6. no cine Gazeta a sessão das seis sempre fica lotada... no último sábado às cinco e
7. meia da tarde ou seja meia hora antes da sessão das seis... dos 240 lugares... 195 já
8. estavam vendidos... meia hora antes 195 lugares já tinham sido vendidos... quantos
9. ingressos ainda havia para a sessão das seis?
10. **VIT:** é de menos
11. **Prof.** por que você pensou que é de menos?
12. **VIT:** eu sei que é de menos mas não sei explicar
13. **Prof.** 240 não é o número de lugares que tem no cinema? 195 não é o que já vendeu? Eu
14. estou perguntando quantos ainda...
15. **VIT:** faltam
16. **Prof.** ISSO VIT... eu tenho que tirar o que já vendeu para saber quantos ainda...
17. **VIT:** faltam... por isso é de menos

VIT iniciou a resolução do problema 1 com empenho, embora a situação proposta tenha lhe gerado dúvidas quanto ao emprego da operação adequada.

Procurei orientar seu raciocínio de modo que ela própria pudesse concluir que a subtração era a operação mais indicada. Antes disso, VIT explicitou sua hipótese, afirmando que a conta era ‘de menos’ (linha 10). Na linha 12, ela reforça sua opinião, entretanto não soube justificá-la.

Nas duas situações-problema que envolviam diferentes idéias da subtração da prova 1 (diagnóstica), VIT adicionou os valores, demonstrando incompreensão na leitura e na interpretação dos dados. Na aula 10, após nove aulas-oficinas anteriores em que o foco do trabalho foi o tema operações e resolução de problemas do campo da adição e da subtração, a aluna já não mais partiu para a adição como estratégia de resolução do problema 1. Apresentou um questionamento inicial (linha 1), o que demonstrou um avanço para resolver esse tipo de atividade. Além dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores, a interação professor/VIT/YA colaborou para a enunciação de sua hipótese (linha 10) e a confirmação desta (linha 12).

Na interação, houve uma fala de descontração (linhas 4 e 5), dirigida a YA, que alimentou o ânimo das alunas para a busca da solução do problema. Além disso, a proposta de uma leitura conjunta (eu reli o enunciado lentamente e ambas o acompanharam com atenção) contribuiu para que VIT percebesse que a situação não seria resolvida por uma adição. Embora a aluna reafirmasse o uso da subtração, não sabia explicar o que a levava pensar daquela maneira. Somente com o meu encaminhamento, VIT conseguiu associar a idéia ‘de quanto falta’ à situação proposta e à operação de subtrair.

A partir desse pequeno trecho, exponho as seguintes indagações: A aluna chegaria à mesma conclusão sozinha? Sua interlocução comigo foi fundamental para o sucesso na compreensão do problema?

De acordo com os princípios bakhtinianos, a interlocução foi determinante para VIT transformar sua atividade mental *do eu* (a aluna sabia explicar que a conta era ‘de menos’, mas não conseguia explicar o porquê de seu uso) em atividade mental *do nós* (o conteúdo matemático construído na interação passou a pertencer a ela), ou seja, sua atividade mental modificou-se diante da incorporação de novos elementos ao seu raciocínio.

VIT ficou muito satisfeita com seu desempenho e orgulhosa por ter conseguido concluir seu raciocínio.

Após efetuarem o cálculo escrito (e nesse momento eu já não me encontrava entre as meninas), sugeri-lhes que o revissem, uma vez que haviam cometido erros na conta armada.

Registro de VIT:

$$\begin{array}{r}
 \text{C D U} \\
 1 \quad 13 \\
 \hline
 \cancel{2} \quad \cancel{14} \quad 0 \\
 - \quad 1 \quad 9 \quad 5 \\
 \hline
 5 \quad 0
 \end{array}$$

Todo o contentamento de antes se transformou em uma acentuada frustração. VIT não soube lidar com o erro. Ao perceber que havia errado o problema 1 (nos cálculos), mudou completamente de atitude. Abaixou a cabeça na mesa, recusando-se a qualquer tipo de ajuda. Fez $240 - 195 = 50$ e sua explicação para o que havia feito foi a seguinte: “ $0 - 5$ não dá, então dá zero, $9 - 4$ dá 5 e $1 - 1 = 0$ ”. Embora tenha realizado os ‘empréstimos’ e as trocas no registro escrito, perdeu-se na técnica, optando assim, por simplificá-la. Enquanto estava compreendendo a tarefa, caminhava muito bem, feliz, com prazer em realizá-la, mas depois se desestimulou diante das dificuldades, de tal maneira que foi impossível continuar interagindo com ela. Na opção de VIT pelo silêncio, foi YA quem apresentou, sozinha, a resolução correta do problema 1, em transparência, para todo o grupo.

A partir desse evento interacional, verificamos o quanto a auto-estima, que é um componente emocional, pode ser construída e/ou ‘desconstruída’ nas aulas de Matemática, frente a situações que promovam o sucesso e o fracasso na execução das tarefas.

De acordo com Matos (1992):

[...] as emoções são construídas socio-culturalmente e envolvem uma avaliação de índole cognitiva que passa pela interpretação da situação particular. Nesta conceitualização das emoções a atenção não é focada no estado fisiológico do indivíduo mas na interpretação que esse indivíduo faz da situação, o que implica um papel ativo na construção da emoção. Ao ser admitido que as emoções são geradas por meio de uma avaliação que corresponde a uma atividade de ordem cognitiva, pode falar-se com propriedade em construção da emoção. (p. 139)

A experiência que VIT vivenciou em ambas as situações relacionadas aos conteúdos matemáticos escolares – situação de sucesso, julgando-se bem sucedida e, logo em seguida, situação de fracasso, considerando-se derrotada – a levou à construção e à re-construção de suas emoções.

Ao final da aula, na análise coletiva do problema 3, a aluna ‘re-reconstrói’ seu ato emocional¹⁶, recuperando seu entusiasmo para o trabalho, respondendo oralmente e corretamente a uma das perguntas da última situação proposta. A interação ‘externa’ fez com que VIT retornasse à participação, o que será apresentado mais adiante.

Já na resolução do problema 2, após a exposição da solução do problema 1, feita por YA, no retroprojetor, VIT, mais tranqüila, procurou retornar à interação do grupo.

Interação sobre o problema 2

Marina ganha R\$ 525,00 de salário como cozinheira, R\$ 130,00 a menos que sua irmã, Joana, que trabalha como garçonne, em um restaurante no centro da cidade. Quanto ganha Joana?

O problema 2 envolveu um nível de complexidade maior na compreensão das situações do campo das operações da adição e da subtração¹⁷.

1. **VIT:** não estou entendendo a 2
2. **Prof.** AH:: ((voltando-se para todos)) a 2 é boa...
3. **Prof.** ((com as meninas)): tem a Marina e tem a Joana... quem ganha mais... a Marina ou a
4. Joana? ahn?
5. **YA:** a Marina
6. **Prof.** mas a Marina... presta atenção YA... ganha 130 a menos que sua irmã Joana
7. quem ganha mais a Marina ou a Joana?
8. **VIT:** a Marina
9. **Prof.** mas ela ganha menos que a Joana... ela ganha 130 a menos que a Joana
10. **VIT:** eu não estou entendendo... quem ganha 130? ((ainda um pouco nervosa, depois da experiência vivenciada com o problema 1))
11. **Prof.** Vi... isso aqui ((apontando para o valor 130)) ninguém ganha... isso aqui tá dizendo que a
12. Marina ganha 130 a menos que a sua irmã Joana... então quanto vai ganhar a Joana?

¹⁶ Emoção é considerada aqui como ato e não como estado (Matos, 1992), o que já foi detalhado no Capítulo 2 desta dissertação.

¹⁷ De acordo com a classificação das situações-problema na estrutura aditiva, estabelecida por Gerard Vergnaud (*apud* Magina, 2001), o problema 2 relaciona-se à idéia de comparação da 4ª extensão e requer um raciocínio aditivo mais sofisticado para ser resolvido.

13. **YA:** professora é conta de mais ou conta de menos?
14. **Prof.** e agora YA? é conta de mais ou conta de menos? quem ganha mais YA? a
15. Marina ou a Joana?
16. **YA:** a Marina
17. **Prof.** a Marina ganha menos... 130 a menos do que a Joana... então a Joana GANHA
18. **MAIS...** se você quer saber quanto a Joana ganha o que você têm que fazer... mais ou
19. menos? pensem um pouquinho

A primeira fala de VIT (linha 1) expressou não apenas sua dificuldade para compreender a situação-problema, como também deixou emergir uma tranquilidade emocional, uma vez que sentiu-se à vontade para pronunciá-la, mesmo após o episódio anterior, vivenciado ao final da resolução do problema 1.

Diante de minha pergunta (linhas 3 e 4), ambas as alunas enunciaram a mesma resposta, incorreta – *a Marina* (linhas 5, 8 e 16).

Quanto à YA, de um modo geral, a aluna demonstrou um bom desempenho. Resolveu sozinha os problemas, considerando-se que VIT não quis mais participar. Na resolução da segunda situação-problema, apresentou dúvidas, mas ao ouvir minha explicação, rapidamente a resolveu. Revelou iniciativa a todo o momento, embora tenha falado pouquíssimo durante a apresentação de sua transparência ao grupo.

A partir dessa interlocução e da dificuldade generalizada dos alunos frente à resolução dessa situação, é possível afirmar que, para o grupo, a informação sobre os R\$ 130,00 correspondia diretamente ao salário de uma das personagens, não podendo, assim, ser considerada uma transformação a ser realizada. Além disso, o termo ‘menos’ induziu os alunos na utilização da subtração na resolução da situação-problema.

Tanto a interação do grupo de VIT e a estabelecida nos demais grupos (falas não gravadas, mas refletidas nos resultados da atividade escrita) apontaram para a inadequação da escolha da situação-problema. Aqui as relações interativas ficaram prejudicadas, devido ao distanciamento entre a situação proposta e o nível de compreensão dos alunos. Possivelmente se o mesmo problema fosse apresentado em um momento mais adiante do ano escolar, os alunos o resolveriam com mais facilidade.

No grupo LU/PE/RA/VIR - Interação sobre o problema 1

No cine Gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

1. **Prof.** por que deu 85 no 1? vocês usaram uma conta de mais ou de menos?
 2. **RA:** de menos
 3. **Prof.** ok
 4. **RA:** $0 - 5$ não dá daí eu peguei emprestado desse 4 aqui que é zero quatro e aí ficou 40...
 5. aí eu risquei o 4 porque ficou 3... só que 3 não dava pra tirar de 9... assim ficou 35... aí eu
 6. peguei esse 3 somei com o 4 e peguei... porque ainda não dava... eu peguei emprestado
 7. **Prof.** e por que você chegou no 8?
 8. **RA:** é porque aqui $14 - 9$ dava 5... mais 3...
 9. **Prof.** 3 ou 13?
 10. **RA:** 13 NÃO... 3
 11. **Prof.** eu não entendi o que você fez... de qualquer maneira parece interessante o seu
 12. raciocínio...
 13. **RA:** TÁ ERRADO?
 14. **Prof.** calma... vamos lá... $0 - 5$ não dá
 15. **RA:** não
 16. **Prof.** ((dirigindo-me para PE): faça essa conta junto com a gente... você consegue armar
 17. a conta... tá rolando uma preguença braba aí... pode armar a conta PE
- ((PE procura copiar a solução de RA))
18. **MAT** ((gritando do outro grupo)): VAI TER BINGO?
 19. **Prof.** Não... hoje não... mas vai ter um outro jogo... posso terminar aqui MAT?
 20. **MAT:** pode
 21. **Prof.** ok, obrigada... vamos lá RA... $0 - 5$ não dá... então você pega emprestado do...
 22. **RA** e outro do grupo (voz não identificada): do 4
 23. **Prof.** isso... temos agora 10... $10 - 5$ é igual a 5... O 4 não emprestou um para cá?
 24. **RA:** ah é... essa conta é aquela de empresta um...
 25. **Prof.** aqui ficou 3... $3 - 9$ não dá... você pega emprestado da centena

26. **RA:** é

27. **Prof.** aí 13 menos 9 quanto que é?

28. **LU:** 14

29. **Prof.** 13 – 9 não pode ser 14... pensa um pouco LU... agora é com vocês... terminem sozinhos

((interrupção dos outros grupos para tratar do problema 3))

Embora a pergunta inicial tenha sido dirigida a todos, a explicação sobre o procedimento empregado na estratégia de solução do problema 1 partiu de RA, uma vez que ele, provavelmente, deve ter construído a técnica algorítmica sem contar com a participação dos demais. RA era considerado, pelos colegas, um bom aluno em Matemática e, nas atividades em grupo, quase sempre os outros lhe outorgavam o poder de decisão na resolução das tarefas. Ao final dessa interlocução, os demais integrantes do grupo ficaram perplexos com o erro cometido por RA. É como se a representação de bom aluno, construída pelo grupo, ao longo do 3º ano, tivesse sofrido um abalo diante do conflito ‘RA pode errar?’. Nessa situação, os alunos puderam perceber que o bom aluno também erra.

Nas linhas 4, 5 e 6, RA detalhou os passos seguidos na construção da técnica. Cometeu uma série de equívocos, demonstrando pouco entendimento sobre o funcionamento do algoritmo convencional.

RA, de fato, destacava-se na expressão de seu conhecimento matemático, embora fosse um menino tímido, que raramente se manifestava. Em geral, realizava as atividades escritas com competência e assumia, no grupo, o papel de colaborador, auxiliando os colegas com dificuldades.

Também fiquei surpresa com o procedimento empregado por RA. É como se ele tivesse criado um algoritmo próprio, mesclando as técnicas da adição e da subtração.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 3 \quad 40 \\
 \diagdown \quad \diagdown \\
 2 \quad 14 \quad 0 \\
 - 1 \quad 9 \quad 5 \\
 \hline
 8 \quad 5
 \end{array}$$

Na linha 8, ficou evidente o uso da estratégia do ‘vai 1’, uma vez que ele adicionou 3 ao resultado de 14 – 9. E mesmo após minha intervenção (linha 9), reafirmou a mesma posição (linha 10).

O aluno decepçionou-se com o meu comentário (linhas 11 e 12), mas ainda assim manteve sua atenção para compreender minha explicação.

Nas linhas 16 e 17, procurei incluir PE na discussão (este ainda não havia emitido uma fala sequer), entretanto, demonstrou pouco interesse em acompanhar o raciocínio do colega. De certa forma, essa interlocução limitava-se a RA e a mim, uma vez que os demais integrantes do grupo não haviam participado diretamente da resolução do problema.

A partir da linha 21, RA se recorda do algoritmo convencional da subtração (linha 24) e, embora já tivesse utilizado o termo ‘emprestado’ em falas anteriores, o legitima após minha intervenção (linhas 21 e 23).

E, ao final, LU se manifesta, explicitando sua necessidade de participação, de não se sentir aquém dos demais.

Nesse excerto, nota-se a presença de componentes emocionais, tanto na fala de RA – ao desapontar-se com o próprio erro e ao encorajar-se para superá-lo – como na fala de LU – demonstrando sua baixa auto-estima frente à aprendizagem, sempre visível em suas manifestações, impregnadas de ansiedade para falar.

Com todo o grupo - Interação sobre o problema 3

Sueli nasceu em 1966. Quantos anos ela tem? Seu irmão Francisco nasceu três anos antes. Quantos anos ele tem?

1. **Prof.** vocês não querem saber quantos anos eu tenho? sou eu aqui... quantos anos eu tenho
2. hem? VIT VIT VIT tá todo mundo fazendo de um jeito legal...cada um tá tentando
3. no seu ritmo no seu jeito... não é pra estressar
4. **PA:** essa é a conta mais fácil de fazer pra mim porque eu nasci em 1996
5. **Prof.** ok PA... mas eu nasci antes... em 1966... eu sou velha já.
6. **CA:** então quantos anos você tem professora? fala
7. **Prof.** ah:: se eu falar quantos anos eu tenho já dou a resposta do problema
8. **MAT:** só uma estimativa
9. **Prof.** nã::ão.. gente... eu nasci em 1966 e a gente está em 2006... e aí?
10. **CA:** 10, 20, 30... você tem 40...você tem 40 anos

11. **Prof.** como você fez?

12. **CA:** é porque:: aqui tá 1996

13. **Prof.** 66 ((corrigindo))

14. **CA:** é... 66... eu fiz 10 10 10 e::

15. **Prof.** e você chegou em 2006... acertou mas eu quero que você mostre o raciocínio aí pra

16. mim

17. **MAT:** professora

18. **Prof.** o CA acertou... eu tenho 40 anos

19. **CA:** UH UH

()

20. **Prof.** tem duas perguntas no último problema

21. **PA:** eu sei

()

22. **LU:** seu irmão nasceu em 1633

23. **Prof.** 1633 não dá né LU... a gente ta em 2006... 1600 é quase a época em que o Cabral

24. ainda estava por aqui... oh:: gente... meu irmão não é da época do PE Álvares Cabral

25. né? por favor

((risos))

26. **MAT:** é seu irmão professora?

27. **Prof.** no problema 3 sou eu e é meu irmão

28. **MAT:** seu irmão tem 45 anos

29. **Prof.** a gente não está em 2006? eu nasci em 1966... quantos anos eu tenho?

30. **Alunos:** 40

31. **Prof.** e o meu irmão?

((os grupos ficaram uns dois minutos tentando, interagindo apenas entre eles))

32. **PA:** seu irmão é mais velho que você 3 anos

33. **CA:** seu irmão é mais velho que você? Seu irmão é mais velho?

34. **Prof.** isso

35. **PA:** seu irmão tem 43.... você tem 40 e ele tem 43 anos
36. **Prof.** ISSO... legal PA... agora você vai explicar como pensou... eu vou deixar vocês
37. responsáveis pelo problema 3 ((referindo-se ao grupo de PA e à apresentação em
38. transparência))
39. **VIT** ((voltando a se animar para o trabalho)): seu irmão é mais velho que você?
40. **Prof.** meu irmão nasceu 3 anos antes de mim... ele é 3 anos mais velho... se eu tenho 40
41. quantos anos ele tem?
42. **VIT:** 43
43. **Prof.** ISSO VIT
44. **RA:** professora é só fazer 2006 – 1966 para saber que você tem 40 anos
45. **Prof.** agora eu vou entregar a folha especial ((transparência))

Na fala inicial, procurei provocar a curiosidade dos alunos de modo a estimulá-los na busca da solução para o problema.

PA, que nesse momento começou a demonstrar interesse pela aula, estabeleceu uma rápida conexão entre os nossos anos de nascimento (linha 4), explicitando sua agilidade de raciocínio e capacidade para relacionar as tarefas escolares com os conhecimentos extra-escolares. Ao longo das dez aulas-oficinas, o aluno quase sempre introduzia, nas discussões de sala de aula, assuntos relacionados ao seu conhecimento de vida, procurando aproximá-los dos conteúdos que estivessem sendo explorados nas aulas. Para PA, de um modo geral, o tema (no sentido bakhtiniano) da aula devia ser revestido de significação cultural para reter sua atenção e mobilizar sua atividade mental. A partir do momento em que o tema deixou de ser unicamente a resolução de um problema matemático e passou a investigar as idades dos envolvidos na interação (a minha idade e a dele), PA ressignificou a atividade, buscando uma estratégia de resolução.

O interesse em descobrir minha idade espalhou-se pelo grupo, tornando-se um fator motivador para a resolução da situação (linhas 6 e 8).

Nas linhas 10, 12 e 14, CA, interrompendo as reflexões de PA por meio de sua constante opção por realizar os cálculos mentalmente, apresentou, ao grupo, a estratégia ‘do 10 em 10’, considerando o comentário anterior do colega, que já havia chamado a atenção para a relação existente entre os números 1966 e 1996. Por meio da interação, CA avançou em seu raciocínio, notando que o presente ano também tinha final 6. Na linha 10, embora

verbalizasse a contagem da idade (10, 20, 30...), sua estratégia, que partiu do ano de 1966, possivelmente foi a seguinte: de 1966 a 1976 há 10, e de 1976 a 1986, há mais 10, então são 20. De 1986 a 1996, há mais 10, então são 30 e, de 1996 a 2006, há mais 10, então o resultado é 40. Esse provável raciocínio, mobilizado pelo processo interativo, ocorreu em segundos, permitindo a CA o exercício da habilidade de realizar cálculos mentalmente.

Do ponto de vista numérico, considerando o agrupamento da ordem das unidades de milhar, $1996 + 10$ não era um cálculo mental simples para o grupo. Assim, o contexto da situação-problema, o fato de o ano ser 2006 e a fala de PA, que estabeleceu a relação inicial entre os dados, foram elementos facilitadores para o desenvolvimento das estratégias de resolução.

Na linha 22, LU, mais uma vez, fez uma tentativa de comentário e não ficou contrariado com a minha intervenção da seqüência, pois agi exatamente como ele queria: dar-lhe destaque, fazendo-o ‘aparecer’ no grupo, o que melhorava significativamente sua auto-estima. Os demais alunos riram do meu comentário e não do de LU, demonstrando companheirismo para com o colega¹⁸.

O grupo mobilizou-se para descobrir as questões relacionadas à minha pessoa e o mesmo interesse permaneceu na busca da resposta da segunda parte do problema 3.

No final, PA conseguiu enunciar a resposta a tempo (antes de CA), elaborando a síntese da resolução do problema e demonstrando, mais uma vez, sua capacidade de estabelecer relações entre as informações numéricas, nesse caso, as idades (linha 35).

VIT, recuperando seu ânimo para o trabalho, voltou a participar, tendo em vista o ambiente favorável à interação que naquele momento havia se instalado na sala de aula. Na linha 39, pode-se verificar sua curiosidade por aspectos relacionados à minha vida, querendo confirmar se a ‘descoberta matemática’ referia-se, de fato, às reais idades, minha e de meu irmão.

E para encerrar esse trecho de conversação, RA apresentou mais uma estratégia de resolução: a subtração no cálculo da diferença entre as idades.

¹⁸ Embora o grupo fosse ‘agitado’, necessitando de minha intervenção para manter a disciplina para o trabalho, não havia, entre os integrantes, uma disputa de conhecimento. Durante as aulas do projeto, foram raros os comentários que atingiram a imagem do outro. É como se todos compartilhassem a construção de uma identidade coletiva, reconhecendo as limitações de cada um. Especialmente com Luan, aluno em processo de alfabetização que apresentava acentuadas dificuldades na aprendizagem de todas as áreas do conhecimento escolar, o respeito era ainda maior.

O processo interativo do final da aula provocou a manifestação de seis dos dez alunos presentes (isso não significa que os demais não tenham falado antes). Nesse caso, o texto do enunciado do problema e o meu encaminhamento, com perguntas e comentários específicos, foram fundamentais para o êxito da comunicação de idéias matemáticas. Os alunos, de fato, interpretaram a situação, apropriando-se das diferentes estratégias de resolução que foram surgindo ao longo da interação.

4.2.3. Reflexões a partir da análise vertical

Considerando-se as perguntas que geraram a realização da análise vertical, mencionadas no item 4.1., e estabelecendo um paralelo entre as dinâmicas de interação de ambas as aulas-oficinas (3 e 10), é possível tecer alguns comentários conclusivos.

Apesar da formação de pequenos grupos não propiciar necessariamente a manifestação de todos os alunos, aqueles tidos como os ‘menos falantes’ têm a oportunidade, inseridos nessa dinâmica, de expressar suas idéias matemáticas mais intensamente, uma vez que são instigados pelo professor a explicar seus modos de pensar. Para exemplificar essa afirmação conclusiva, há MAR, com duas falas na aula 3 e 11 na aula 10 e VIT, com uma fala na aula 3 e dez falas na aula 10. Isso demonstra que os alunos mais introvertidos e, possivelmente, mais inseguros, necessitam nas aulas de Matemática, de uma interlocução face a face para desenvolver a capacidade da comunicação e, conseqüentemente, de reflexão acerca das idéias matemáticas. No caso de ambos os alunos, falar, mesmo em resposta às perguntas do professor dirigidas especialmente a eles, foi um exercício interindividual, uma vez que o aluno interagiu com o professor, agregando novos elementos a seu pensamento, e intra-individual, visto que cada um analisou e reviu suas próprias estratégias de resolução das situações-problema. Dessa forma, torna-se fundamental a formação de pequenos grupos para que o professor, dentre várias possibilidades de intervenção, estimule a comunicação dos alunos ‘menos falantes’.

A interação da aula 3, ocorrida com toda a classe, contou, previsivelmente, na sua maior parte, com as enunciações dos ‘mais falantes’, que freqüentemente ‘assaltaram’ o turno dos colegas. Nesse caso, o papel do professor é o de equilibrar as falas, proporcionando momentos de participação a todos. Isso se remete a um dos principais objetivos didáticos dos momentos de interação, que é o de nivelar as relações hierarquizadas do grupo, deixando

transparecer a contribuição que cada aluno pode dar para sua própria aprendizagem e para a aprendizagem de seus colegas.

Bakhtin (1986) faz referência à possibilidade de interiorização da palavra, ou seja, à existência da palavra interna, que permite, ao indivíduo, preencher a sua consciência e participar do mundo exterior, que também é constituído por palavras. Nos alunos ‘menos falantes’ ou até ‘não falantes’, a palavra interna existe, embora em níveis de interiorização diferenciados. Se compararmos dois alunos que pouco se manifestaram ao longo das dez aulas-oficinas, YA e IG, o preenchimento da consciência com idéias matemáticas ocorreu distintamente em um e outro caso. No primeiro, percebe-se um envolvimento e um aproveitamento maior nas aulas-oficinas, expresso nem sempre por meio de palavras faladas e, no segundo, um distanciamento social e de aprendizagem significativamente evidente, revelado nos contatos efêmeros que o aluno estabelecia com os colegas e em sua grande dificuldade de realização das atividades propostas. O caso de LU indica que a inserção de um indivíduo em um espaço interativo não garante, obrigatoriamente, o desenvolvimento de suas capacidades, acentuando, muitas vezes, o *embotamento* de sua consciência. Não é que os grupos que interagem devam ser homogêneos do ponto de vista do nível de conhecimento, entretanto grandes disparidades cognitivas podem levar o indivíduo ao isolamento e, pior, ao não desenvolvimento de sua consciência. No caso de IG, o fato de ele não estar totalmente alfabetizado, provavelmente o impedia de assimilar o mundo externo e compor suas palavras internas da mesma forma que os colegas, o que certamente influenciava o seu ‘silêncio’. Diferentemente de LU, que também apresentava dificuldades de leitura e escrita e se manifestava regularmente, participando das discussões com enunciações carregadas de ansiedade e, muitas vezes, desconectadas do contexto das aulas-oficinas, IG optava por calar-se. Para que o aproveitamento das aulas fosse maior tanto para IG como para LU, ambos deveriam receber um ‘apoio pedagógico’ na área da alfabetização.

De um modo geral, a interação coletiva, que envolve um grupo diverso, permite o surgimento de diferentes estratégias que, quando expressas, desenvolvem o raciocínio dos alunos e a percepção de que aprender Matemática é um processo dinâmico e criativo. Isso pode ser verificado tanto na aula 3 como na aula 10, em que as discussões foram profícuas no sentido de mobilizar e desenvolver a atividade mental dos alunos sobre as idéias matemáticas.

Ao longo da escolaridade, alunos e professores constroem representações de si e do outro, o que interfere sobremaneira na aprendizagem da Matemática. Possuir a crença de que o professor de Matemática é um indivíduo que não pode ser questionado influencia, por

exemplo, a desenvoltura para se fazer perguntas na aula, gerando um acúmulo de dúvidas sobre os assuntos da área. O fato de os alunos, nas aulas da pesquisa, considerarem o professor como alguém que os escutava incentivava as enunciações de grande parte do grupo e permitia, ao próprio professor, ser ouvido. Isso foi verificado em ambas as aulas da análise vertical, ou seja, independentemente da dinâmica estabelecida, em que as interações contaram com a colaboração¹⁹ dos interlocutores, fluindo naturalmente.

A dinâmica de interação coletiva, associada ao tema da atividade da aula 3, que envolveu a apresentação de imagens e informações sobre dois animais, favoreceu a emersão dos conteúdos culturais, o que não ocorreu na aula 10. A enunciação, para toda a classe, de conhecimentos aprendidos fora da escola, elevou a auto-estima dos enunciadores, uma vez que os colegas os escutaram atentamente. Após a exposição de VIR, PA e LU de informações acerca de elefantes e cavalos, outros alunos desejaram apresentar, de uma forma ou de outra, conhecimentos semelhantes, embora tenham ocorrido falas sobrepostas, tornando a gravação inaudível. Quanto aos aspectos pedagógicos do conteúdo matemático, não havia uma rivalidade em relação ao conhecimento para provar quem ‘sabia mais’ e quem ‘sabia menos’. No entanto, na expressão de conteúdos culturais, essa disputa ocorreu. Desse fato e de outros de mesma natureza que ocorreram nas demais aulas-oficinas, verifica-se a necessidade de os alunos expressarem, por vezes, conhecimentos advindos da própria cultura para se fazerem reconhecidos no grupo. Isso eleva a auto-estima destes, deixando-os mais encorajados à participação em outros momentos da aula. Cabe ao professor, em seu plano de aula, prever um pequeno espaço de tempo para gerenciar as falas aparentemente ‘distantes’ do assunto a ser ensinado. Por outro lado, nem sempre a emersão de um conteúdo cultural estimula a continuação da participação do aluno nas discussões matemáticas. Embora o ‘clima’ da aula fique favorável e os alunos que manifestam seus conhecimentos sintam-se, de fato, mais à vontade, com VIR ocorreu um grande silêncio após sua explanação. Da metade ao final da aula, em que as interações ocorreram, exclusivamente, acerca da análise das questões matemáticas envolvidas na atividade, o aluno não proferiu nem mais uma palavra sequer, embora tenha permanecido atento a todas as falas. Nesse sentido, não podemos concluir que a emersão de conteúdos culturais favorece direta e necessariamente a emersão dos conteúdos relacionados ao conhecimento matemático. O que ocorre é que quando um aluno apresenta

¹⁹ Pelo termo colaboração, considera-se aqui, uma definição vinculada à Lingüística: “a atitude do falante que sugere ao interlocutor uma alternativa de formulação na construção de seu enunciado, uma postura **colaborativa**, na medida em que, por meio dela, revela sintonia com o desenvolvimento do tópico conversacional, atenção ao desenvolvimento do turno do interlocutor e interesse na performance deste na sequência conversacional” (Hilgert, 2003, p. 94).

aquilo que conhece, sendo ouvido por todos, sente-se aprovado pelos colegas e pelo professor e, por conseguinte, mais motivado à aprendizagem. Apesar de VIR ter interrompido sua participação oral (talvez para preservar sua imagem anterior), concentrou-se na conversação e envolveu-se na produção da atividade escrita.

Cabe ressaltar outro aspecto verificado tanto na aula 3 como na aula 10: a afetividade explícita presente em termos ou ‘apelidos’ utilizados pelo professor, em seus momentos de enunciação. O uso de expressões como “Que beleza!”, “Que coisa mais linda!”, “Parabéns!” e o chamamento dos alunos, em algumas situações, por meio da primeira sílaba do nome ou pelo nome no grau aumentativo objetivaram a transmissão de afeto, de proximidade (respeitada a distância ‘natural’ existente entre aluno e professor) e de tranquilidade existentes no espaço da sala de aula. Houve o propósito de apresentar, aos alunos, a sala de aula como um terreno fértil à aprendizagem por meio da troca e da negociação de conhecimentos, diminuindo a distância entre o que já se sabe e o conhecimento matemático a ser adquirido, o que contrariou modelos didáticos diferenciados, como aquele em que o aluno deve trabalhar sozinho para conquistar sua autonomia ou aquele em que o professor é o único indivíduo detentor de conhecimentos. Nas primeiras aulas-oficinas, ocorreu um estranhamento dos alunos ao se depararem com essas manifestações do professor, o que foi rapidamente aceito e incorporado pelo grupo como um traço natural de sua fala.

Comparando as duas dinâmicas de aula (aula 3 e aula 10), a dimensão afetiva emerge com maior intensidade nas interações estabelecidas nos pequenos grupos, visto que o contato ‘estrito’ com os alunos pela interlocução aluno/professor favorece a expressão das tensões emocionais guiadas, sobretudo, pelas representações que cada um tem de si e de Matemática. De um modo geral, as reações emotivas dos alunos são desencadeadas a partir das representações configuradas no contexto vivenciado na aula e das possibilidades de sucesso e de fracasso na execução das tarefas escolares. As emoções são construídas e reconstruídas ao longo de uma mesma aula, estabelecendo uma relação intrínseca com a disposição para a aprendizagem da Matemática. Assim, embora toda aula de Matemática tenha um objetivo didático e uma dinâmica de atividade prevista, o que constitui, muitas vezes, o único foco da atividade docente, também cabe ao professor acolher e gerir os conteúdos de ordem social, cultural e afetiva, de modo a minimizar as oscilações emocionais dos alunos, garantindo assim um interesse mais constante pela aprendizagem.

Por meio da análise vertical das falas dos alunos e do professor, conclui-se que não é viável ministrar uma aula de Matemática atentando-se somente para o conteúdo matemático e

os métodos de ensiná-lo (‘o que’ e ‘como fazer’), o que supõe um tratamento mais ‘técnico’ do ato de ensinar. Para a efetivação da aprendizagem, é imprescindível conhecer não apenas os conhecimentos matemáticos que cada aluno já dispõe, mas também suas características como indivíduo. Já que é difícil, ao professor, elaborar um mapeamento cultural, sociológico e emocional de sua classe, o processo interacional é uma alternativa de compreender o aluno como um todo, uma vez que dele emergem conteúdos dessas naturezas.

4.3. Análise horizontal

4.3.1. LU

Dentre os alunos que obtiveram menos acertos na prova 2, em relação aos acertos da prova 1, LU foi o que mais se manifestou oralmente ao longo das dez aulas-oficinas. (Anexo 22A e 22B)

Na prova 1, dos 13 itens, LU respondeu a quatro corretamente e, na prova 2, dos 14 itens, o aluno acertou três.

Acertos na prova 1 (Anexo 1)

Questão 3

Observe os números do quadro.

299	1010	420	678	1001
1100	209 ←	2000	402	999

- a) Faça um X no número **menor**.

OBS. Embora tenha assinalado o número correto, não respeitou o comando da atividade, que solicitava a marcação da resposta com um X, tendo em vista que LU fez um retângulo e uma seta no número menor. Na prova 2, o aluno não respondeu corretamente à questão de localização do número menor, considerando que esse número da tabela era o mesmo (209).

Questão 5

Magali está com muita vontade de comer frutas. Veja o que ela pretende comprar na feira.

Verifique os preços das frutas na feira que Magali frequenta.

FRUTA	PREÇO
ABACAXI	3 REAIS CADA UM
MELANCIA	4 REAIS CADA UMA
MELÃO	3 REAIS CADA UM
MAÇÃ	1 REAL CADA UMA
MANGA	2 REAIS CADA UMA

Magali está decidida a comprar dois abacaxis, duas melancias, um melão, quatro maçãs e três mangas. Sua mãe lhe dará 30 reais.

Faça as contas “de cabeça” e assinale com um X a alternativa que você considera correta.

(**X**) Os 30 reais serão suficientes para Magali comprar tudo que deseja e ainda lhe sobrá um pouco de dinheiro.

() Os 30 reais não serão suficientes para a compra de Magali.

OBS. LU assinalou a resposta correta com um X.

Questão 7

Observe as figuras, pense nas coisas reais que elas representam e marque com um X a resposta mais provável.

c)

() 45 kg

(**X**) 450 kg

d)

(**X**) 40 m

() 4 m

OBS. Assinalou corretamente, com um X, os itens do cavalo e da torre. Na prova 2, para o item do cavalo, formulado com a mesma imagem e com os mesmos valores numéricos, LU respondeu incorretamente.

Acertos na prova 2 (Anexo 14)

Questão 2

Marque com um X **o resultado correto**. Não vale fazer conta no papel! Só de cabeça!

c) 1 000 – 190 é:

() 800

(**X**) 810

() 790

d) 2 000 – 1650 é:

() 650

() 450

(**X**) 350

OBS. Assinalou corretamente, com um X, os itens ‘c’ e ‘d’, apesar de ter sido sua segunda tentativa (havia marcas de outras respostas apagadas com borracha: no item ‘c’, o número 800 e, no item ‘d’, o número 650).

Questão 3

Observe os números do quadro.

299	1 010	420	678	1 001
1 100	209	402	999	

Escreva todos os números do quadro em seqüência, começando pelo menor.

209	299	402	420	678	999	1001	1010	1100
------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

OBS. LU escreveu corretamente a seqüência dos números, o que não havia acontecido na prova 1, cujos números eram muito semelhantes (a única diferença era o fato de haver um número a mais: o 2000). Na prova 1, LU não manteve um padrão na seqüência numérica.

209	299	1010	1100	420	678	402	678	1001	2000
------------	------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Apesar de LU ter diminuído seus acertos de quatro (na prova 1) para três (na prova 2), não deixou respostas em branco no segundo instrumento, o que não ocorreu na realização da prova 1, em que duas questões não foram respondidas.

De acordo com os comentários das professoras que acompanhavam o aluno em outros horários como, por exemplo, nas oficinas de leitura e escrita e de Matemática, LU ainda não estava alfabetizado, o que representava um obstáculo para a aprendizagem dos conteúdos escolares do 3º ano. De fato, logo na aplicação da prova 1, foi possível observar suas dificuldades para ler e compreender os enunciados das questões e para elaborar os registros escritos. Na resolução das situações-problema, LU utilizou os dados numéricos sem saber exatamente a informação que correspondia a cada um deles, pois, muitas vezes, escolheu um dos próprios dados para servir como resposta. Nas atividades que envolveram a compreensão de seqüência numérica e a realização de cálculos mentais de adição e subtração com centena, o aluno também demonstrou muitas dificuldades. Além disso, na questão 6 da prova 1, que avaliava a habilidade de cálculo aproximado, LU não compreendeu que deveria assinalar apenas uma das respostas. Obteve um desempenho um pouco melhor na questão 7, sobre

estimativa de medidas, cuja leitura se apoiava em uma imagem e na abreviatura das unidades de medida.

Na prova 2, após as dez aulas da pesquisa, LU continuou apresentando muitas dúvidas para resolver as situações-problema, tema central do meu planejamento. Nas questões de cálculo mental exato e de elaboração de uma sequência numérica, obteve um desempenho melhor, entretanto errou todos os itens sobre estimativa de medidas, invertendo, assim, o quadro inicial dos resultados.

Embora ambas as provas tenham sido lidas por mim, em voz alta, a limitação de LU para ler textos maiores (os enunciados das situações-problema) e registrar respostas por escrito contribuiu para a obtenção dos resultados negativos.

Por meio dos resultados das duas provas, é possível verificar que houve avanços e ‘não avanços’ de LU. Por exemplo, considerando o último instrumento, na questão de numeração, este respondeu incorretamente o item sobre o número menor, porém registrou com exatidão os números da sequência (resultado contrário ao da prova 1); errou todas as estimativas de medidas (porém acertou duas delas na prova 1); melhorou seu desempenho nos cálculos mentais, entretanto não significativamente; e na resolução de situações-problema, continuou demonstrando muitas dificuldades.

Logo após a realização da prova 1 e dos comentários das professoras sobre LU, levantei a hipótese de que, ao longo das dez aulas-oficinas, o aluno poderia melhorar seu aproveitamento, uma vez que a expressão oral sobre o conhecimento matemático seria estimulada e o aluno poderia, com isso, encontrar um outro meio de demonstrar o que já sabia referente a essa área de estudo. As interações das quais participou nas aulas-oficinas de Matemática, sobre a resolução de situações-problema e as estratégias de cálculo mental do campo das operações da adição e da subtração, não foram suficientes para que ele obtivesse um melhor desempenho nas questões dessas áreas, na prova 2.

Intervenções de LU

Aula 1 (Anexos 4 e 24)

A aula foi desenvolvida a partir das informações numéricas da tabela de preços de uma situação-problema apresentada aos alunos.

CAMISETA (manga curta) -----	13 reais
CALÇA -----	28 reais
TÊNIS -----	32 reais
CAMISETA (manga longa) -----	15 reais
JAQUETA -----	36 reais

1. **Prof.** eu e meu filho Caio...isso é verdade e ele se chama Caio...fomos a uma loja de roupas e
2. calçados... era essa loja aqui ((apontando para a tabela da lousa)) ele quis comprar uma camiseta
3. de manga curta
4. **LU:** que era 13 reais
5. **Prof.** ISSO... quem falou?
6. **LU:** eu
7. **Prof.** isso LU

Durante a minha leitura, em voz alta, da situação-problema que estava registrada na lousa, LU conseguiu ler uma das informações da tabela (linha 4), considerando o fato de que o texto havia sido escrito em letra de forma.

Desde o primeiro dia, LU demonstrou um grande interesse em participar das aulas-oficinas e, nessa primeira interação, apresentou um indício de que conseguia ler palavras isoladas. Após minha intervenção (linha 7), LU sentiu-se muito orgulhoso por ter completado minha frase, embora não tenha conseguido realizar os cálculos da situação matemática apresentada.

Na segunda parte da aula, o aluno participou do bingo de adição, realizando cálculos menos complexos com agilidade (adição dos fatos básicos e adição envolvendo dezenas exatas).

Aula 2 (Anexos 5 e 25)

Na aula 2, LU dispersou-se da atividade com frequência, devido à presença de um retroprojektor na sala de aula. Levantou-se várias vezes de sua carteira para acender e apagar a luz do aparelho e fazer brincadeiras com sombras na parede.

Após algumas ‘explorações’ do equipamento, a aula teve início.

A participação de LU ocorreu apenas durante a interação coletiva sobre o problema A.

A – João tinha 12 bolinhas de gude quando entrou no jogo. Depois do jogo ele contou suas bolas de gude e viu que tinha 20. O que aconteceu no jogo?

1. **Prof.** mas o que aconteceu no jogo? ele começou com 12 jogou jogou jogou e terminou melhor...
2. com 20... o que aconteceu IG?
3. **IG:** ele ganhou
4. **Prof.** tudo bem que ele ganhou... já sabemos que ele ganhou... eu quero saber quanto ele ganhou
5. **MAT:** 20
6. **LU:** posso falar?
7. **Prof.** Pode
- ()
8. **Prof.** eu vou colocar as bolinhas de gude ((‘pecinhas’ de plástico)) aqui ((no retroprojektor)) para vocês verem
9. **LU:** eu também tenho bolinhas de gude

Houve um breve silêncio após a pergunta de LU (linha 6) e entre meus dois comentários (linhas 7 e 8), que possivelmente indicou o momento de tomada de decisão do aluno sobre o que falar e se realmentealaria o que desejava compartilhar com o grupo. Finalmente decidiu se expressar (linha 9), apresentando uma enunciação que objetivou, exclusivamente, o reconhecimento de si entre os colegas.

Ao final da aula 2, LU não havia feito os registros de resolução, tarefa solicitada a todos os alunos imediatamente após a discussão de cada uma das situações-problema. O aluno fez uma cópia rápida das repostas de um colega, em letra de imprensa, emendando uma

palavra a outra na construção das frases, demonstrando sua limitação para se expressar por meio da escrita.

Aula 3 (Anexos 6 e 26)

Na aula 3, LU manteve-se desmotivado (estava quieto, comportamento diferente das duas aulas anteriores), provavelmente, devido ao fato de a atividade proposta envolver números maiores, diminuindo suas possibilidades de realização dos cálculos. Na aula 2, embora não tivesse se manifestado oralmente para comentar matematicamente as situações-problema, permaneceu atento e acompanhou o raciocínio dos colegas. Já na aula 3, não demonstrou interesse para participar da aula nem mesmo como ouvinte. Em comparação à quantidade de falas transcritas da aula 3 (100 intervenções no total, sendo 52 dos alunos) e considerando a extroversão de LU para falar, foram poucos os comentários do aluno.

1. **Prof.** gente... ATENÇÃO... olha o que o VIR tá falando aqui... ele tá contando que o elefante
2. quando anda não faz barulho... para se esconder de seus predadores que querem caçá-lo

((VIR explicou tudo o que sabia sobre o assunto. A gravação ficou baixa.))

3. **Prof.** o PA também gente... vocês ouviram? ele acabou de dizer que o elefante é o único
4. mamífero que dobra totalmente o joelho
5. **LU:** mas o cavalo também dobra
6. **PA:** o elefante dobra tudo

O primeiro comentário de LU na aula 3 (linha 5) refletiu um conhecimento de natureza cultural que, possivelmente, foi adquirido em um contexto extra-escolar.

Para a compreensão da análise do excerto a seguir, faz-se necessária a reprodução da tabela utilizada na aula.

ANIMAIS	ELEFANTE	CAVALO
PESO	6350 kg	450 kg
GESTACÃO	624 dias	330 dias
VELOCIDADE MÁXIMA	40 km/h	75 km/h

1. **Prof.** qual a diferença de peso entre os dois animais?
2. **LU:** o elefante é mais pesado
3. **PA:** a diferença é que o elefante pesa seis toneladas e...
4. **Prof.** e 350 quilos
5. **PA:** e o cavalo pesa bem menos... 450 quilos
6. **Prof.** mas quando a gente pergunta sobre a diferença de peso... a gente tá falando de Matemática...
7. quanto o elefante pesa a mais...
8. **LU:** seis quilos

No trecho acima, LU demonstrou saber comparar os números 6.350 e 450, reconhecendo o maior (linha 2). Entretanto, mais abaixo, na tentativa de continuar participando da interação com êxito, fez uma intervenção incorreta sobre as unidades de medida de massa e o valor posicional dos números, embora pudesse lhe fazer sentido. Muitos alunos, sobretudo da Educação Infantil e do 1º ano do Ensino Fundamental, ao compararem números, utilizam a hipótese da quantidade de algarismos. Lerner e Sadovsky (1996), referindo-se a uma pesquisa em que realizaram entrevistas clínicas com duplas de crianças de cinco a oito anos, declaram que “a afirmação das crianças entrevistadas mostram que elas elaboraram uma hipótese que poderia explicitar-se assim: *quanto maior a quantidade de algarismos de um número, maior é o número*” (p. 77). No caso de LU, considerando que utilizasse a hipótese da quantidade de algarismos, o que para ele diferenciava os números 6.350 e 450 era o algarismo 6 (que valia mais por estar na frente) que, segundo o aluno, correspondia ao *quanto o elefante pesava a mais*. O algarismo 6, na comparação entre os dois números, era o excedente (‘o que sobrava’) e ‘o maior’ e portanto, indicava a diferença entre o peso dos dois animais.

1. **Prof.** não precisa copiar a pergunta... o importante é a solução e a resposta... numerem as questões
2. **LU:** professora eu posso copiar e não responder?
3. **Prof.** não LU para mim o mais importante é saber como você pensou para responder

E em sua última intervenção, LU expressou claramente suas dificuldades para registrar as soluções das situações-problema, uma vez que pediu para apenas copiar os enunciados, o que para ele já significava um desafio.

Nessa aula, ocorreu um fato significativo envolvendo LU. O aluno, antes da discussão da situação-problema ‘d’, desligou um dos gravadores que estava em uma mesa ao seu lado. Embora eu não tenha percebido o ocorrido no exato momento, após o término da aula, o próprio aluno confessou tê-lo feito, sem fornecer maiores explicações. Possivelmente, o desligamento do aparelho deveu-se ao fato de LU ter se sentido ‘perdido’ na discussão matemática na qual ele estava inserido.

Aula 4(Anexo 7)

Aula sem registro das intervenções, devido a problemas técnicos na gravação.

Aula 5 (Anexos 8 e 27)

A aula 5 ocorreu em pequenos grupos e LU fez parte do grupo composto por CA, MAR e PE. Essa foi a primeira aula em que LU expressou enunciações propriamente relacionadas ao conteúdo matemático da aula, embora estivessem impregnadas pelo componente emocional, o que será observado e analisado nos excertos a seguir.

Cada grupo recebeu um *Quadro Valor de Lugar*, confeccionado em cartolina, para efetuar as adições e as subtrações com números maiores (até centena), de modo a ‘visualizar’ o sistema de ‘troca’ entre as ordens numéricas.

UNIDADES DE MILHAR	CENTENAS	DEZENAS	UNIDADES

Antes de os grupos manipularem o quadro, fiz uma apresentação do mesmo material em transparência e nele realizei uma adição para mostrar o sistema de agrupamentos e trocas

entre as ordens numéricas. Embora os alunos não estivessem familiarizados com aquele tipo de material (quadros ou ábacos), a maioria demonstrou compreender seu funcionamento, pois já sabia que dez unidades eram trocadas por uma dezena, que dez dezenas eram trocadas por uma centena e assim por diante.

No grupo CA/LU/MAR/PE

1. **Prof.** LU... coloca aí no quadro ((ábaco de cartolina)) esse número ((apontando para 537, na lousa))
2. **LU:** eu também?
3. **Prof.** vamos colocar o número 537 no quadro
4. **LU:** como assim?
5. **Prof.** coloca cinco fichinhas na centena três na dezena e sete na unidade
6. **Aluno:** e agora?
7. **Prof.** nós vamos juntar esse número com esse de baixo... quatro centenas cinco dezenas e três
8. unidades
- ...
9. **Prof.** quantas unidades ficaram LU?
10. **LU:** nove
11. **Prof.** conta direito
12. **LU:** dez
13. **Prof.** e o que eu posso fazer com dez unidades?
14. **LU:** trocar.
15. **Prof.** ISSO LU... trocar pelo o quê? eu posso trocar dez unidades por um uma o quê?
16. **LU:** dezena

Na primeira intervenção desse trecho (linha 2), LU expressou uma auto-imagem negativa frente à possibilidade de resolver problemas matemáticos. Com o meu acompanhamento, passo a passo, de seu raciocínio, ele conseguiu demonstrar seu conhecimento sobre as ‘trocas’ numéricas entre as ordens das unidades e das dezenas.

Nesse excerto da aula 5, verifica-se o fato de que os alunos com mais dificuldade, se estimulados por meio de contatos individualizados, podem *falar mais de Matemática*, o que aumenta suas possibilidades de expressão do conhecimento matemático.

A próxima intervenção de LU referiu-se ao resultado de uma das operações resolvidas no ábaco. Após a correção de $618 + 284$ feita por mim, no ábaco de transparência, circulei pelos grupos para saber se todos haviam conseguido transferir a exposição do retroprojeto para o ábaco de cartolina.

No grupo de LU, as fichas estavam dispostas no ábaco da seguinte forma:

UNIDADES DE MILHAR	CENTENAS	DEZENAS	UNIDADES
	● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

1. **Prof.** quantas unidades deram? ((apontando para a ordem das unidades))
2. **LU:** 28... juntando tudo aqui deu 28 ((referindo-se às fichas das 3 ordens))

Ao dirigir a pergunta a LU (linha 1), pretendi que ele reconhecesse que na ordem das unidades havia mais do que dez fichas e que, portanto, a ‘troca’ de dez unidades por uma dezena seria necessária. No entanto, como estava ansioso para emitir uma resposta, rapidamente contou o total de fichas mentalmente (talvez já devesse tê-las contado antes de eu me aproximar de seu grupo) e respondeu 28, cometendo ainda outro equívoco, pois havia 29 fichas distribuídas no ábaco.

Ao final da aula, LU ficou extremamente frustrado no jogo de cálculo mental, pois como não conseguia efetuar os cálculos, perdeu várias partidas. Embora LU fosse um menino amável e companheiro de todos do grupo, sua reação foi de nervosismo, xingando os colegas e acusando MAR de ‘roubar’ no jogo.

Aula 6 (Anexos 9 e 28)

Vários excertos da interação da aula 6 envolveram temáticas do cotidiano, acionando valores e conhecimentos da cultura familiar e local de cada um. Tanto o início da aula, em que propus, como lição de casa para a aula seguinte, a procura do nome de um produto de supermercado (ou padaria, pequenos mercados etc.) acompanhado pelo preço, como as próprias situações-problema exploradas naquele dia suscitaram uma discussão em que emergiram vivências pessoais dos alunos.

1. **Prof.** na semana que vem eu quero fazer um trabalho com vocês com preços tá? então vocês vão
2. ter uma lição de casa
3. **VIR:** ai ai ai
4. **Prof.** uma lição muito simples VIR... eu quero que vocês me digam o nome de um produto...
5. arroz feijão café... aqui tem ((apontado para a transparência dos produtos)) queijo ralado chiclete
6. bolo
7. **LU:** onde chiclete?
8. **Prof.** ali... olha lá o Trident
9. **VIR:** QUE ROUBO... 3,55?
10. **Prof.** mas é o pacotinho com três
11. **CA:** mesmo assim
12. **Prof.** você achou caro CA?
13. **CA:** achei

LU teve sua atenção despertada ao ouvir a palavra *chiclete* (linha 5), pois gostava de guloseimas e sempre pedia balas e doces aos colegas e a mim. Entretanto, seu interesse limitou-se a localizar, na transparência, a imagem do chiclete (linha 7), pois mesmo com o desenvolvimento da discussão, que assumiu, logo em seguida, um caráter propriamente matemático, LU não pronunciou mais uma palavra sequer nesse primeiro momento de interação.

Na segunda parte da aula, os alunos foram organizados em grupos e LU sentou-se com RA e PE. Embora essa tenha sido a configuração da classe, a dinâmica de interação sobre as

situações-problema envolveu o coletivo, restringindo, aos grupos, apenas a tarefa do registro escrito das soluções comentadas.

Para apresentar a segunda participação oral de LU na aula 6, faz-se necessária a inserção das falas anteriores a dele no excerto, que influenciaram a rápida enunciação do aluno.

VIT leu o problema 1 em voz alta, cuja resolução foi alvo da discussão a seguir.

Viva! Finalmente meu time de basquete ganhou o campeonato da escola. O placar terminou em 60 pontos para os grandes vencedores da noite e 29 para o time Salaminho. Uma lavada! Vocês conseguem descobrir, de cabeça, quantos pontos fizemos a mais?

1. **Prof.** e aí? quanto que o time que ganhou... LU... fez a mais? eles fizeram 60 e o Salaminho
2. fez... fez 29

()

3. **Prof.** fala VIR... como é que a gente pode pensar? quem consegue fazer de cabeça?

()

4. **CA:** 60 – 29

5. **Prof.** 60 – 29? Por que CA?

6. **CA:** ahnn

7. **Prof.** ((percebendo que VIR está pensando)): quanto VIR?

8. **VIR:** 69

9. **Prof.** mas... se o que ganhou fez 60 como é que ele pode ter feito 69 a mais?

10. **YA:** 49

11. **Prof.** quase YA

((Quase todos os alunos começaram a falar ao mesmo tempo, dizendo vários números: 29, 39, 49. Essa situação transmitiu a idéia de que os alunos queriam ‘medir força’ com os colegas e de quem fala mais alto, ganha. Eu pedi calma e coloquei ‘ordem’ na classe.))

12. **Prof.** será que a gente pode pensar como o CA pensou? 60 – 29? 29 foi o perdedor e 60 foi o

13. vencedor... eu quero saber quanto o vencedor ganhou a mais que o perdedor

14. **VIR:** 31

15. **Prof.** quanto tem do 29 para chegar até o 60?

16. LU: 29

Embora LU tenha sido solicitado a falar, em tom elevado (linha 1), não emitiu resposta, porém manteve-se atento à discussão. Nesse caso, o silêncio dele significou insegurança para oferecer ao grupo o primeiro comentário sobre a resolução da situação-problema proposta, uma vez que não fazia idéia da resposta.

Vários alunos envolveram-se na busca do resultado da situação apresentada (linhas 4, 8, 10 e 14) e LU, mais uma vez, demonstrou a necessidade de participar, como forma de ser reconhecido pelo grupo, de construir, para si mesmo e para os demais, uma auto-imagem de 'bom aluno'. Respondeu "29" apoiado unicamente nos dados da situação-problema, sem estabelecer qualquer relação entre suas informações numéricas (linha 16).

Sua última intervenção na aula 6 surgiu na conversação que se estabeleceu sobre a terceira situação-problema lida, em voz alta, por YA.

Começamos a campanha do agasalho na escola. Nossa meta, neste ano, é de arrecadar 80 agasalhos. Já chegaram 35. Quantos agasalhos ainda faltam para atingirmos a meta?

1. **Prof.** isso é uma coisa comum... as escolas não fazem campanha do agasalho? o que é campanha
2. do agasalho LU?
3. **LU:** é tipo tem uma sacola grande na escola
4. **Prof.** isso LU... cada pessoa traz um agasalho doa um agasalho
- ()
5. **Prof.** e pra quem a gente faz a campanha do agasalho? quem é que passa frio gente?
6. **Aluno:** os meninos
7. **Aluno:** os mendigos
8. **Prof.** quem não tem condição de comprar um agasalho e passa frio?
9. **LU:** quem mora na rua
10. **Prof.** isso... tem muita gente que não tem onde morar né? e aí a gente faz a campanha do agasalho
11. pra ajudar as pessoas

Dirigi a pergunta a LU (linhas 1 e 2), pois sabia que ele teria alguma contribuição a fornecer ao grupo, o que elevaria sua auto-estima e o estimularia a participar da discussão

matemática sobre a situação-problema. Em sua segunda manifestação desse excerto (linha 9), LU continuou demonstrando interesse pelo assunto, de natureza social, estabelecendo relações entre *passar frio* e *não ter o onde morar*. Infelizmente suas intervenções não avançaram e, mais uma vez, ele permaneceu alheio à interação de uma discussão sobre idéias matemáticas.

Aula 7 (Anexos 10 e 29)

Na aula 7, os alunos também formaram pequenos grupos e, dessa vez, LU trabalhou com RA, IG e VIR.

Iniciei a aula solicitando a lição de casa sobre a pesquisa de preços. LU havia pesquisado o preço de um pacote de bolachas (ele não sabia a marca, afirmando, apenas que era um saco grande de bolachas) que, no preenchimento da tabela de preços pesquisados pelo grupo, foi denominado, por mim, de *saco de bolachas do LU*.

1. **LU:** tem um pacote de bolachas de três reais
2. **Prof.** que bolacha é essa LU que é cara assim?
3. **VIR:** mas professora ele falou três reais
4. **Prof.** eu sei VIR mas olhe bem para lá ((referindo-me à transparência com os preços de
5. supermercado)) três três três pacotes de bolachas Trakinas custam quatro reais e você está me
6. dizendo que apenas um pacote custa três reais?
7. **MAR:** professora um pão Pullman custa três reais
8. **LU:** mas não é professora... não essa bolacha aí
9. **Prof.** é um pacote diferente LU?
10. **LU:** é bem grande
11. **Prof.** ah bom

((Anotei na lousa “Pacote de bolachas do LU – 3 reais” e ele ficou extremamente feliz ao ver seu nome na lousa. Em seguida, fiz o mesmo com a bolacha pesquisada por MAR.))

Nesse excerto, é possível afirmar que o processo de interação possibilitou, a LU, fazer comparações entre o preço e o tamanho dos pacotes de bolachas. Minhas intervenções (linhas 4, 5, 6 e 9) provocaram uma reflexão no aluno, levando-o a construir sua argumentação.

A segunda intervenção de LU na aula 7 também ocorreu no grande grupo e, embora tenha demonstrado ansiedade, foi perseverante na busca da resposta correta.

1. **Prof.** bolachas Trakinas... para quanto podemos arredondar LU? 3,99 para quanto podemos
2. arredondar?
3. **LU:** sete... dois... QUATRO
4. **Prof.** aí LU... tá vendo como é importante pensar um pouco mais?

Mais uma vez, LU manifestou-se apressadamente, sem refletir, para não deixar a pergunta sem uma resposta (linha 3). Entretanto, dessa vez, preocupou-se em acertar, fazendo três tentativas, demonstrando disposição para responder corretamente e percebendo que havia possibilidades de fazê-lo.

Ao longo do tempo restante de aula, arredondar os preços dos produtos das transparências e aqueles pesquisados pelos alunos não foi uma tarefa complexa para LU, porém, para registrar tais informações em uma tabela, fornecida por mim ao grupo, o aluno demonstrou dificuldades.

Aula 8 (Anexos 11 e 30)

A aula 8 foi continuação da aula 7, uma vez que os alunos criariam e resolveriam situações-problema com os preços pesquisados e arredondados na aula anterior.

Os alunos estavam especialmente ativos para o trabalho de sala de aula nesse dia, inclusive LU, que desenvolveu as atividades em parceria com RA, IG e PA.

1. **Prof.** quem lembra o que a gente fez com os preços dos produtos daqui? ((apontando para a
2. transparência de produtos de supermercado))
3. **LU:** a gente pegava o preço daqui colocava na nossa tabela diminuía ou aumentava
4. **Prof.** perfeito LU... diminuía ou aumentava para ficar mais fácil fazer o quê?
5. **PA:** pra fazer a conta mental

A primeira participação de LU na aula 8 (linha 3) me surpreendeu, pois foi ele quem, inicialmente, retomou o que havia sido feito na aula anterior. Provavelmente, a aula de pesquisa sobre produtos e preços lhe foi muito significativa, uma vez que envolveu uma situação pessoal/cultural do aluno (o estabelecimento comercial e o produto por ele pesquisados, o registro, realizado por todos os alunos, do *pacote de bolachas de LU*) e seu êxito no arredondamento de preços. Conteúdos de natureza cultural e relacionados ao conhecimento que já dispunha sobre números mobilizaram a auto-estima de LU, interferindo positivamente em seu desempenho.

Em um segundo momento, participei do processo de interação de cada grupo. A atividade consistia em simular uma compra dos produtos da tabela, confeccionada na aula anterior, que não ultrapassasse 30 reais.

No grupo LU/RA/IG/PA

1. **Prof.** LU o que você gostaria de comprar?
2. **LU:** eu?
3. **Prof.** vocês podem comprar o que quiserem... só não vale passar de 30
4. **LU:** eu queria ser rico
5. **Prof.** você queria ser rico LU?
6. **LU:** eu queria ser rico para ajudar os pobres
7. **Prof.** eu também LU, acho que adoraria ser rica para também ajudar os pobres... bem... agora
8. **LU:** escolhe alguma coisa que você gostaria de comprar
9. **PA:** eu gostaria de comprar salgadinho
10. **Prof.** Isso anota então o que vocês querem comprar... IG escolhe algo
11. **IG:** arroz
12. **LU:** legal agora deram 10 reais... um real do salgadinho e nove do arroz
13. **Prof.** ÓTIMO agora tem que ir chegando no 30
14. **RA:** pode dar 20 prô?
15. **Prof.** vocês resolvem... quem chegar mais perto do 30 será o grupo vencedor
16. **LU:** então vamos comprar mais

17. **Prof.** vocês entenderam o que é para fazer?

18. **PA:** sim

A interação estabelecida no grupo de LU foi muito produtiva, pois todos falaram, foram ouvidos e estavam engajados na realização da tarefa.

Inicialmente LU manifestou uma preocupação de natureza social (linha 6), que foi brevemente comentada por mim e, logo em seguida, desviada para o retorno à atividade (linhas 7 e 8).

O aluno demonstrou agilidade na adição dos preços (linha 12) e deixou subentendido que ainda era possível gastar mais. Em suas palavras, LU revelou uma alegria de poder comprar mais produtos (naquela situação, os alunos podiam escolher o que quisessem, o que, provavelmente, não era vivenciado por LU em seu cotidiano, com a família) e o desejo de resolver o desafio, de modo que seu grupo pudesse ser o vencedor.

No final da atividade, não houve um único vencedor, pois todos conseguiram atingir o objetivo da compra de 30 reais.

No grupo LU/RA/IG/PA

1. **Prof.** vocês conseguiram chegar no 30 certinho?

2. **LU:** conseguimos

3. **Prof.** conta pra mim LU como foi?

4. **LU:** 10 20... conta você PA

5. **Prof.** vai LU... tá indo bem

6. **LU:** conta você

7. **PA:** 10 20 28 29 30

8. **Prof.** ISSO AÍ PA... vocês fizeram um trabalho muito bacana em grupo... muito bem... e

9. compraram bastante coisa arroz queijo azeite outro arroz... arroz não vai faltar por um bom tempo

10. e salgadinho

LU, em sua última enunciação da aula 8, tentou construir uma explicação para os cálculos, mas rapidamente a transferiu para PA, demonstrando insegurança para lidar com os números.

Aula 9 (Anexos 12 e 31)

Na aula 9, houve a simulação de uma situação de compra e venda em que os integrantes dos pequenos grupos se revezaram nas funções de comprador e vendedor, manipulando figuras de produtos de supermercado com seus respectivos preços e imitação de cédulas de dinheiro. Antes de iniciar a atividade, os alunos arredondaram o preço das ‘mercadorias’, registrando-o na própria figura. No grupo de LU, estavam presentes IG, RA e PA.

Devido à agitação dos alunos, a gravação em áudio ficou prejudicada, uma vez que as falas foram sobrepostas na maior parte dos momentos de interação. Com isso, na transcrição da aula 9, foi registrada apenas a conversa final, sobre a avaliação coletiva da atividade do dia.

LU, comentando sobre o que havia achado da aula, fez uma única observação.

1. **LU:** eu achei mais ou menos... eu dei dez reais para o IG e ele não me deu nem um real de troco
(risos dos alunos)

O aluno apresentou muitas dificuldades para vivenciar as situações em que ele deveria calcular o troco, mesmo nos momentos em que o valor da compra era mais baixo (15 reais e 25 reais).

Aula 10 (Anexos 13, 32 e 33)

A proposta da aula 10 foi a de resolver situações-problema do campo das operações da adição e da subtração, em pequenos grupos. Nessa aula, LU compôs um grupo com RA, PE e

VIR. Embora se apoiasse, a todo o momento, na resolução escrita dos colegas, sobretudo na de RA, demonstrou interesse em realizar a tarefa.

Na interação do grupo de LU, houve uma interlocução longa entre eu e RA sobre o procedimento empregado pelo aluno na técnica da subtração envolvida no problema 1 (240 – 195). Nesse momento, houve uma intervenção de LU (linha 8), que mais demonstrou sua ansiedade para falar do que propriamente uma opinião sobre o resultado do cálculo por mim indagado (linha 7).

1) No cine gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

1. **Prof.** vamos lá RA... $0 - 5$ não dá... então você pega emprestado do...
2. **RA e outro do grupo (voz não identificada):** do 4
3. **Prof.** isso... temos agora 10... $10 - 5$ é igual a 5... O 4 não emprestou um para cá?
4. **RA:** ah é... essa conta é aquela de empresta um...
5. **Prof.** aqui ficou 3... $3 - 9$ não dá... você pega emprestado da centena
6. **RA:** é
7. **Prof.** aí 13 menos 9 quanto que é?
8. **LU:** 14
9. **Prof.** $13 - 9$ não pode ser 14... pensa um pouco LU... agora é com vocês... terminem sozinhos

Mais adiante, na discussão coletiva sobre a situação-problema 3, LU enunciou um comentário que me fez intervir com uma fala descontraída, antes que o grupo pudesse reagir negativamente, corrigindo-o com zombaria.

3) Sueli nasceu em 1966. Quantos anos ela tem? Seu irmão Francisco nasceu três anos antes. Quantos anos ele tem?

1. **Prof.** tem duas perguntas no último problema
2. **PA:** eu sei

()

3. **LU:** seu irmão nasceu em 1633

4. **Prof.** 1633 não dá né LU... a gente ta em 2006... 1600 é quase a época em que o Cabral ainda

5. estava por aqui... oh:: gente... meu irmão não é da época do PE Álvares Cabral né? por favor

((risos))

LU fez uma nova tentativa de participação e, embora tenha confundido os algarismos dos números 1963 e 1633 (linha 3), não ficou aborrecido com a minha intervenção da sequência (linhas 4 e 5), pois agi conforme ele queria, dando-lhe destaque, fazendo-o ‘aparecer’ no grupo, o que melhorava significativamente sua auto-estima. E para finalizar o episódio, os alunos riram do meu comentário e não de LU, demonstrando companheirismo para com o colega. Como já foi comentado na análise vertical da aula 10, os alunos não disputavam o lugar do que ‘mais sabia’ nem tampouco rotulavam aqueles que apresentavam dificuldades. O que se apresentava era exatamente o contrário, pois havia uma solidariedade mútua entre os integrantes do grupo. Era como se cada um compreendesse a limitação do outro e procurasse ajudá-lo no sentido de integrá-lo ao grupo. Foram poucos os momentos de conflito entre os alunos que, quando ocorriam, se relacionavam a questões externas à sala de aula.

Reflexões sobre a interferência do processo interacional no desempenho de LU

Embora LU freqüentasse uma sala de aula do 3º ano, o aluno lia e escrevia precariamente, o que possivelmente interferiu na compreensão e na expressão do conhecimento matemático, considerando que a maioria das aulas-oficinas consistiu na leitura de enunciados de situações-problema e no registro de suas soluções.

Apesar de não ter o domínio da leitura e da escrita, LU freqüentemente desejava participar das aulas-oficinas e, para incluir-se nos momentos de interação, utilizava as ‘ferramentas’ de que dispunha, cuja origem era predominantemente de natureza social e cultural. Expressar seu conhecimento sobre cavalos e demonstrar sua solidariedade para com as pessoas que não possuem uma moradia constituíram, por exemplo, enunciações espontâneas que, para o aluno, garantiam sua presença no grupo e, em algumas vezes, o colocavam em evidência.

Para Bakhtin, a expressão apresenta dois aspectos: o conteúdo e a sua objetivação exterior. No caso dos exemplos de enunciação mencionados anteriormente, o conteúdo das manifestações de LU referiu-se a cavalos e a moradores de rua, entretanto, sua objetivação exterior evidenciou sua necessidade de participar e de se fazer presente no grupo. Como ele tinha uma auto-estima muito rebaixada por não estar alfabetizado, sua expressão, de um modo geral, objetivava se fazer notar entre os colegas. Estes, quase sempre, reagiam positivamente às intervenções de LU, com comentários ou risos, o que reforçava a recorrência dessa mesma atitude do aluno.

Um aspecto relevante na análise das intervenções de LU refere-se à composição dos grupos. Das seis aulas-oficinas que foram desenvolvidas em pequenos grupos, em cinco, RA pertenceu ao grupo de LU. RA era considerado um bom aluno na escola, tanto pelos colegas como pelos professores, e sempre partia de LU a iniciativa de se sentarem no mesmo grupo. Isso também demonstrava a necessidade do aluno de apoiar-se naquele que ‘sabia mais’ e, por meio de cópia do registro escrito ou reprodução da fala do outro, acreditava melhorar sua imagem de aluno nas aulas de Matemática.

De acordo com Bakhtin, o ouvinte está presente, de algum modo, no discurso do falante, assim como estão presentes todas as “vozes” que antecederam o ato de fala. As manifestações de LU eram, portanto, o resultado das “vozes” dos professores que, ao mesmo tempo em que não o consideravam alfabetizado e julgavam-no despreparado para cursar o 3º ano, definiam-no como um menino dócil e de ‘bom coração’; dos colegas, que o tinham como um bom companheiro (imagem que precisava ser correspondida); e dentre muitas outras “vozes” (da direção da escola, da família etc), impregnadas de valores sociais, também havia a minha “voz”, que procurava inseri-lo o quanto possível no processo interacional. Essa composição de “vozes” avaliativas o levou a emitir, por exemplo, respostas matemáticas extremamente inadequadas, como “do 29 para chegar ao 60, faltam 29” ou “13 menos 9 é igual a 14”, que refletiam mais ansiedade para falar do que ausência de conhecimento matemático.

Para LU, o conteúdo matemático não lhe fazia sentido, uma vez que sua objetivação externa ultrapassava o desejo de comunicar ou interagir sobre idéias matemáticas e avançava para a necessidade de se fazer reconhecido no grupo. Em suas falas, o componente emocional da interação se inter-relacionava, a todo o momento, com os conteúdos escolares, culturais e sociais, uma vez que sua expressão buscava a elevação da auto-estima. Embora tenha manifestado um número significativo de intervenções, os momentos de interação das dez

aulas-oficinas não lhe foram significativos para a aprendizagem da Matemática, uma vez que suas necessidades emocionais e escolares estavam muito distantes da demanda do grupo. É como se sua atividade mental *do eu* encontrasse pouca ressonância naquele coletivo, sobretudo quanto às questões pedagógicas, constituindo, assim, uma atividade mental *do nós* quase nula. Ainda assim, não é possível afirmar que, como LU obteve um resultado insatisfatório na prova 2, de nada valeu sua imersão no processo interacional do grupo sujeito da pesquisa, sendo que o instrumento apresentou apenas um recorte de seu desempenho. Considerando a perspectiva bakhtiniana na análise das manifestações de LU, certamente o aluno não era o mesmo após dois meses e meio de trabalho, entretanto os momentos de interação não lhe foram suficientes para aprimorar seus conhecimentos sobre os assuntos explorados nas aulas.

Como a linguagem materna, em todas as suas manifestações (falar, ouvir, ler e escrever) revela-se, na escola, como um meio de expressão para a linguagem matemática, sobretudo nas séries iniciais do Ensino Fundamental, o fato de LU não ter seu domínio, associado a suas conseqüências emocionais e sociais, pode ter interferido no impedimento de seu avanço frente ao conhecimento matemático, mais especificamente à resolução de problemas do campo aditivo, foco do trabalho desenvolvido nas aulas do projeto da pesquisa.

Os maiores momentos de expressão de predomínio do conteúdo matemático, vivenciados por LU ao longo das dez aulas-oficinas, ocorreram na aula sete, quando o aluno relacionou a quantidade de biscoitos ao valor dos pacotes e conseguiu verbalizar adequadamente o arredondamento dos preços. Se em suas outras manifestações, em que prevaleceu a emersão de conteúdos sociais e culturais, LU tivesse acionado seus conhecimentos matemáticos, provavelmente seu aproveitamento das aulas seria diferente.

4.3.2. VIR

VIR foi o aluno que apresentou a maior diferença de acertos entre as provas 1 e 2 (Anexo 22B). Dos 13 itens da prova 1, VIR acertou cinco e dos 14 itens da prova 2, acertou 11, o que demonstrou uma elevação de 40% no índice de acertos. Além dos acertos, houve uma melhora significativa na elaboração e organização das respostas e na caligrafia. Na prova 1, além de não ter resolvido corretamente as situações-problema do campo das operações da adição e da subtração, suas respostas foram genéricas e explicavam o procedimento técnico de

cálculo, sem envolver os dados numéricos. A situação-problema do campo das operações da multiplicação e da divisão foi deixada em branco.

Situações-problema da prova 1 (Anexo 1)

Resolva os problemas, registrando como você pensou.

a) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais? **82**

80

Resposta: eu comtei com o dedo

b) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou? **110**

Resposta: eu fiz de cabeça

OBS. Na prova 2, o mesmo não ocorreu. Das três situações-problema do campo das operações da adição e da subtração propostas, VIR acertou duas, sendo que no item 'b', embora tenha cometido erros nos cálculos, compreendeu a idéia envolvida, empregando a operação adequada para resolvê-la.

Situações-problema da prova 2 (Anexo 14)

Resolva os problemas, registrando como você pensou.

a) Marcos e sua irmã Alice estão jogando *videogame*. Marcos fez 138 pontos na 1ª fase do jogo e 212 pontos na 2ª fase. Quantos pontos Marcos já acumulou? **350**

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 138 \\ + 212 \\ \hline 350 \end{array}$$

Resposta: Marcos tem 350 pontos

b) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

$$\begin{array}{r} \text{D U} \\ 80 \\ - 62 \\ \hline 18 \end{array}$$

Resposta: o grupo A tem 18 alunos a mais

c) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou?

$$\begin{array}{r} \text{C D U} \\ 252 \\ + 58 \\ \hline 310 \end{array}$$

Resposta: Carlos ganhou 58 figurinhas

Quanto às atividades de numeração, quase não houve diferença de desempenho entre a prova 1 e a prova 2, pois apresentou um bom resultado nessa área em ambos os instrumentos. Nas atividades de cálculo mental e de estimativa de medidas, seus acertos também aumentaram, o que corrobora o bom desempenho geral do aluno na prova final.

VIR não apresentava dificuldades para ler, porém, para escrever, embora eu notasse um avanço significativo na caligrafia, ainda cometia erros ortográficos incomuns a alunos do 3º ano do Ensino Fundamental (iniciar frases com letras minúsculas, escrever ‘tem’ com o final ‘n’). De um modo geral, em relação ao grupo, VIR apresentava uma defasagem quanto à escrita. Nos registros das atividades, ele oscilou entre o uso da letra de forma e da letra cursiva e cometeu vários erros e omissões ortográficas.

Intervenções de VIR

Aula 1 (Anexos 4 e 24)

Não houve intervenções de VIR na aula 1 e ele não foi solicitado a participar oralmente da aula.

Aula 2 (Anexos 5 e 25)

Não houve intervenções de VIR na aula 2. Ele apenas leu o enunciado da situação-problema 'd', em voz alta.

Aula 3 (Anexos 6 e 26)

A aula 3 começou com a discussão sobre as características do elefante e do cavalo da tabela em transparência.

ANIMAIS	ELEFANTE	CAVALO
PESO	6350 kg	450 kg
GESTACÃO	624 dias	330 dias
VELOCIDADE MÁXIMA	40 km/h	75 km/h

1. **Prof.** bem... agora a gente vai conversar sobre algumas características do elefante e do
2. cavalo... tá?

...

3. **Prof.** quanto pesa o elefante?
4. **VIR:** uma tonelada
5. **Prof.** uma tonelada seria mil quilos e é muito mais que mil quilos... olha o que tem ali
6. **PA:** seis toneladas e 350 quilos

...

7. **Prof.** VIR quando pesa o cavalo?
8. **VIR:** 450

9. **Prof.** ok VIR... a gente pode perceber que o elefante é muuuito mais pesado...

VIR inaugurou sua participação iniciando a conversação do dia, espontaneamente. O tema *Animais* despertou-lhe interesse, pois, embora fosse um aluno introvertido, desejou manifestar-se logo no início da aula. Cometeu um equívoco na leitura da tabela (linha 4) que possivelmente partiu da hipótese de que a unidade de medida *tonelada* possui quatro algarismos, atentando-se mais para a quantidade de algarismos do que para seus valores. PA rapidamente interrompeu seu turno (linha 6), entretanto procurei incentivá-lo a tentar novamente (linha 7). Sua resposta correta (linha 8) é seguida por um comentário meu (linha 9) que objetivou levar VIR e os demais alunos à comparação entre números.

VIR sentia-se muito bem quando eu enunciava seu nome no grupo, demonstrando satisfação com pequenos sorrisos e endireitando sua postura na carteira.

Mais adiante, durante a conversação sobre a velocidade máxima dos animais, apesar da gravação ter ficado inaudível por VIR falar baixo e pelo fato do gravador ter ficado distante dele neste momento da aula, o aluno envolveu-se em sua exposição sobre elefantes, falando aproximadamente por dois minutos consecutivos. Como todos o ouviam atentamente, isso o incentivava a continuar falando.

()

1. **Prof.** gente... ATENÇÃO... olha o que o VIR tá falando aqui... ele tá contando que o
2. elefante quando anda não faz barulho... para se esconder de seus predadores de que querem
3. caçá-lo

((VIR explicou tudo o que sabia sobre o assunto. A gravação ficou baixa.))

()

Mesmo sem a transcrição do trecho de fala, a intervenção de VIR pode ilustrar a diferenciação entre enunciado e enunciação, na perspectiva bakhtiniana. O aluno não apresentou um mero conjunto de informações, organizadas em unidades frasais e ‘recitadas’ como enunciados. Ocorreu mais do que isso, uma vez que à fala de VIR foram agregadas condições extraverbais, tais como: o ambiente interativo, a atenção recebida pela professora, a receptividade da ‘platéia’, o desejo de manifestar-se após uma intervenção bem sucedida

(sobre o peso do cavalo). Esses elementos possibilitaram ao aluno a construção de uma longa enunciação que foi significativa para a auto-estima do aluno.

Para Bakhtin (1986),

Qualquer enunciação, por mais significativa e completa que seja, constitui apenas uma *fração* de uma corrente de comunicação verbal ininterrupta (concernente à vida cotidiana, à literatura, ao conhecimento, à política, etc). Mas essa comunicação verbal ininterrupta constitui, por sua vez, apenas um momento na evolução contínua, em todas as direções, de um grupo social determinado. (p. 123)

Assim sendo, a comunicação de VIR representou uma fração da evolução contínua do grupo, permitindo, aos colegas, continuarem a discussão, com PA e LU contribuindo com o mesmo assunto e envolverem-se com a análise das situações matemáticas.

Aula 4 (Anexo 7)

Aula sem registro das intervenções, devido a problemas técnicos na gravação.

Aula 5 (Anexos 8 e 27)

A aula 5 ocorreu em pequenos grupos e VIR fez parte do grupo composto por IG, MAT e PA. Cada grupo recebeu um *Quadro Valor de Lugar*, confeccionado em cartolina, para realizar adições e subtrações. Antes dessa atividade, iniciei uma discussão sobre a escolha do procedimento de cálculo, mental e escrito, de acordo com os números envolvidos nas operações.

1. **Prof.** ok... qual é a conta que é mais fácil para fazer de cabeça? a A ou a B? ((apontando para a
2. lousa – A: números bem quebrados $459 + 282$ e B: $150 + 350$) hem Juju?
3. **Alunos:** a A
4. **Alunos:** a B
5. **Prof.** a A ou a B?
6. **Alunos ((agora, uma maioria)):** a B.
7. **Prof.** por que a B é a mais fácil?
8. **CA:** porque os números são mais fáceis

9. **Prof.** o que acontece com os números da conta A? o que é que complica nela que a fica mais
10. difícil?
11. **MAT:** têm muitos números diferentes
12. **Prof.** e quando a gente não consegue fazer uma conta de cabeça... quando a gente tem um cálculo
13. desse jeito... o que precisamos fazer?
14. **VIR:** armar
15. **Prof.** o que é armar a conta?
16. **VIR:** colocar ela em pé
17. **Prof.** ISSO VIR

((A conta A foi realizada no ábaco de transparência, de modo que os alunos pudessem visualizar as trocas. O registro dessa conta foi feito logo em seguida e eles perceberam que o 'vai 1' correspondia às trocas efetuadas no ábaco.))

Como, em geral, os alunos recorriam à conta armada para resolver quase todas as situações de cálculo, encaminhei a discussão de modo que pudessem refletir sobre as possibilidades de procedimento de cálculo, reconhecendo o uso adequado da conta armada (linhas 9, 10, 12 e 13).

Ao contrário da aula 3, VIR optou por não se manifestar logo no início da conversação, ouvindo atentamente as minhas falas e as falas dos colegas. Na linha 14, o aluno rapidamente expressou um comentário adequado, complementando-o na linha 16. Mais uma vez, por meio do uso do nome de VIR no grau aumentativo, procurei reforçar positivamente o desejo de enunciação dos alunos, de modo a encorajá-los a continuar participando na aula. Com VIR, esse propósito não ocorreu, pois o aluno fez somente mais uma única intervenção no final da aula.

No grupo MAT/CA/VIR/PE

1. **Prof.** o MAT já colocou o número aqui... muito bem MAT
2. **Prof.** PE coloca o 284 no quadro

((PE usou as fichas que já estavam no ábaco para acrescentar o 284. Na dezena colocou uma a menos e eu fiz a correção))

3. **Prof.** CA... quantas unidades deram?
4. **CA:** 12

5. **Prof.** o que a gente pode fazer com 12? quando a gente chega em dez a gente faz o quê?
6. **Prof.** hem VIR? o que eu posso fazer?
- ()
7. **Prof.** eu vou tirar dez unidades que estão aqui e vou trocá-las por uma o quê?
8. **MAT:** uma dezena
9. **Prof.** e agora quantas dezenas deram CA?
10. **MAT:** 10
11. **Prof.** e o que a gente pode fazer com essas dez dezenas?
12. **MAT:** trocar
13. **Prof.** e eu posso trocar dez dezenas por uma...
14. **VIR:** centena

Na linha 6, dirigi uma pergunta a VIR, que foi respondida com o silêncio. Para o aluno, silenciar indicava um tempo maior de reflexão e não exatamente insegurança para falar. VIR não era considerado pelas professoras um aluno exímio em Matemática, porém ‘arriscava-se’ com comentários nos momentos de interação das aulas-oficinas, não demonstrando, com isso, receio para se manifestar. Ele, de fato, precisava de um tempo maior para desenvolver suas idéias e como havia outros alunos mais ansiosos e ágeis no raciocínio matemático, acabava sendo interrompido. Ainda assim, após acompanhar os passos da técnica concretamente, no ábaco de cartolina e visualizar os agrupamentos e as trocas numéricas, manifestou-se com rapidez e firmeza (linha 14).

Na aula 5, mesmo que timidamente, VIR demonstrou o desejo de conquistar um espaço de participação entre os colegas, tanto no coletivo como no pequeno grupo.

Aula 6 (Anexos 9 e 28)

A aula 6 iniciou com a minha intervenção sobre a lição de casa, que solicitava, aos alunos, uma pesquisa de produtos com seus respectivos preços.

VIR, mais à vontade nessa aula, fez cinco intervenções no primeiro excerto das quais emergiram conteúdos de natureza familiar-cultural e expressou uma fala inicial, demonstrando incômodo com a tarefa.

1. **Prof.** na semana que vem eu quero fazer um trabalho com vocês com preços tá? então vocês vão
2. ter uma lição de casa
3. **VIR:** ai ai ai
4. **Prof.** uma lição muito simples VIR... eu quero que vocês me digam o nome de um produto... arroz
5. feijão café... aqui tem ((apontado para a transparência dos produtos)) queijo ralado chiclete bolo
6. **LU:** onde chiclete?
7. **Prof.** ali... olha lá o Trident
8. **VIR:** QUE ROUBO... 3,55?
9. **Prof.** mas é o pacotinho com três
10. **CA:** mesmo assim
11. **Prof.** você achou caro CA?
12. **CA:** achei
13. **Prof.** na verdade é o pacotinho com quatro
- ()
14. **Prof.** bom... eu estou pedindo apenas um produto com o preço... vocês podem pesquisar no
15. supermercado na feira em revistas jornais
16. **VIR:** na padaria... eu pergunto para o dono
17. **Prof.** o VIR deu uma boa idéia... você conhece o dono da padaria? você sabe como ele se chama?
18. **VIR:** a padaria se chama padaria maionese
19. **Prof.** o VIR vai até a padaria maionese e vai perguntar para o dono da padaria... como se chama o
20. dono da padaria VIR?
- ((todos os alunos ouviam atentamente))
21. **VIR:** acho que é Leonese
22. **Prof.** bom... então ele vai perguntar para o Leonese quanto custa a maionese
- ((risos))
23. **Prof.** anota então num pedacinho de papel e coloca o preço... se cada um trouxer um a aula vai
24. ficar bem legal

Após a indignação de VIR com o fato de eu solicitar uma lição de casa (linha 3), procurei esclarecer diretamente a ele, embora no coletivo, do que a tarefa trataria.

Atento à transparência dos produtos que foi apresentada para desencadear a aula e à discussão, VIR expressou um conteúdo social relevante, mostrando um posicionamento crítico diante dos preços (linha 8), que teve continuidade com as intervenções de CA.

Desfazendo-se de seu incômodo inicial com a lição de casa, VIR prontamente manifestou o procedimento que utilizaria para realizá-la (linha 16). Como o meu objetivo era incentivar o aluno a se expressar cada vez mais e aproveitar sua fala para propor alternativas de pesquisa ao grupo, optei por adentrar em seu espaço cultural (linha 17). Todos os alunos acompanhavam, em silêncio, a minha interlocução com VIR e, ao notar que o aluno se envolvia cada vez mais com a idéia da pesquisa, prolonguei a conversação (linhas 19 e 20). Após a resposta de VIR sobre o nome do dono da Padaria (linha 21), fiz um trocadilho com as palavras para descontraí-lo (linha 22), pois percebi que, apesar de interessado e disposto a responder às minhas perguntas, apresentava uma expressão facial de preocupação com o que falava.

Terminei a interação orientando o grupo sobre o registro da tarefa e incentivando os alunos para que o fizessem (linhas 23 e 24), encerrando a frase com uma expressão muito utilizada entre eles (*bem legal*). Minha hipótese era a de que falar dessa maneira, com algumas expressões utilizadas pelos alunos, os aproximaria de mim, o que facilitaria as possibilidades de expressão de cada um deles.

Na segunda parte da aula, houve uma discussão coletiva sobre três situações-problema para que o registro de resolução de cada uma delas fosse elaborado nos pequenos grupos, posteriormente. Dessa vez, VIR sentou-se com CA e MAT e participou da discussão sobre a primeira situação-problema.

Viva! Finalmente meu time de basquete ganhou o campeonato da escola. O placar terminou em 60 pontos para os grandes vencedores da noite e 29 para o time Salaminho. Uma lavada! Vocês conseguem descobrir, de cabeça, quantos pontos fizemos a mais?

1. **Prof.** e aí? quanto que o time que ganhou... LU... fez a mais? eles fizeram 70 e o Salaminho fez
2. fez 29
3. **Prof.** fala VIR... como é que a gente pode pensar? quem consegue fazer de cabeça?
4. **CA:** 60 – 29
5. **Prof.** 60 – 29? Por que CA?

6. **CA:** ahnn

7. **Prof.** ((percebendo que VIR está pensando)): quanto VIR?

8. **VIR:** 69

9. **Prof.** mas... se o que ganhou fez 60 como é que ele pode ter feito 69 a mais?

10. **YA:** 49

11. **Prof.** quase YA

((Quase todos os alunos começaram a falar ao mesmo tempo, dizendo vários números: 29, 39. Essa situação transmitiu a idéia de que os alunos queriam 'medir força' com os colegas e de quem fala mais alto, ganha. Eu pedi calma e coloquei 'ordem' na classe.))

12. **Prof.** será que a gente pode pensar como o CA pensou? 60 – 29? 29 foi o perdedor e 60 foi o

13. vencedor... eu quero saber quanto o vencedor ganhou a mais que o perdedor

14. **VIR(em voz baixa) :** 31

15. **Prof.** quanto tem do 29 para chegar até o 60?

16. **LU:** 29

17. **Prof.** LU... 29 são os pontos que o perdedor fez... não é a diferença de pontos entre os dois times

18. **MAT:** 30

19. **Prof.** ((registrando na lousa)) do 29 até o 30 quanto tem?

()

20. **Prof.** eu não tenho que contar quanto tem do 29 até o 60? 29 30 31 32... então do 29 até o 30 tem

21. quanto?

22. **RA:** um

23. **Prof.** e do 30 até o 60?

24. **RA:** 30.

25. **Prof.** então quanto o vencedor fez a mais?

26. **Aluno:** 40

27. **Aluno:** 60

28. **Prof.** $30 + 1$

29. **RA:** 31

Procurei incluir VIR na discussão logo no início, mas, na mesma enunciação, abri a questão para o grupo (linha 3). CA fez uma intervenção, reconhecendo adequadamente a operação a ser utilizada (linha 4). Notei que VIR havia ficado inquieto como fato de eu ter mencionado seu nome e instigado a resolver a situação-problema e, com isso, dirigi-lhe uma nova pergunta (linha 7). A resposta 69 (linha 8) causou-me surpresa, pois o aluno possuía recursos cognitivos para perceber que 69 seria um número mais elevado que o total de pontos do time vencedor. Possivelmente VIR sentiu-se ‘pressionado’ a emitir uma resposta ou a operação $60 - 29$ tenha ficado distante de sua memória (se a operação tivesse sido registrada na lousa, provavelmente, o aluno não teria expressado o mesmo valor).

Finalmente VIR, em voz baixa, é quem respondeu corretamente à pergunta (linha 14), entretanto, como a discussão estava ‘acalorada’ e quase todos buscavam um resultado para a operação, optei por continuar a interação com os outros alunos e encaminhá-la de modo que construíssem uma estratégia para realizar subtrações mentalmente. Após uma sequência de passos do cálculo, manifestados por mim, e da participação de alguns alunos, RA concluiu que o resultado da operação era 31 (linha 29).

VIR não fez novas intervenções na aula 6, apesar de mais duas situações-problema terem sido analisadas e resolvidas no grande grupo. Embora ele soubesse que sua resposta da linha 14 estava correta, deixou o sucesso do acerto para RA.

A aula terminou com o registro, em pequenos grupos, dos cálculos discutidos no coletivo. Para as duas primeiras situações-problema, VIR utilizou uma adição (raramente optava pela subtração para resolver situações-problema do campo das operações da adição e da subtração) e, para a última, apenas registrou o resultado.

Aula 7 (Anexos 10 e 29)

A aula 7 também foi desenvolvida em pequenos grupos e VIR compôs um grupo com LU, RA e IG.

Perguntei a VIR se ele havia entrevistado o senhor Leonese, dono da padaria, o que o deixou muito envergonhado²⁰. Na aula 6, o aluno mencionou o nome do dono da padaria sem ter muita certeza disso e, possivelmente, não esperava que eu me lembrasse desse fato.

Dos 11 alunos presentes, seis haviam realizado a pesquisa de preço de um produto de supermercado. VIR contribuiu com o preço do pacote de pão fatiado – R\$ 2,00 – sem citar a marca do produto.

A aula começou com a leitura dos preços dos produtos da transparência apresentada na aula anterior e dos produtos que os alunos haviam pesquisado. O primeiro preço a ser analisado foi o pesquisado por LU.

1. **LU:** tem um pacote de bolachas de três reais
2. **Prof.** que bolacha é essa LU que é cara assim?
3. **VIR:** mas professora ele falou três reais
4. **Prof.** eu sei VIR mas olhe bem para lá ((referindo-me à transparência com os preços de
5. supermercado)) três três três pacotes de bolachas Trakinas custam quatro reais e você está me
6. dizendo que apenas um pacote custa três reais?
7. **MAR:** professora um pão Pullman custa três reais
8. **LU:** mas não é professora... não essa bolacha aí
9. **Prof.** é um pacote diferente LU?
10. **LU:** é bem grande
11. **Prof.** ah bom

((Anotei na lousa “Pacote de bolachas do LU – 3 reais” e ele ficou extremamente feliz ao ver seu nome na lousa. Em seguida, fiz o mesmo com a bolacha pesquisada por MAR.))

VIR, participando no sentido de demonstrar noções de valor dos produtos, fez um comentário que considerou o valor três reais baixo (linha 3), opondo-se a minha pergunta feita a LU (linha 2). Nessa enunciação de VIR, é possível verificar alguns elementos da dinâmica de interação. O aluno pouco se manifestava, mas quando o fazia, procurava participar das discussões com comentários pertinentes e reflexivos, o que era diferente de LU, por exemplo, que optava por expressar qualquer tipo de pensamento para se fazer presente no grupo. Nessa

²⁰ A pergunta dirigida a VIR não foi transcrita, entretanto constou em meus comentários sobre a aula.

aula, VIR já se sentia tão à vontade que chegou a discordar de um ponto de vista da professora²¹, o que nas primeiras aulas-oficinas dificilmente aconteceria.

Após o meu comentário (linhas 4, 5 e 6), em que procurei levar VIR a estabelecer relações entre os preços do pacote de bolachas de LU e o pacote de bolachas apresentado na transparência, o aluno não mais se manifestou neste excerto. Apesar de não ter pronunciado uma palavra sequer, havia muitas ‘palavras’ que, durante a discussão, estavam sendo interiorizadas por VIR, relacionadas ao conteúdo matemático, tais como: um pacote, três reais, três pacotes, quatro reais, que, provavelmente, lhe provocaram uma intensa atividade mental.

Para Bakhtin (1986), uma das propriedades da palavra é a sua possibilidade de interiorização, pois é por meio dela que o indivíduo ‘preenche’ sua consciência e participa do mundo exterior. Embora em silêncio, VIR ‘preencheu’ e desenvolveu sua capacidade de raciocínio, no processo de interação estabelecido naquele momento da sala de aula.

O segundo excerto da análise referiu-se à discussão sobre o principal objetivo da aula 7, o arredondamento de preços para facilitar o cálculo mental em situações reais de compra e venda.

1. **Prof.** PE eu quero arredondar os preços pra ficar mais fácil fazer as contas... então me diga... 4,98
2. eu posso arredondar para quanto? está mais perto de quem?
3. **PE:** 4,99
4. **Prof.** não PE pra eu fazer conta de cabeça eu não posso lidar com o 4,99
5. **VIR:** cinco reais
6. **Prof.** isso VIR
- ()
7. **Prof.** bem... agora a gente vai preencher a tabela com cada arredondamento de preço... vamos lá...
- ()
8. **Prof.** PA quanto custa o salgadinho Cheetos?
9. **PA:** 1,09

²¹ Os alunos, inclusive VIR, nunca se referiam a mim pelo meu nome; apenas me chamavam por *professora*. O mesmo acontecia nas demais aulas, o que pude notar nos momentos de observação participante com outros professores.

10. **Prof.** vai virar quanto?
 11. **MAT:** 1,10
 12. **Prof.** 1,10 também é complicado pra fazer conta de cabeça
 13. **VIR:** 1,50
 14. **Prof.** não podemos abaixar o preço? tirem os nove centavos
 15. **Alunos:** um real
 16. **Prof.** um real... ISSO MESMO... alguns produtos arredondamos para cima e outros arredondamos
 17. para baixo
- ((Continuei perguntando o preço e o arredondamento a todo o grupo.))
18. **VIR:** o pão Pullman eu arredondo para três reais
 19. **Prof.** isso VIR... IG e o vinagre? quanto ele custa?
 20. **IG:** 1,05
 21. **Prof.** e para quanto eu posso arredondar?
 - ()
 22. **Prof.** Não precisamos arredondar sempre para cima... podemos arredondar para baixo... alguns
 23. produtos para cima e outros para baixo
 24. **IG:** um real
 25. **Prof.** isso IG
- ((Passei pelas mesas para ver o que os alunos estavam fazendo.))

Na linha 5, VIR, sem ser diretamente chamado, após refletir sobre a minha pergunta dirigida a PE, emitiu a resposta correta.

A cada nova aula, VIR ampliava seu espaço de intervenção, sentindo-se mais seguro e mais à vontade para participar das conversações. Seus momentos de silêncio não representavam insegurança; indicavam reflexão ou simplesmente a falta de desejo de se manifestar oralmente, preferindo mais ouvir e menos falar.

Em sua segunda enunciação desse excerto (linha 13), VIR mencionou um valor coerente com a idéia de arredondar preços para fazer conta ‘de cabeça’. Em sua fala, estava implícito o fato de que adicionar metade de um real (50 centavos) não dificultaria os cálculos,

uma vez que meio real mais meio real corresponde a um real. Finalmente na linha 18, VIR, firme em sua manifestação, fez o arredondamento correto do pão, cujo valor era R\$ 2,99.

Aula 8 (Anexos 11 e 30)

Iniciei a aula 8 apresentando, aos alunos, a gravação em áudio da aula anterior. contei a eles que eu gravava as aulas (isso eles já sabiam, pois foi dito logo no começo do trabalho) e fazia a transcrição das falas no dia seguinte. Após escutarem a gravação e reconhecerem que a qualidade do som estava ruim, conversamos sobre os motivos que geraram isso.

1. **Prof.** eu gostaria de começar a aula mostrando a vocês a nossa gravação
2. **Alunos:** EH EH EH ((expressando alegria))
((interrupção para a chamada de presença))
3. **Prof.** quando eu saio daqui da escola eu vou para a minha casa ligo o gravador e tento escrever
4. tudo o que está aqui... vocês vão precisar ficar em silêncio para ouvir.
((silêncio absoluto para a audição da gravação))
5. **Prof.** é um trabalho fácil ou difícil?
6. **Alunos:** difícil
7. **Prof.** por que é um trabalho difícil?
8. **Aluno:** eu não consegui ouvir nada
9. **Aluno:** nem eu
10. **Prof.** deu pra ter uma idéia sobre como é o nosso trabalho?
11. **PE:** fica todo mundo falando junto
12. **VIR:** E aí não dá pra saber quem é que ta falando
()
13. **Prof.** eu queria fazer um teste que é assim... LU... fazer um teste assim... hoje a gente vai tenta
14. levantar a mão para falar para cada um falar na sua vez... na 5ª feira que vem, eu mostro a
15. gravação pra vocês e aí a gente pode comparar o que ficou melhor... ok?

O comentário de VIR (linha 12) demonstrou que o aluno estava atento à discussão, dando continuidade à fala de PE.

A aula-oficina 8, cuja proposta de atividade foi a de elaborar, em pequenos grupos, uma compra que não ultrapassasse 30 reais, preparar uma transparência sobre essa compra e apresentá-la ao grupo, foi especialmente tranqüila e motivadora. Tanto a interação inicial, sobre a agitação da aula 7, como a própria atividade da aula contribuíram para o ‘clima’ da aula 8, em que todos se envolveram e participaram da proposta.

Durante a execução da atividade, houve um momento de distração de VIR, mencionado em meus comentários sobre a aula, em que em vez de trabalhar com CA, MAT e PE (colegas de seu grupo naquele dia), decidiu desenhar. Como isso nunca havia acontecido, permiti-lhe que terminasse o que estava fazendo, além de elogiar sua capacidade artística. Pedi-lhe que, em seguida, retornasse à atividade com o grupo. A vontade de VIR por desenhar pode indicar um desinteresse temporário pela aula, a necessidade de manifestar uma habilidade que sabia possuir ou o fato de sentir-se à vontade para fazer algo diferente da tarefa da aula, uma vez que a professora não possuía a fama de ‘brava’.

Ao longo da atividade, circulei pelos grupos para gravar as falas produzidas em cada um deles. VIR não fez outras enunciações até o final da aula; em seu grupo, apenas MAT e PE se manifestaram.

Aula 9 (Anexos 12 e 31)

Não houve intervenções de VIR no único excerto de falas gravado, sobre a avaliação da aula 9 e ele também não foi solicitado a participar oralmente.

Aula 10 (Anexos 13, 32 e 33)

A aula 10 foi a que apresentou o maior número de intervenções, porém contou apenas com uma manifestação de VIR, no momento inicial, sobre a transparência com falas da conversa da aula anterior.

1. **Prof.** a gente vai trabalhar hoje com alguns problemas... eu já os trouxe prontos em tiras...
2. ninguém vai precisar copiar... depois cada grupo vai ficar responsável por um problema e no
3. final vai apresentá-lo pra todo mundo em transparência... já fizemos isso uma vez

()

4. **Prof.** mas antes de trabalhar com os problemas eu queria mostrar uma coisa pra vocês...
5. vocês se lembram do final da aula passada? aquele final em que a gente conversou como a
6. aula tinha sido?

7. **Alunos:** sim

8. **Prof.** eu escutei a gravação daquele final de aula e escrevi um trecho dela... que está aqui...
9. para vocês lerem... cada um vai ler em voz alta sua própria fala... tá bom? eu começo...

((eu li a primeira fala transcrita, que era minha))

10. **PA** ((no meio de minha fala)): cadê meu nome? ((referindo-se ao fato de não aparecer seu nome nas transcrições))

((interrupções para chamar atenção dos alunos, especialmente de PA, que fazia “gracinhas” o tempo todo – terminamos de ler a transparência))

11. **Prof.** por que fica difícil pra mim entender as gravações? VIR... o que você respondeu?

12. **VIR:** por causa do barulho

13. **Prof.** por causa do barulho...pois é gente... eu posso pedir para vocês pegarem o caderno de
14. Matemática... colocar um monte de conta na lousa... e a aula acontecer inteira dessa forma...
15. é isso que vocês querem?

16. **Alunos:** NÃO

17. **Prof.** o que é mais gostoso...fazer uma lista de contas ou por exemplo participar da aula de
18. hoje?

19. **Alunos:** participar da aula de hoje

VIR fez uma intervenção em voz baixa e eu lhe pedi para que a repetisse de modo que os colegas pudessem ouvi-lo (linhas 11 e 12). A agitação que existia no grupo, sobretudo, devido às falas sobrepostas e às pequenas brincadeiras que alguns alunos faziam foi, nesse momento da aula, traduzida por VIR, como barulho. E, de fato, embora os alunos conseguissem, de algum modo, trabalhar nesse tipo de ambiente, raramente o silêncio se instalava. VIR era um menino tranquilo e, possivelmente, o barulho lhe incomodasse mais.

Nas dinâmicas de discussão sobre as três situações-problema propostas, gravei uma conversação estabelecida no grupo de VIR, sobre a situação 1, que registrou uma interlocução polarizada entre eu e RA, acerca do cálculo que o aluno havia proposto como forma de

resolução. VIR não se manifestou durante esse meu contato, entretanto pode ter falado em outros momentos em que o gravador não estava em seu grupo, uma vez que demonstrou muito envolvimento e empenho para realizar a atividade.

No dia da aula 10, havia um evento incomum na escola, o ensaio para a dança da festa junina, que envolvia PA, LU e VIR. VIR, assim como os demais colegas, pode ter ficado ansioso por saber que sairia mais cedo da aula para participar do ensaio, o que possivelmente interferiu na interação com seu grupo.

De acordo com as idéias de Bakhtin (1986), o termo ideologia corresponde ao conjunto sempre atualizado de representação de sociedade e de mundo construído a partir das interações sociais e, em seu ponto máximo, organizado por grupos específicos. As ideologias que compõem o contexto escolar são várias e envolvem os cenários da própria sala de aula, da comunidade escolar, da comunidade local e do domínio governamental. Na aula 10, a atividade mental de VIR, sofreu interferências de uma demanda da organização escolar, legitimada pelo cenário ideológico institucional, do qual o aluno também fazia parte.

Reflexões sobre a interferência do processo interacional no desempenho de VIR

VIR foi um aluno que obteve um bom aproveitamento das aulas-oficinas da pesquisa, o que pode ser verificado não apenas nos resultados da prova 2 como também em suas próprias intervenções orais que, embora não ocorressem em demasia, foram freqüentes, sobretudo da aula 3 à aula 7. Após a análise das falas e das atitudes de VIR, verifica-se a possibilidade de interação por meio do silêncio. Apesar de não participar de todas as aulas-oficinas expressando-se oralmente, VIR demonstrava interesse em realizar as atividades e, sobretudo, atenção às enunciações do grupo. Sendo assim, interagiu ouvindo, processando o conteúdo externo, dedicando-se às tarefas propostas e, por vezes, manifestando-se com a fala. Se as aulas-oficinas se estendessem por mais alguns meses, o aluno, inserido em um ambiente de interação, provavelmente, aprimoraria sua capacidade de comunicação oral.

VIR não se manifestou em três das dez aulas-oficinas (aula 1, aula 2 e aula 9) e fez somente uma enunciação em duas outras aulas (aula 8 e aula 10). A aula 1 foi atípica, uma vez que, devido à busca de uma sala para as aulas-oficinas, começou mais tarde e contou com um pequeno trecho de transcrição das falas. O silêncio ou a mínima participação de VIR em algumas aulas ocorreu em consequência de alguns fatores: o receio inicial de expor seu

conhecimento matemático, a necessidade de um tempo próprio de reflexão sobre as idéias matemáticas discutidas, certa ‘apatia pedagógica’, voltando-se para outra atividade de seu interesse e preocupação com questões externas à aula.

Como já foi mencionado no capítulo 2, o silêncio pode estar relacionado às representações que os alunos têm de Matemática, de professor de Matemática e de si mesmo frente à aprendizagem dos conceitos da área. Embora houvesse momentos de silenciar, VIR parecia conquistar um espaço de participação nas aulas-oficinas, demonstrando uma segurança progressiva em suas enunciações acerca das idéias matemáticas. Isso era reforçado pelo fato de estar em um ambiente de interação e de contar com o meu incentivo e afeto, traduzidos, muitas vezes, na entonação de minhas enunciações. De acordo com Bakhtin (1986), os recursos extralingüísticos (expressão facial, volume da voz, entonação etc) correspondem ao que o autor denomina de *comentário efetivo*, e atua, no ouvinte, com a mesma intensidade que o conteúdo apreendido. A forma e o conteúdo da expressão são aspectos “organicamente fundidos na unidade da apreensão ativa e não são isoláveis senão de maneira abstrata” (p. 148). VIR apreendia tanto o conteúdo como a forma de meu discurso e esse conjunto, agregado às enunciações dos colegas, provocava a mobilidade de sua atividade mental e encorajava-o, cada vez mais, a se expor oralmente.

VIR conquistou um espaço de participação na aula 3, em que manifestou um conhecimento cultural, adquirido fora da escola. Foi a partir desse momento, que o aluno começou a se expressar, inclusive acerca das idéias matemáticas, nas aulas seguintes. Verifica-se, assim, uma interdependência entre os conteúdos de natureza emocional e cultural e aqueles relacionados ao conhecimento matemático propriamente dito. Por meio da exposição de um assunto que dominava, fez-se presente no grupo, elevou sua auto-estima e encorajou-se para participar das discussões matemáticas. Procurei incentivá-lo a falar, permitindo-lhe que manifestasse elementos culturais em outros momentos, como ocorreu na aula 6. Meu papel foi o de romper com sua insegurança inicial e para isso, valorizei seus conhecimentos e suas experiências também adquiridas fora da escola.

VIR demandava um tempo maior para formular suas reflexões e isso, muitas vezes, o impedia de emitir uma resposta imediata, antes dos colegas. Sempre que possível, procurei recolocá-lo no espaço de interação para que apresentasse pelo menos parte de seu raciocínio. Os ritmos e os níveis de processamento de informação são diferentes entre os alunos. Muitas vezes, um aluno pode utilizar um tempo maior para construir uma determinada resposta, o que não significa, necessariamente, dificuldades de compreensão diante do conhecimento em

jogo. Dessa forma, é fundamental que o professor interprete adequadamente não apenas o silêncio como também o ritmo de ‘devolução’ de respostas de cada um de seus alunos.

VIR apresentou momentos de participação oral e momentos de silêncio no processo de interação e, nem por isso, deixou de obter um aproveitamento satisfatório das aulas-oficinas e bons resultados na prova 2. Por meio da evolução de suas falas, é possível verificar que se sentia mais à vontade para participar no coletivo do que em pequenos grupos, aspecto analisado nas considerações finais, em que as análises vertical e horizontal foram relacionadas. Provavelmente, VIR acreditava que, em pequenos grupos, o comprometimento de suas manifestações seria maior, uma vez que não haveria um coletivo por onde sua voz pudesse se dissipar, mas sim poucos colegas atentos ao conteúdo de seu discurso.

4.3.3. YA

YA, assim como LU e VIR, compareceu a todas as aulas-oficinas e dentre os alunos que menos intervenções fizeram, foi a segunda que obteve o maior número de acertos. Por meio do gráfico *Intervenções nas dez aulas-oficinas* (Anexo 22A), verifica-se nove intervenções de YA ao longo dos encontros, o que a levou a compor, juntamente com GA, IG, JU e PE, o grupo dos alunos que menos se manifestaram (com menos de dez enunciações no total). YA mostrou-se, a todo o momento, inibida para falar, embora fosse uma aluna empenhada na execução das tarefas, demonstrasse, por meio de suas atitudes, responsabilidade e interesse em realizar um bom trabalho e desejasse se manifestar, o que era evidenciado pela expressão de seus olhos, que brilharam em vários momentos de interação.

Quanto ao desempenho de YA nas provas, houve um progresso significativo no segundo instrumento, o que pode ser observado no gráfico *Diferença de acertos entre as provas 1 e 2* (Anexo 22B).

Nas duas situações-problema do campo da adição e da subtração, incluídas igualmente em ambas as provas, YA, que as havia errado na prova 1, respondeu corretamente a uma delas na prova 2, melhorando parcialmente seu desempenho na resolução de problemas.

Situações-problema da prova 1 (Anexo 1)

Resolva os problemas, registrando como você pensou.

a) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

$$\begin{array}{r} 62 \\ + 80 \\ \hline 142 \end{array}$$

Resposta: têm 142 alunos

b) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou?

$$\begin{array}{r} 252 \\ + 310 \\ \hline 562 \end{array}$$

Resposta: Carlos têm 562 figurinhas

Situações-problema da prova 2 (Anexo 14)

Resolva os problemas, registrando como você pensou.

a) Marcos e sua irmã Alice estão jogando *videogame*. Marcos fez 138 pontos na 1ª fase do jogo e 212 pontos na 2ª fase. Quantos pontos Marcos já acumulou?

$$\begin{array}{r} 138 \\ + 212 \\ \hline 350 \end{array}$$

Resposta: Marcos já acumulou 350.

b) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

$$\begin{array}{r} 7810 \\ - 62 \\ \hline 18 \end{array}$$

Resposta: O grupo A tem 18 a mais

OBS. A conta do problema ‘b’ foi apagada, permanecendo apenas a marca do lápis.

c) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou?

$$\begin{array}{r} 252 \\ + 310 \\ \hline 562 \end{array}$$

Resposta: Carlos ganhou 562 figurinhas.

OBS. Na situação ‘c’, YA cometeu o mesmo erro da prova 1, o que demonstrou continuar relacionando o termo ‘ganhou’ à operação da adição.

Na comparação entre os instrumentos, quanto à resolução das situações-problema do campo da adição e da subtração, houve dois aspectos que mereceram comentários. A resposta correta do item ‘b’ na prova 2 é possivelmente reflexo do trabalho das aulas-oficinas, uma vez que a idéia de comparação do campo da adição e da subtração (*Quanto a mais? Quanto a menos?*) foi intensamente explorada. Uma outra observação relevante diz respeito ao fato de, nessa mesma questão, YA ter apagado com sua borracha a conta armada, sugerindo ter resolvido a situação-problema por meio de um cálculo mental. Parte das aulas-oficinas teve como foco a discriminação do uso da conta armada, tendo em vista que as situações-problema que envolvessem números pequenos ou ‘redondos’ deveriam ser solucionadas mentalmente.

Com relação às questões específicas de cálculo mental, houve um equilíbrio nos erros e acertos entre ambos os instrumentos. Tanto na prova 1 quanto na prova 2, dos quatro itens sobre cálculo mental (exato e aproximado), a aluna acertou dois. Quanto ao bloco de atividades sobre *numeração*, o desempenho de YA no segundo instrumento foi bem melhor, embora esse não tenha sido o tema enfatizado nas aulas-oficinas.

Questão 3 – Prova 1 (Anexo 1)

Observe os números do quadro.

299	1 010	420	678	1 001
1 100	209	2000	402	999

- a) Faça um X no número menor. (YA não respondeu)
- b) Escreva todos os números do quadro em sequência, começando pelo menor.

209	402	420	299	678	1001	1010	200	1100	999
------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------

Questão 3 – Prova 2 (Anexo 14)

Observe os números do quadro.

299	1 010	420	678	1 001
1100	209	402	999	

- a) Faça um círculo no número maior.
- b) Faça um X no número menor.
- c) Escreva todos os números do quadro em sequência, começando pelo menor.

209	299	402	420	678	999	1001	1010	1100
------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Nas atividades de estimativa de medidas, dos quatro itens existentes em ambas as provas, YA acertou um a mais na prova 2 (dois na prova 1 e três na prova 2).

De um modo geral, dos 13 itens da prova 1, a aluna respondeu corretamente quatro deles e, na prova 2, dos 14 itens, foram 10 os acertos.

Intervenções de YA

Aula 1 (Anexos 4 e 24)

Não houve intervenções de YA na aula 1 e ela não foi solicitada a participar oralmente da aula.

Aula 2 (Anexos 5 e 25)

Não houve intervenções de YA na aula 2, no entanto a aluna foi solicitada, por mim, a se manifestar por meio de perguntas que dirigi a ela sobre as situações-problema propostas na aula. Na primeira vez, na discussão sobre a resolução do problema ‘b’, MAT rapidamente respondeu no lugar de YA (linha 2).

B – Bruno tinha 12 bolinhas de gude quando entrou no jogo. Depois do jogo ele contou suas bolinhas de gude e viu que tinha 4. O que aconteceu no jogo?

1. **Prof.** muita gente já respondeu um pedaço do problema... por que ele se deu mal YA?
 2. **MAT:** porque ele perdeu um tanto de bolinhas
 3. **Prof.** ah perfeito MAT porque ele perdeu um tanto de bolinhas... que tanto é esse?
 4. **CA:** oito
 5. **Prof.** por que CA você acha que é 8? o CA disse que o Bruno perdeu oito bolinhas... quem
 6. concorda com o CA?
 7. **VIT:** eu
 8. **Prof.** só a VIT? GA o que você acha?
- ()

No segundo momento, houve um período de silêncio depois de eu chamá-la (linhas 2, 3 e 4) e, ao notar que a aluna havia ficado tensa com a pergunta sobre a situação-problema ‘d’, desviei-a para MAT (linha 5).

D – FE tinha 12 bolinhas de gude. Perdeu algumas e ficou com 4. Quantas bolinas de gude ele perdeu?

1. **Prof.** e aí MAT é a sua vez de explicar

((MAT tirou quatro bolinhas das 12 que estavam no retroprojektor.))

2. **Prof.** o MAT tirou quatro... por que MAT? ele não perdeu quatro... ele ficou com quatro...

3. ele perdeu o resto não é? ele ficou só com quatro e ele perdeu o resto... quanto é esse resto

4. YA?

()

5. **Prof.** conta lá MAT

Aula 3 (Anexos 6 e 26)

Na aula 3, YA não se manifestou oralmente, entretanto foi solicitada, por mim, a resolver o algoritmo da situação-problema 'd' (624 – 330). A aluna foi à lousa e construiu a técnica operatória adequadamente, interagindo com o grupo de modo a contribuir com a aprendizagem dos colegas.

Aula 4 (Anexo 7)

Aula sem registro das intervenções, devido a problemas técnicos na gravação.

Aula 5 (Anexo 8 e 27)

A aula 5 teve por objetivo a construção do algoritmo da adição e da subtração por meio da utilização do *Quadro Valor de Lugar* e foi desenvolvida em pequenos grupos. YA compôs uma dupla com JU.

Na exploração inicial do quadro, por meio de sua visualização no retroprojektor, dirigi uma questão a YA, que foi respondida com um movimento afirmativo da cabeça. A aluna procurou participar da discussão à sua maneira, embora não tenha interagido por meio da fala.

1. **Prof.** o que esta tabela está mostrando para a gente? hem CA?
2. **RA:** a unidade a dezena a centena a unidade de milhar e a dezena de milhar
3. **Prof.** isso RA... isso aqui são as partes de um número... um número não tem unidade não tem
4. dezena e não tem centena? quando o número é maior ele não tem unidade de milhar? quando ele é
5. maior ainda YA ele não tem a dezena de milhar?

((YA fez sim com a cabeça.))

YA manifestava-se quando solicitada e o mesmo ocorreu no segundo excerto da aula 2, referente às suas intervenções.

O *Quadro Valor de Lugar* de cartolina com o qual as alunas trabalhavam para efetuar a adição $537 + 453$ estava com as fichas dispostas da seguinte maneira:

UNIDADES DE MILHAR	CENTENAS	DEZENAS	UNIDADES
	● ● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

Na dupla JU E YA

1. **Prof.** quantas unidades tem aqui? conta pra mim YA
2. **YA:** dez
3. **Prof.** o que eu posso fazer com dez unidades? eu posso trocar pelo o quê? dez unidades é a mesma
4. coisa que o quê?

((YA apontou para a centena.))

5. **Prof.** uma centena?

((YA apontou para a dezena.))

6. **Prof.** uma dezena... isso... então eu troquei as dez unidade por uma dezena... quantas dezenas
7. deram?

8. **YA:** nove

Nessa interlocução comigo, YA demonstrou sua introversão e insegurança para falar. Mais uma vez, para duas das perguntas dirigidas a ela, respondeu-me com um gesto, no entanto manteve-se atenta à interação de toda a aula. Insisti para que emitisse uma resposta oral (linhas 6 e 7), o que finalmente aconteceu ao final desse trecho (linha 8).

Aula 6 (Anexos 9 e 28)

Na aula 6, ocorreu o primeiro momento de participação de YA sem que ela tivesse sido chamada, na interação coletiva sobre a primeira situação-problema lida, em voz alta, por VIT.

Viva! Finalmente meu time de basquete ganhou o campeonato da escola. O placar terminou em 60 pontos para os grandes vencedores da noite e 29 para o time Salaminho. Uma lavada! Vocês conseguem descobrir, de cabeça, quantos pontos fizemos a mais?

1. **Prof.** e aí? quanto que o time que ganhou... LU... fez a mais? eles fizeram 70 e o Salaminho fez
2. fez 29
3. **Prof.** fala VIR... como é que a gente pode pensar? quem consegue fazer de cabeça?
4. **CA:** 60 – 29
5. **Prof.** 60 – 29? Por que CA?
6. **CA:** ahnn
7. **Prof.** ((percebendo que VIR está pensando)): quanto VIR?
8. **VIR:** 69
9. **Prof.** mas... se o que ganhou fez 60 como é que ele pode ter feito 69 a mais?
10. **YA:** 49
11. **Prof.** quase YA

((Quase todos os alunos começaram a falar ao mesmo tempo, dizendo vários números: 29, 39. Essa situação transmitiu a idéia de que os alunos queriam ‘medir força’ com os colegas e de quem fala mais alto, ganha. Eu pedi calma e coloquei ‘ordem’ na classe.))

YA permaneceu concentrada na conversação anterior à sua manifestação e, possivelmente, o resultado 49, por ela enunciado (linha 10), mesmo que incorreto, proveio de uma atividade mental mobilizada pelas falas dos colegas. É provável que a aluna tenha pensado em $6 - 2 = 4$ e $9 - 0 = 9$, pois apesar de possuir os procedimentos da técnica algorítmica da subtração ‘com empréstimos’, não dispunha de recursos para efetuar cálculos mentalmente, como, por exemplo, $60 - 30 = 30$ e $30 + 1 = 31$.

Nesse excerto, nota-se uma progressiva vontade de participação de YA, ainda que timidamente. Nas aulas anteriores, quando chamada, respondeu com o silêncio em um primeiro momento e, em um segundo momento, emitiu respostas ‘monossilábicas’. Na aula 6, embora ainda tenha se expressado minimamente, YA conseguiu se manifestar autonomamente, dispensando a pergunta dirigida a ela.

Não houve mais participações de YA na aula 6, exceto quando lhe solicitei para ler o enunciado do terceiro problema. Eu tinha como hipótese o fato de que ler em voz alta era uma estratégia para se habituar à audição da própria voz (volume, entonação) e ao exercício da exposição pública, o que favoreceria o desenvolvimento da expressão espontânea, tendo em vista que a voz não seria mais um elemento a ser controlado nas falas emitidas em um processo de interação.

Aula 7 (Anexos 10 e 29)

Não houve intervenções de YA na aula 1 e ela não foi solicitada a participar oralmente da aula.

Aula 8 (Anexos 11 e 30)

Na aula 8, os alunos foram organizados em pequenos grupos e tinham como atividade propor uma compra dos produtos da transparência e daqueles por eles pesquisados na aula anterior, que não ultrapassasse os valores por mim fixados, levando-os ao exercício do cálculo mental. Na folha de registro, apenas os nomes dos produtos e seus respectivos preços poderiam ser anotados, o que dispensava o uso de cálculos escritos.

YA agrupou-se novamente com as meninas: JU, VIT e GA. O grupo manteve-se em sintonia durante a aula e as quatro meninas demonstraram igual interesse pela atividade.

No grupo JU/VIT/YA/GA

1. **Prof.** deixa eu ver como é que tá aqui... NOSSA o dinheiro tá rendendo pra vocês hem? vamos lá 8
2. + 2,5 quanto dá?
3. **GA:** 10,50
4. **Prof.** Isso GA $10,50 + 1$?
5. **GA:** 11,50
6. **Prof.** $11,50 + 5$?
7. **JU:** 16,50
8. **Prof.** Isso Juiu. $16,50 + 2,50$?
- ...
9. **GA:** um
10. **Prof.** $16,50 + 2,50$?
- ...
11. **Prof.** $16,50 + 2$?
12. **GA:** 18,50
13. **Prof.** mais 50 centavos?
14. **JU:** três real
15. **GA:** 19
16. **Prof.** 19 oh Juiu... $19 + 1$?
17. **GA:** 20
18. **Prof.** OK meninas... até aqui vocês gastaram 20 reais... vocês têm mais 10 reais... o que aqui custa
19. 10 reais?
20. **YA** ((apontando para a figura do arroz): aqui
21. **Prof.** o que YA?
22. **YA:** arroz
23. **Prof.** boa idéia... já comprem logo um saco de arroz e fecham a compra... não são dez reais que
24. faltam VIT?
25. **VIT:** falta

26. **Prof.** terminem aí que eu vou dar o plástico para vocês

GA e JU participaram ativamente da conversação sobre os cálculos da compra, reservando à YA, a decisão do último produto a ser ‘adquirido’. Para emitir uma resposta tão certa (linhas 20 e 22), YA, seguramente, permaneceu atenta às falas anteriores. Todas as minhas manifestações procuraram orientar a interação à realização da adição dos preços dos produtos que as alunas já haviam escolhido e à finalização da compra.

Embora minha intervenção se enquadre na categoria de discurso *Interativo/De autoridade*, apontada por Mortimer (2002), uma vez que conduzi as alunas por meio de uma seqüência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto específico, a *autoridade*, nesse excerto, não representou o impedimento da mobilidade de raciocínio do grupo, pois minhas falas promoveram uma revisão dos cálculos já estimados pelas alunas.

Aula 9 (Anexos 12 e 31)

Não houve intervenções de YA na aula 1 e ela não foi solicitada a participar oralmente da aula.

Aula 10 (Anexos 13, 32 e 33)

A atividade da aula 10 foi a de resolver situações-problema do campo da adição e da subtração em pequenos grupos. Como YA e VIT eram as duas únicas alunas presentes neste dia, ambas sentaram-se juntas, compondo uma dupla.

O primeiro excerto em que há uma manifestação de YA refere-se à resolução da situação-problema 1.

1) No cine gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

Na dupla YA/VIT

1. **VIT:** professora...é de mais ou é de menos?
2. **Prof.** e aí... como é que a gente pode resolver essa situação... é de mais ou é de menos?
3. **YA:** sei lá
4. **Prof.** ((no tom de brincadeira)): oh::... isso é resposta que se dá para uma professora? AI
5. MEU DEUS DO CÉU... HEM... YA...então vamos ler juntas...
6. no cine Gazeta a sessão das seis sempre fica lotada... no último sábado às cinco e
7. meia da tarde ou seja meia hora antes da sessão das seis... dos 240 lugares... 195 já
8. estavam vendidos... meia hora antes 195 lugares já tinham sido vendidos... quantos
9. ingressos ainda havia para a sessão das seis?

Na décima aula-oficina, YA manifestou um comportamento de descontração e, ao mesmo tempo, expressou sua dúvida na resolução da situação-problema 1 (linha 3). Em seguida, aproveitei o momento para tornar o ambiente ainda mais descontraído, o que provocou risos na aluna (linhas 4 à 9).

O segundo excerto, em que foram transcritas as falas da mesma dupla sobre a situação-problema 2, retratou uma dificuldade geral de entendimento do enunciado, traduzida na opção coletiva por uma subtração para resolvê-la. Em todos os grupos, foi necessária minha intervenção para que os alunos tentassem reconhecer a adição como a operação correta.

2) Marina ganha R\$ 525,00 de salário como cozinheira, R\$ 130,00 a menos que sua irmã, Joana, que trabalha como garçonne, em um restaurante no centro da cidade. Quanto ganha Joana?

1. **VIT:** não estou entendendo a 2
2. **Prof.** AH:: ((voltando-se para todos)) a 2 é boa...
3. **Prof.** ((com as meninas)): tem a Marina e tem a Joana... quem ganha mais... a Marina ou a
4. Joana? ahn?
5. **YA:** a Marina
6. **Prof.** mas a Marina... presta atenção YA... ganha 130 a menos que sua irmã Joana
7. quem ganha mais a Marina ou a Joana?
8. **VIT:** a Marina
9. **Prof.** mas ela ganha menos que a Joana... ela ganha 130 a menos que a Joana
10. **VIT** ((ainda um pouco nervosa, depois da experiência vivenciada com o problema 1)): eu não

11. estou entendendo... quem ganha 130?
12. **Prof.** Vi isso aqui ninguém ganha isso aqui tá dizendo que a Marina ganha 130 a menos que
13. a sua irmã Joana... então quanto vai ganhar a Joana?
14. **YA:** professora é conta de mais ou conta de menos?
15. **Prof.** e agora YA? é conta de mais ou conta de menos? quem ganha mais YA? A
16. Marina ou a Joana?
17. **YA:** a Marina
18. **Prof.** a Marina ganha a menos... 130 a menos do que a Joana... então a Joana GANHA
19. MAIS... se você quer saber quanto a Joana ganha o que você têm que fazer... mais ou
20. menos? pensem um pouquinho

Meu encaminhamento nesse momento da aula não possibilitou, às alunas, a compreensão da situação-problema. Embora eu enfatizasse o termo *a menos* (linhas 6, 7, 9, 12 e 13), tanto YA como VIT identificavam o valor 130 reais como sendo um dado da situação-problema (o salário de Marina ou o de Joana) e não como a operação a ser realizada.

YA respondeu incorretamente “a Marina” no início e no final da interação (linhas 5 e 17), o que demonstrou que a minha intervenção não teve efeito e que o tipo de situação-problema era, de fato, inadequado para aquele momento do curso. A aluna, na tentativa de resolver prontamente a situação-problema, recorreu à mesma pergunta de sempre (linha 14), entretanto devolvi-lhe a mesma questão, persistindo para que raciocinasse um pouco mais sobre a operação a ser utilizada.

Apesar de poucas manifestações na aula 10 e de YA ter contado com o fato de VIT (além de mim, seu único interlocutor neste dia) ter se negado a continuar trabalhando após uma situação em que precisou lidar com o erro, a aluna apresentou um excelente desempenho, o que foi registrado em minhas anotações sobre a aula.

YA demonstrou iniciativa para solucionar as três situações-problema lendo os enunciados e registrando as respostas com atenção e, ao final da aula, apresentou a transparência das resoluções elaborada mais por ela do que por VIT, sozinha, aos colegas.

Reflexões sobre a interferência do processo interacional no desempenho de YA

Embora YA tenha feito parte do conjunto de alunos que menos participaram oralmente das aulas-oficinas, é possível concluir que a aluna apresentou um ‘percurso’ de interação peculiar, com algumas etapas que não envolveram necessariamente a expressão de falas, mas que contaram com outras estratégias de se fazer presente no grupo. Por meio da análise das intervenções e do comportamento de YA, verifica-se que a aluna expressou-se não somente por palavras, mas também por gestos, sorrisos e por atitudes positivas diante da realização das tarefas.

YA, de um modo geral, ouvia atentamente as discussões matemáticas estabelecidas entre os colegas e, apesar de não falar, estava muito presente no processo de interação. Sua participação no grupo foi crescente e gradual e é isso que tornou o desenvolvimento de sua capacidade de interagir diferente dos demais. Iniciou as aulas-oficinas silenciosamente; em um segundo momento, expressou-se com gestos para responder às minhas perguntas e atuou na execução das atividades na lousa, dirigida aos colegas (apenas registrava; nada comentava); em um momento posterior, passou a responder às minhas perguntas quando solicitada; na etapa final dos trabalhos, participou espontaneamente das situações de interação, sem precisar ser chamada e, na última aula, apresentou um comportamento de descontração, sentindo-se à vontade para enunciar um comentário mais descomprometido e rir de minha intervenção posterior. Em nenhum momento, YA enunciou conteúdos de natureza cultural. Os conteúdos sociais foram implicitamente expressos em seu silêncio (em sua insegurança), e manifestavam uma representação de conteúdo matemático e de ensino e aprendizagem desse conteúdo construída socialmente. Frases como *Matemática é difícil!* ou *Eu não sou capaz de aprender toda a Matemática ensinada pela professora* provavelmente deveriam fazer parte do repertório imaginário de YA. Ainda assim, a aluna, quando se manifestava, preferia falar sobre as idéias matemáticas da aula e jamais enunciar algo a respeito de seu meio familiar ou cultural. Quanto aos conteúdos emocionais, intrinsecamente relacionados à aprendizagem dos conteúdos matemáticos, embora YA não tenha expressado reações de extrema frustração ou alegria, deixou transparecer medo de vivenciar novas situações que demandassem sua exposição no grupo e insegurança, sobretudo no início das aulas-oficinas, frente às atividades que exigiam um pouco mais de seu raciocínio.

Dentre os alunos sujeitos da pesquisa, YA apresentava um bom desempenho escolar, sobretudo quanto à leitura e à escrita, diferenciando-se, assim, de LU e VIR. Por possuir recursos cognitivos mais pertinentes à sua faixa de escolaridade, conseguia acompanhar as discussões e as questões lançadas por mim ao grupo e, com isso, provocar mobilidade em sua

atividade mental. Ao ouvir as enunciações dos colegas e também as minhas intervenções, YA agregava novos elementos à sua atividade mental *do eu*, desenvolvendo-a e aperfeiçoando-a em direção à atividade mental *do nós*. Segundo Bakhtin (1986), a atividade mental *do nós* é formada pela atividade mental de vários *eus* e corresponde a uma elevação permanente da consciência.

Apesar de manter-se concentrada nas conversações e conquistar, gradativamente, uma presença mais atuante no grupo, YA silenciou em vários momentos, sobretudo no início do trabalho. Para Bakhtin (1986), como já foi mencionado na análise final das intervenções de LU, a expressão apresenta dois aspectos: o conteúdo e a sua objetivação exterior. YA possuía ‘conteúdo’, ou seja, conhecimento matemático suficiente para interagir com seus colegas daquele grupo e manifestou, muitas vezes, o desejo de falar (o que era percebido pelo olhar e pela postura corporal da aluna), reconhecendo que poderia contribuir com sua participação no coletivo. Dessa forma, nos termos bakhtinianos, havia, potencialmente, o conteúdo e a objetivação exterior. No entanto, a insegurança frente ao conhecimento matemático e o receio de se expor inibiram sua objetivação exterior, o que a levou ao recolhimento. Para que o conteúdo se exteriorize e a finalidade social da expressão se concretize, o meio deve favorecer a inserção do indivíduo, de modo a encontrar ressonância (não necessariamente concordância) de seu discurso.

Ao longo dos dez encontros, procurei, em minhas intervenções, incluir YA nas discussões, para que ela percebesse a importância de se expressar, tanto para si mesma (melhora da auto-estima e aprimoramento de sua capacidade intelectual) como para os colegas, uma vez que compartilharia seu conhecimento.

Quanto ao crescimento de seu desempenho na prova 2, considerando-se que nela havia questões pertencentes a diferentes blocos do conhecimento matemático (dois deles não diretamente explorados nas aulas-oficinas), não é possível afirmar que o trabalho desenvolvido nas aulas-oficinas tenha sido determinante para seu progresso. A dinâmica de interação certamente permitiu a YA a conquista de uma maior segurança na realização das atividades matemáticas e, sobretudo, a possibilidade de sentir-se capaz de participar e de interagir em grupo. O trabalho realizado nas aulas-oficinas pode não ter sido o único responsável pelo bom resultado geral de YA no segundo instrumento, entretanto, nas questões específicas dos temas abordados em aula, influenciou diretamente o desempenho da aluna. Por exemplo, na resolução de problemas, YA aprendeu a utilizar a subtração para resolver

situações que envolvem a idéia de comparação (*a mais que* e *a menos que*) do campo da adição e da subtração, permitindo que obtivesse êxito nesse item da prova.

4.3.4. Reflexões a partir da análise horizontal

Por meio da análise dos alunos selecionados para esta etapa da pesquisa e do levantamento de aspectos relevantes referentes ao objetivo central do trabalho, procurei responder as questões do início do capítulo 4, que desencadearam a pertinência da análise horizontal.

Falar mais nas aulas de Matemática não significa necessariamente falar de Matemática e não se manifestar (silenciar) não significa obrigatoriamente ausência de reflexão sobre as idéias matemáticas. Dessa forma, torna-se importante, nessas reflexões parciais, analisar os conteúdos das falas, bem como examinar os momentos de silêncio dos processos interativos.

A manifestação oral em sala de aula está intrinsecamente relacionada a uma objetivação exterior para o ato de fala e aos elementos da dimensão emocional de cada aluno. Para expressar-se, independentemente do conteúdo, o aluno deve possuir uma razão para fazê-lo e certa segurança para se expor, tanto no coletivo como nos pequenos grupos. Mediante a análise das intervenções de LU, VIR e YA, os motivos que os levaram a se expressar estão relacionados à segurança sobre o conteúdo enunciado e à auto-imagem que cada um tinha de si como aluno.

LU não discriminava o que falava, portanto os conteúdos emergentes de suas manifestações foram aleatórios e de todas as naturezas. Em seu caso, os conteúdos emocionais traduzidos em sua necessidade e ansiedade para falar, estavam presentes em todos os momentos de interação e, portanto, determinavam a emergência de outros conteúdos. No caso de VIR, que apresentou uma participação mediana ao longo das dez aulas-oficinas, os conteúdos culturais tiveram peso e emergiram, sobretudo, nas aulas de dinâmica coletiva. Também foram expressos conteúdos relacionados aos conceitos matemáticos, principalmente após a emergência de conteúdos culturais em aulas anteriores. E com YA, embora tenha se manifestado pouco, suas falas voltaram-se, sobretudo, para as idéias matemáticas desenvolvidas nas aulas-oficinas.

Por meio da análise dos três alunos, verifica-se que a quantidade e os conteúdos das falas dependem de vários fatores, tais como: o fato do aluno estar ou não alfabetizado, o que interferia diretamente em sua auto-estima (não saber ler e escrever significava, naquela faixa de escolaridade, incapacidade de apreender informações do mundo e defasagem em relação aos colegas); a auto-imagem frente ao potencial para aprender Matemática; a necessidade de se fazer reconhecido pelo grupo.

LU, que não estava alfabetizado e apresentava uma auto-estima rebaixada diante da aprendizagem da Matemática, emitia falas indiscriminadamente, comprometendo a qualidade do conteúdo de suas enunciações. Já com VIR, que embora apresentasse dificuldades na escrita, conseguia ler bem, suas reflexões sobre os conteúdos matemáticos ocorria mais freqüentemente, quando os desafios provocavam a mobilidade de seu raciocínio. A expressão de conteúdos culturais, realizada em momentos adequados das aulas-oficinas, certamente o auxiliou na conquista de segurança para se expressar ‘matematicamente’. E YA, cujo processo de leitura e de escrita já era de domínio, não recorreu a manifestações que não fossem de natureza matemática. YA era introvertida na sala de aula (aspecto de sua personalidade construído socialmente, sobretudo a partir de experiências vivenciadas nos anos anteriores de escolaridade) e suas enunciações, seguras e precisas (quando feitas), trataram principalmente de idéias matemáticas.

Sendo assim, percebe-se uma variedade de fatores da interação que interferem no desenvolvimento da capacidade comunicativa do aluno, cabendo ao professor identificar e compreender os alunos em sua individualidade. Também é possível concluir que mais a orientação do professor e menos a proposta de atividade é responsável pelo ‘desenrolar’ dos momentos de interação. Estimular o ato comunicativo a um ou a outro aluno, controlar as falas desordenadas e descontextualizadas, incentivar uma atitude de reflexão sobre os conteúdos matemáticos, interceder de modo a gerenciar a participação de todos são ações que, ao longo das dez aulas-oficinas, foram identificadas no processo de interação e importantes para a definição da ‘qualidade’ das falas expressas.

Outro aspecto que mereceu destaque na análise horizontal refere-se aos momentos de silêncio produzidos pelos alunos durante as dez aulas-oficinas. Falar muito, falar pouco e silenciar são graduações das manifestações que fazem parte do processo de interação, e a aprendizagem da Matemática pode ou não estar presente em todos esses níveis. Para um mesmo aluno, houve ocasiões de baixa participação enunciativa e elevada capacidade reflexiva e situações em que a fala se fez muito presente, entretanto sem vínculos com o

conhecimento matemático. Os momentos de fala ‘extra-matemática’, aos mais introvertidos, tiveram a função de diminuir gradativamente a inibição para falar e, indiretamente, os auxiliaram a falar e interagir também sobre a Matemática, aprimorando o conhecimento da área por meio da troca no coletivo ou da interlocução comigo ou com os colegas, em pequenos grupos. Aos mais falantes, como LU e PA, a emersão dos conteúdos culturais promovia a elevação da auto-estima, apaziguando, muitas vezes, o nível de ansiedade, sem oferecer necessariamente contribuições à aprendizagem da Matemática.

Brait (2001) concebe o processo de interação como um sistema de negociações de sentido, o que é pertinente ao contexto da sala de aula, em que professor e alunos negociam suas produções de fala. No âmbito desta pesquisa, as aulas-oficinas objetivaram o ensino de idéias relacionadas ao conhecimento matemático e a emersão de outros conteúdos. Houve, na verdade, uma negociação de conteúdos (os alunos puderam expressar elementos emocionais, culturais e sociais) para a efetivação do propósito de ensinar e aprender Matemática.

4.4. Dados sobre as aulas observadas

Na etapa final da pesquisa de campo, atuei como observadora participante em três momentos de sala de aula: duas oficinas de Matemática, ministradas pela professora Elisa e uma aula de tutoria. O objetivo de realizar essas observações foi identificar os processos interativos estabelecidos em outros ambientes em que os alunos sujeitos da pesquisa estavam presentes e examinar os conteúdos matemáticos com os quais eles mantinham contato naquele período do ano em que as aulas-oficinas também ocorriam.

A tutoria ocupava praticamente toda a manhã das segundas-feiras e ocorria na maior sala de aula da escola. Os alunos eram divididos em quatro grupos, sendo que em cada um deles havia alunos dos três anos de escolaridade.

Participei da tutoria no dia 5 de junho e, nesse dia, dois grupos de alunos estavam sentados em roda, no chão, conversando sobre o passeio que haviam feito à exposição *Ilusão de Verdade*, no SESC Pompéia, e outros dois grupos igualmente sentados em roda, porém com cada aluno em sua carteira, trabalhando individualmente. Aos alunos desses dois últimos grupos cabia a tarefa de realizar as atividades do roteiro, utilizando o livro didático e o

caderno. Cada um dos quatro grupos era coordenado por um tutor, sendo que um deles contava com a diretora da escola como tutora²².

Os tutores dos grupos que seguiam as atividades do roteiro chamavam os alunos, um a um, para conversar sobre a atividade que estavam realizando, atividades anteriores que necessitaram de correção e a apresentação do caderno. Como havia aproximadamente 20 alunos por grupo, o tempo de contato direto com o tutor era breve e, portanto, a tarefa de prosseguir com os roteiros era individual e, conseqüentemente, solitária.

Observei que alguns alunos apresentavam dificuldades durante a realização de determinadas atividades, o que os levavam a ‘pular’ para outra atividade, uma vez que as dúvidas só seriam solucionadas no momento de interação com o tutor.

Optei por participar do grupo da professora Adriana, que desenvolveu a primeira parte da tutoria voltada, prioritariamente, ao passeio ao SESC. Na lousa havia um plano de aula.

- 1) Roda de conversa
- 2) Relatório da excursão ao SESC
- 3) Roteiro de pesquisa
- 4) Recreio
- 5) Roda de conversa
- 6) Saída

Na roda de conversa inicial, a professora perguntou aos alunos o que eles mais haviam gostado na exposição e aqueles que desejavam responder, levantavam o braço e falavam um de cada vez. Não havia perguntas dirigidas a determinados alunos; manifestava-se quem queria. Muitos nada falaram, dentre eles, aqueles que não haviam ido ao passeio. Após esse momento de interação, os alunos sentaram-se em suas carteiras (organizadas em círculo) para elaborarem o relatório e o desenho sobre a exposição. Durante a realização dessa tarefa, havia alunos que faziam o solicitado, porém havia outros que estavam mais dispersos, manipulando os materiais do estojo, conversando com o colega ao lado, levantando-se da carteira. A

²² O tutor era considerado um orientador do processo de aprendizagem e se responsabilizava, ao longo do ano, por um único grupo de alunos.

motivação do início, desencadeada pela conversação coletiva, parecia ter desaparecido nesse momento.

Os alunos que não tinham participado do passeio deveriam registrar o motivo da ausência e elaborar um desenho sobre o que ficaram fazendo. LU, que não foi à exposição, ficou por volta de 20 minutos em frente à folha pautada, entregue pela professora, em silêncio, sem nada fazer, resistindo à tarefa. Resolvi me sentar ao seu lado e conversar com ele para verificar o que o impedia de realizar a atividade. O aluno expressou oralmente a razão por não ter ido ao passeio e, em seguida, tentou construir o texto com minha ajuda.

“Minha mãe achou o passeio caro e eu fiquei em casa vendo TV” (o valor do passeio foi de R\$ 6,00)

Ora LU registrava uma só letra para representar sílabas, ora utilizava mais de uma letra, aproximando-se da escrita convencional. Ele somente se dispôs a escrever após meu persistente incentivo. Durante a produção de seu texto, com a outra mão, escondia o que escrevia, para que ninguém visse o que fazia. Enquanto escrevia, disse-me, várias vezes, que não sabia escrever. O aluno ficou o tempo todo sentado, tentando realizar a tarefa. O mesmo ocorreu com PA e CA, que normalmente eram mais agitados nas aulas-oficinas da pesquisa. Os três praticamente nada produziram nesse momento da tutoria.

De um modo geral, os alunos sentiram-se motivados apenas durante a conversa sobre o passeio, tanto os que falaram como aqueles que somente ouviram.

Ao longo da produção do relatório e do desenho, a interação entre professor e aluno e entre os próprios alunos, sobre a tarefa a ser desenvolvida, foi mínima. A professora muito pouco se dirigia aos alunos. Cada um fazia seu relatório e o seu desenho, os entregava à professora e, em seguida, iniciava o trabalho com o roteiro. As atividades eram realizadas individualmente e quando um conversava com o outro, os temas tratavam das figurinhas da copa e de *cards*. Até o momento do recreio, não notei entusiasmo na realização das atividades. É como se a função dos alunos fosse a de cumprir o plano do dia, que já estava determinado na lousa, cada um por si, no seu ritmo. Nos minutos finais, a professora aproximou-se de LU, interferindo em seu texto, dizendo-lhe que ele estava incompleto e com alguns erros. Fez algumas correções em caneta e recolheu o texto do aluno, e com isso, não pude ver suas observações. Embora eu estabelecesse um contato amistoso com todas as professoras, havia uma preocupação com a minha observação, sobretudo pelo fato de elas saberem que eu já conhecia alguns alunos. Fora do espaço da sala de aula (na sala dos

professores ou nos corredores da escola), a maior parte das professoras conversava comigo amigavelmente, entretanto, ao se sentirem observadas, essa relação se modificava. Pelo fato de não estar alfabetizado, LU era considerado um ‘caso’ na escola e, por essa razão, optei por não checar as interferências da professora e não lhe solicitei a folha do aluno.

Também auxiliei CA, que já havia feito o desenho, mas recusava-se a escrever, alegando não saber *o que* nem *como* escrever. Após conversarmos um pouco sobre o passeio e o seu desenho, começou a produzir o texto. CA demonstrava uma baixa auto-estima, o que pôde ser confirmado quando lhe pedi seu caderno de Matemática emprestado. Deu-me o caderno, porém ficou muito aflito, verbalizando: “Tá tudo errado, né?”

Apesar de a tutoria objetivar assistir o aluno individualmente, notei que muitas das dúvidas que os alunos apresentavam na realização das tarefas não eram solucionadas.

Durante a realização de minha pesquisa na escola, os conteúdos matemáticos do 3º ano foram desenvolvidos às terças-feiras pela professora Elisa, às quintas-feiras por mim e, eventualmente, nas tutorias. Particpei de duas oficinas ministradas pela professora Elisa e, como as dinâmicas de trabalho foram diferentes, torna-se necessária a descrição de cada uma delas.

No dia 30 de maio, os alunos foram organizados em grupos de cinco, número de elementos por grupo que já era padrão na escola. Em geral, os pequenos grupos de trabalho eram fixos e determinados pelo corpo docente responsável e pela direção da escola, que reuniam os alunos de acordo com um ‘equilíbrio’ pedagógico e atitudinal, juntando, assim, os ‘mais fortes’ com os ‘mais fracos’, os mais disciplinados com os mais indisciplinados. Com os alunos do 3º ano matutino, ao contrário do que se fazia, a escolha foi aleatória, devido ao fato da turma ser nova (havia muitos alunos egressos de outras escolas) e desconhecida para os professores.

A professora iniciou a aula escrevendo a tarefa na lousa, que deveria ser copiada em uma folha avulsa.

1) Recortar os números da tira de 0 a 9 (dada pela professora) e formar três números. Colar e escrever como se lê.

2) Colocar os numerais²³ no quadro posicional – U D C M (dado pela professora)²⁴:

²³ A tarefa não distinguia número de numeral.

40 – 99 – 100 – 345 – 222 – 1000 – 1050 – 1234 – 999 – 1380 – 333 – 1111

M	C	D	U

3) Escrever os numerais como se lê.

4) Manuel tem 3 centenas e 5 dezenas de figurinhas e ganhou a coleção de seu irmão de 7 centenas e 9 dezenas. Qual o total da nova coleção de Manuel?

Na primeira meia hora, os alunos permaneceram em absoluto silêncio e não se levantaram de suas carteiras, exceto para pegar a cola emprestada de um colega. Embora estivessem sentados em grupos, realizavam as atividades individualmente. Depois que todos os alunos haviam recortado a tira com os números da primeira atividade, a professora leu as questões em voz alta, sendo essa, sua única manifestação dirigida ao coletivo. Posteriormente os contatos entre ela e os alunos ocorreram em momentos individualizados (na própria carteira do aluno, na mesa do professor ou à distância, quando ela se dirigia a um aluno estando com outro), quando eles a chamavam.

Vários alunos demonstraram dificuldades no preenchimento do quadro da atividade 2, não exatamente por não compreenderem o valor posicional dos números, mas por falta de entendimento do que era para ser feito. Uma aluna que não fazia parte do grupo da pesquisa, considerada uma ‘boa aluna’ por todos os professores, escreveu o número 40 no quadrado da dezena. Como combinara previamente com a professora que eu a ajudaria, caso fosse necessário, rapidamente peguei uma caixa de material dourado²⁵ que havia na sala de aula e me sentei com alguns alunos. Ao informar-lhes que cada quadradinho do quadro correspondia a uma parte do número (cubinhos, barras, placas e cubões) e após preenchê-lo, juntamente com eles, com apenas um dos números, grande parte das dúvidas foram resolvidas e os alunos puderam prosseguir sozinhos.

Após 40 minutos de aula, os alunos começaram a demonstrar um pouco de agitação, conversando, levantando-se da carteira e brincando com os mais próximos. Alguns poucos já

²⁴ O quadro possuía linhas suficientes para o registro de todos os números.

²⁵ Material, construído em madeira, estruturado para a compreensão dos agrupamentos do Sistema de Numeração Decimal.

havam terminado a tarefa e outros muitos não haviam conseguido concluir a segunda atividade. A aula se encerrou com a professora recolhendo a atividade de todos os alunos.

Diferentemente da semana anterior, na aula do dia 6 de junho, as carteiras estavam dispostas em fileiras. A professora propôs as mesmas atividades para os alunos que não as haviam finalizado e, aos demais, escreveu, na folha de cada um, a seguinte questão: 5) Utilizando os numerais acima (da atividade 2), inventar dez contas de adição.

Ao longo da aula, os alunos trabalhavam isoladamente e eu e a professora passávamos em suas carteiras para auxiliá-los. O grupo era muito heterogêneo, pois cada um apresentava um ritmo e dificuldades específicas. IG, por exemplo, não conseguia ler o número 100 e LU recusava-se a escrever os números por extenso, verbalizando que tinha medo de errar.

De um modo geral, a atividade 2 foi realizada mecanicamente, ou seja, os alunos preenchiam o quadro de acordo com a quantidade de algarismos de cada número, sem refletir sobre o valor posicional. Ainda assim, alguns alunos, como IG e MAR demonstraram muitas dificuldades, o que pode ser observado em um trecho de conversação entre eu e os dois alunos, gravado nessa aula²⁶.

Prof. vou ler a atividade para vocês... coloque os numerais no quadro posicional... o que é u d c m... hem IG?

...

Prof. o que é u d c m?

IG: são as letras que está nos quadradinhos

Prof. e o que significam essas letras?

MAR: unidade dezena centena e milhar

Prof. ISSO MAR... e aí o que vocês vão fazer com os números?

MAR: colocar os números nos quadradinhos

Prof. Então coloquem o 40 no quadro

MAR: 40 onde? no milhar?

Prof. tem 40 mil aí? hem?

((MAR aponta para o milhar.))

²⁶ A professora Elisa permitiu que eventuais gravações em áudio fossem feitas, quando necessário.

Prof. Se a gente colocar o quatro no quadradinho do milhar quanto ele vai valer?

...

Prof. Se a gente colocar o 4 no quadradinho do milhar ele vai valer quatro mil

((MAR escreve quatro na dezena.))

Prof. Isso mesmo.. quatro dezenas... e o 99?

IG: põe no milhar

Prof. por que no milhar?

IG: porque ele é mais

Prof. e esse outro número ((apontando para um número de quatro dígitos)) chega até onde?

MAR: esse tem quatro números

Prof. e o 99?

IG: tem dois

Prof. será então que o 99 chega no milhar.

((MAR escreve o número 99 no quadro corretamente e IG o copia.))

Prof. E o 100? como é que vocês vão colocar o 100 no quadro?

MAR: tem três... começa pelo terceiro?

Por meio desse excerto, transcrito não com a finalidade de analisar detalhadamente as falas, mas para ilustrar as dificuldades dos alunos na compreensão do sistema de numeração decimal, é possível reconhecer a importância do processo interativo no desenvolvimento das idéias matemáticas.

Em nenhum outro momento da aula, houve uma interação que possibilitasse a troca de conhecimentos entre os alunos. Não houve contato coletivo, nem discussão em pequenos grupos ou em duplas. A única interlocução que se estabeleceu ocorreu entre os alunos e a professora, individualmente, ainda assim, em momentos rápidos, que, muitas vezes, não solucionavam as dúvidas.

Os alunos não foram envolvidos na atividade. Depois de um tempo de aula, havia os que brincavam com o material do estojo, os que tentavam fazer os exercícios e por não obterem sucesso, ficavam aguardando, na carteira, a presença de uma das professoras, os que conversavam com os colegas e nada faziam e aqueles que realizam as atividades em silêncio.

Diante das informações coletadas em três momentos de observação participante, é possível afirmar que os alunos do 3º ano não estavam habituados a interagir, uma vez que o trabalho individualizado parecia ser mais incentivado.

Por meio da observação participante realizada nas duas oficinas ministradas pela professora Elisa, eu verifiquei que, naquela duas semanas de aulas, a ênfase dos conteúdos, por ela desenvolvidos, voltou-se para o trabalho com numeração e técnica algorítmica. Além das atividades realizadas em folhas avulsas durante as oficinas das terças-feiras, havia o caderno de Matemática, que eventualmente era utilizado tanto nas aulas da professora Elisa como nas aulas de tutoria. Analisei dois cadernos que solicitei aos alunos sujeitos da pesquisa e por meio dos exercícios propostos notei que as professoras do 3º ano davam prioridade ao trabalho com a escrita e a leitura de números, com as técnicas algorítmicas da adição, da subtração e da multiplicação e com o cálculo mental da multiplicação. De um modo geral, sempre que possível, os alunos utilizavam a conta armada para realizarem cálculos, como, por exemplo, nas atividades que envolviam as idéias de dobro, triplo, quádruplo e quíntuplo e na resolução das situações-problema.

A tabuada da multiplicação parecia ser o foco, pois as propostas de cálculo mental a envolviam freqüentemente. Não foi explorado, nas atividades analisadas, o cálculo mental da adição e da subtração, e as poucas situações-problema desse campo de operações referiram-se somente às idéias de juntar e de retirar. Após a observação das oficinas e a análise dos cadernos, compreendi, com maior clareza, a dificuldade dos alunos do grupo da pesquisa em interpretar as situações-problema que envolviam outras idéias das operações do campo da adição e da subtração e a tendência em utilizar a conta armada para resolvê-las.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises parciais sobre as intervenções produzidas pelos alunos e pelo professor nos processos de interação das aulas-oficinas, foi identificada uma variedade de aspectos a serem considerados e comentados nas considerações finais desta pesquisa, que objetivaram destacar pontos de intersecção entre as informações das três categorias de recolha dos dados: análise vertical, análise horizontal e aulas observadas, tendo em vista os objetivos do estudo.

Em um primeiro momento, foi necessário reformular uma das hipóteses mencionada na introdução deste trabalho, que interferiu na delimitação da pergunta norteadora do projeto.

Expressar-se oralmente nas aulas de Matemática possibilita ao aluno organizar melhor seu pensamento.

Segundo Bakhtin (1986), como já foi citado anteriormente, “não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a expressão que organiza a atividade mental, que a modela e determina sua orientação” (p. 112).

Da perspectiva desse mesmo autor, a atividade mental fora do processo de interação pouco se desenvolve, permanecendo em um estado de embotamento. É por meio do processo cíclico *ouvir – pensar/refletir – expressar-se* dos momentos de interação, responsável por transformar a atividade mental *do eu* em atividade mental *do nós*, que a capacidade de adquirir novos conhecimentos se amplia, atingindo o que o autor denomina de “nível mais elevado de consciência”. No entanto, entre o psiquismo subjetivo e o ato de expressão, há inúmeros fatores que compõem a *psicologia do corpo social* e determinam a mobilidade da atividade mental e os conteúdos enunciados.

De acordo com Bakhtin (1986), “o fenômeno psíquico, uma vez compreendido e interpretado, é explicável exclusivamente por fatores sociais, que determinam a vida concreta de um dado indivíduo, nas condições do meio social” (p. 48). E ao referir-se ao indivíduo, compreende-se que a organização do pensamento e a necessidade de se expressar são processos particularizados, o que indica a importância de se relativizar a hipótese acima mencionada.

Considerando-se a aprendizagem da Matemática, expressar-se oralmente nem sempre está relacionado ao desenvolvimento direto do raciocínio sobre os conceitos e as idéias da

área, uma vez que a expressão é composta por fatores de natureza emocional, social e cultural que, muitas vezes, antecedem a discussão matemática propriamente dita ou se sobrepõem a ela. Ao manifestar-se nas aulas de Matemática, portanto, o aluno pode desejar, em um primeiro momento, expressar conteúdos não relacionados necessariamente ao conteúdo matemático ou pode apresentar suas idéias matemáticas mescladas a outros conteúdos ou corpo de conhecimentos. Por meio das análises, foi possível, por exemplo, observar que a ansiedade, a necessidade de reconhecimento no grupo, o desejo da exposição de conhecimentos culturais adquiridos fora do contexto escolar, as representações de Matemática e do processo de ensino e aprendizagem da Matemática construídas socialmente ‘ocupavam um espaço’ entre a consciência e a expressão, o que interferia no conteúdo das manifestações. Assim, não é possível afirmar que expressar-se oralmente possibilita ao aluno organizar melhor seu pensamento matemático. A relação entre uma idéia e outra não é direta, o que confirma a citação de Bakhtin sobre a interferência dos fatores sociais no desenvolvimento do psiquismo. Em várias situações de interação, a expressão significou apenas um ‘conforto emocional’ para que o aluno pudesse começar a se organizar na realização da atividade, sem apresentar qualquer manifestação de um pensamento sobre idéias matemáticas.

Por meio da leitura dos dados da tabela a seguir, é possível compreender o significado da interação para cada um dos cinco alunos de um grupo fictício, cujo professor teria como objetivo abordar dez conceitos em suas aulas de Matemática.

Aluno	Conceitos já conhecidos pelo aluno	Conceitos aprendidos durante o processo de interação/Conteúdos expressos	Conceitos ‘acumulados’ (Objetivo do professor: dez conceitos)
A	5	+5	10
B	2	+1 +1 +1 +2 +2 +1	10
C	2	+2 -3 +4 - 2 +4 +1	8
D	1	+1 +0 +0 +1	3
E	6	+2+0 +0 +2 +0 +0	10

Por meio dessa situação hipotética, nota-se que os alunos partem de um determinado conhecimento inicial e que o processo de interação atinge cada um distintamente.

A última coluna representa o total de conceitos que os alunos passam a conhecer após os momentos de interação, e os valores da coluna *Conceitos aprendidos durante o processo de interação/Conteúdos expressos* indicam os conteúdos expressos que possibilitaram ou não o desenvolvimento do aluno em direção ao objetivo do professor. Em uma escala de 0 a 5, os valores mais altos (+4 e +5) mostram ‘saltos do raciocínio matemático’ provocados, nos momentos de interação, tanto pelo professor como pela interlocução com os colegas. Esses ‘saltos do raciocínio matemático’ de alguns alunos não significam que estes não ‘carreguem’ ou não expressem conteúdos de outras naturezas, no entanto, em determinados processos de interação, prevalece a emersão do conhecimento matemático, relacionada, sobretudo, aos conhecimentos prévios que esses alunos já dispõem sobre o assunto que está sendo explorado em aula. Os valores mais baixos (+1 e +2) indicam a emersão de conteúdos não matemáticos, de natureza emocional, social ou cultural que, embora não tenham provocado um rápido progresso em relação ao conhecimento matemático, propiciaram um ‘bem-estar pedagógico’, que faz parte do processo de ensino e aprendizagem de qualquer área.

Os valores negativos simbolizam uma ‘estagnação cognitiva’, sobretudo devido à presença de conteúdos emocionais e sociais que interferiram negativamente no processo de aprendizagem. Em várias situações de interação vivenciadas nas aulas-oficinas, a dificuldade de lidar com o erro ou com as situações de fracasso ou mesmo a imagem que o aluno tinha de si como alguém que dificilmente aprenderia Matemática influenciaram o não avanço do conhecimento matemático.

O zero representa o silêncio, que compõe as situações de interação. Apesar de o aluno não se expressar oralmente, ele ouve, reflete e se manifesta de outras maneiras (atividades por escrito, olhares, reações de concordância ou discordância nos trabalhos em grupo). No entanto, o silêncio também pode significar o distanciamento do aluno do processo de interação e de aprendizagem por uma recusa deliberada ou por apresentar dificuldades de diferentes origens.

Na pesquisa de campo, considerando a aprendizagem da área da Matemática, houve alunos representantes das cinco categorias da tabela. O aluno A é aquele que inicia o processo de aprendizagem em um patamar diferenciado e, ao participar dos momentos de interação, alcança os objetivos da aula em tempo reduzido. O aluno B é aquele que progride gradativamente, embora para isso seja necessário elevar sua auto-estima, o que, em alguns

momentos, o leva a participar das aulas com conteúdos não apenas matemáticos. O aluno C, na exposição de conteúdos de diferentes naturezas, deixa transparecer, por meio da fala, sentimentos e valores que interferem na aprendizagem da Matemática. O percurso desse aluno, na interação, é mais extenso, porém o leva à construção do conhecimento, apesar de não atingir o objetivo da aula em sua totalidade. O aluno D é aquele que não encontra ressonância no grupo que pertence e que, segundo os termos bakhtinianos, não consegue transformar a atividade mental *do eu* em atividade mental *do nós*, uma vez que existem aspectos da aprendizagem que indicam uma distância entre ele e os colegas. Com o grupo sujeito da pesquisa, o fato de não estar alfabetizado correspondia a um desses fatores. E finalmente o aluno E é aquele que apresenta recursos cognitivos condizentes com sua faixa de escolaridade e que, embora silencie em vários momentos, se beneficia do processo de interação.

Além desses ‘tipos’ de alunos, há muitos outros que, em processo de interação, reagirão diferentemente, obtendo outros resultados.

Considerando o grupo sujeito da pesquisa nas aulas observadas, pode-se afirmar que os alunos não tinham o hábito de interagir, embora, em alguns momentos, se sentassem em pequenos grupos. Além disso, possuíam uma representação de professor como orientador de tarefas (o tutor) e de expositor das atividades a serem realizadas. Com isso, as aulas-oficinas representavam, aos alunos, um espaço de ‘maior liberdade’, uma vez que nelas o professor os ouvia atentamente e com eles conversava, o que muitas vezes gerava um espaço de falas sobrepostas e agitação.

Conclui-se, assim, que as dez aulas foram insuficientes para se instalar um novo modelo de dinâmica de aula de modo a proporcionar momentos ‘mais tranquilos’ de interação (menos ‘carregados’ de ansiedade) e produtivos do ponto de vista da aquisição do conhecimento matemático. É possível que, se os alunos tivessem vivenciado esses contextos de interação duas vezes por semana em um período mais longo do ano letivo, as dinâmicas de troca coletiva e de interlocuções mais pontuais evoluíssem diferentemente. No entanto, as aulas foram suficientes para atingir o objetivo do trabalho, uma vez que possibilitaram identificar os conteúdos emergentes do processo interacional e sua relação com a aquisição do conhecimento matemático.

O encaminhamento do professor é um fator determinante para o êxito das situações de interação em sala de aula e o desenvolvimento de cada um de seus alunos. Nas aulas-oficinas, a determinação dos momentos de interação no grande grupo e de interlocuções em pequenos

grupos ou no contato individual com cada aluno foi fundamental para a quantidade de intervenções estabelecidas e a emersão dos diferentes conteúdos de fala.

O fato de os alunos selecionados para as oficinas apresentarem um desempenho matemático inferior ao dos demais colegas da série não inibiu as intervenções do grupo, entretanto interferiu na participação de alguns alunos, que se sentiam inseguros para se manifestar durante as discussões sobre as idéias matemáticas, deixando emergir, no lugar delas, os conteúdos emocionais, sociais e culturais, o que preenchia um grande espaço de tempo das aulas. Os alunos mais inseguros, de fato, manifestavam mais intensamente os conteúdos não matemáticos, e essa era a via que os levava a desenvolver, cada vez mais, a comunicação e, dessa forma, a iniciar a participação nas discussões matemáticas. Na comparação entre os resultados da prova 1 e da prova 2 (Anexo 22B), verifica-se uma melhora de desempenho em seis dos 13 alunos (dois alunos do grupo não obtiveram essa comparação por não realizarem um dos instrumentos), o que demonstra uma contribuição das aulas-oficinas para a aprendizagem da Matemática. Dessa forma, conclui-se que a expressão dos conteúdos não matemáticos merece seu devido valor na sala de aula na medida em que pode significar uma preparação para a interação sobre as idéias matemáticas.

Atentando-se para o objetivo da pesquisa, cujo propósito era analisar em que medida e como os componentes afetivos, sociais e culturais emergem da interação entre aluno/professor e aluno/aluno e de que maneira eles se relacionam com os conteúdos de Matemática, examinando suas possíveis interferências na aprendizagem, foi possível atingi-lo tanto nas análises parciais como nas conclusivas, tendo em vista que os componentes foram identificados em diferentes dinâmicas de interação das aulas-oficinas de Matemática, na relação com alunos que, embora pertencessem a um grupo mais homogeneizado, apresentavam características pessoais e pedagógicas distintas.

Os conteúdos que emergem dos processos interativos estão intrinsecamente relacionados com a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, considerando-se a individualidade dos diferentes *eus* que compõem um grupo. Assim sendo, ensinar Matemática é uma ação que não se restringe à definição dos melhores e ‘mais modernos’ recursos de se abordar os conceitos matemáticos. No ensino da Matemática, cabe ao professor permitir e compreender a manifestação de outros conteúdos que, embora não estejam relacionados diretamente ao conhecimento matemático, participam da ação *de aprender* no contexto escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, G. A teoria das representações sociais e a cognição matemática. **Quadrante**. v. 4, n. 1, p. 25-41. Lisboa: APM, 1995.

BAKHTIN, M. (V. N. Volochinov). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução por M. Lahud e Yara F. Vieira. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1986.

BERMEJO, V.; LAGO, M.; RODRÍGUEZ, P. Las creencias de alumnos y profesores sobre las matemáticas. In: BELTRÁN, J. A. et al. **Intervención psicopedagógica y currículum escolar**. Madrid: Ediciones Pirâmide, 2000. Cap. 5, p. 129-151.

BISHOP, Alan. J. **Enculturacion Matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

BORBA, Marcelo C.; ARAÚJO, Jussara L. (orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BRAIT, B. O processo interacional. In: PRETI, D. (org.). **Análise de textos orais**. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2001. Cap. 9, p. 189-214.

_____. Interação, gênero e estilo. In: PRETI, D. (org.). **Interação na fala e na escrita**. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003. Cap. 5, p. 125-158.

BRAIT, B.; MELO, R. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 61-78.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática, 1996.

CARVALHO, C; CÉSAR, M. Reflexões em torno de dinâmicas de interação: o caso do trabalho em díade em tarefas não-habituais de Estatística. In: MONTEIRO, C. et al. (orgs.). **Interações na aula de Matemática**. Viseu: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. p. 85-97.

CEREJA, W. Significação e tema. In: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 201-220.

CHACÓN, Inês M.G. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CHOMSKY, Noam. **Novos horizontes no estudo da linguagem e da mente**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 2002.

COLL, C. *et al.* (org.). **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FRANCHI, Anna *et al.* **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: Editora da PUC-SP, 1999.

FIORIN, J. L. Interdiscursividade e intertextualidade. In: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: outros conceitos-chave**. São Paulo: Editora Contexto, 2006. p. 161-193.

FRANT, J. B. O uso de metáforas nos processos de ensino e aprendizagem da representação gráfica de funções: o discurso do professor. **30ª Reunião Anual da Anped: GT 19 – Educação Matemática**. Caxambu, 2007. p. 1-17.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A. ; TOLCHINSKI, L. (orgs.). **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. São Paulo: Editora Ática. 1997. Cap. 11, p. 257-282.

_____. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M.J.; ARNAY, J. (orgs.). **Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores**. v. 2. São Paulo: Editora Ática, 1998. Cap. 1, p. 15-41.

HERNÁNDEZ, Manuel A. **La construcción del lenguaje matemático**. Biblioteca de Uno. Serie Didáctica de las matemáticas. Barcelona: Editorial GRAÓ, oct. 2002.

HILGERT, J.G. A colaboração do ouvinte na construção do enunciado do falante: um caso de interação intraturno. In: PRETI, D. (org.). **Interação na fala e na escrita**. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003. Cap. 4, p. 89-124.

LAPLANE, Adriana L. F. **Interação e silêncio na sala de aula**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

LERMA, I. S. Comunicacion, lenguaje y matematicas. In: CISCAR, S.L.; GARCÍA, M.V.S. (Editores). **Teoria y practica en educacion matematica**. Sevilha: Ediciones ALFAR, 1990. Cap. IV, p. 173-235.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 5, p. 73-155.

MAGINA, S. *et al.* **Repensando adição e subtração**: contribuições da teoria dos campos conceituais. São Paulo: PROEM, 2001.

MARCUSCHI, L.A. Atividades de compreensão na interação verbal. In: PRETI, D. (org.). **Estudos de língua falada**: variações e confrontos. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 1998. Cap. 1, p. 15-45.

MATOS, J.F. Atitudes e concepções dos alunos: definições e problemas de investigação. In: BROWN, M. et al. **Educação Matemática**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional / Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1992. p. 123-183.

MENEZES, L. Matemática, linguagem e comunicação. **ProfMat99 – Encontro Nacional de Professores de Matemática**. Portimão, 1999. p. 1-17.

MIOTELLO, V. Ideologia. In: BRAIT, B. (org.). **Bakhtin**: conceitos-chave. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 167-176.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de Ciências**. v. 7, n. 3, p. 1-19. dez. 2002. Porto Alegre: Instituto de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

NESCHER, P. Posibles relaciones entre lenguaje natural y lenguaje matemático. In: GORGORIÓ, N. et al. **Matemáticas y educación: retos y cambios desde una perspectiva internacional**. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2000. Cap. 6, p. 109-123.

PIMM, David. **El lenguaje matemático en el aula**. Madrid: Morata, 1990.

PONTE, J. P. O estudo de caso na investigação em educação matemática. **Quadrante**. v. 3, n. 1, p. 3-18. Lisboa: APM, 1994.

RODRIGUES, M. Interações sociais na aprendizagem da Matemática. **Quadrante**. v. 9, n. 1, p. 3-47. Lisboa: APM, 2000.

ROMÃO, M. M. **O papel da comunicação na aprendizagem da Matemática**: um estudo realizado com quatro professores no contexto das aulas de apoio de Matemática. 1998. 342f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências Exatas e Humanas, Universidade do Algarve, Portugal.

SANTOS, V. M. Cotidiano da sala de aula e gestão do professor de Matemática. **VII EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática**. São Paulo, 2004. p. 1-4.

SILVA, L. A. Estruturas de participação e interação na sala de aula. In: PRETI, D. (org.). **Interação na fala e na escrita**. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003. Cap. 7, p. 179-203.

_____. O diálogo professor/aluno na aula expositiva. In: PRETI, D. (org.). **Diálogos na fala e na escrita**. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2005. Cap. 1, p. 19-43.

SOUZA, Geraldo. T. **Introdução à teoria do enunciado concreto**: do círculo Bakhtin/Volochinov/Medvedev. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2002.

YACKEL, E. *et al.* A importância da interação social na construção do conhecimento matemático das crianças. **Educação e Matemática**. n. 18, p. 17-21. jun. 1991.

ANEXOS

ANEXO 1**PROVA 1**

1) Resolva os problemas, registrando como você pensou.

- a) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

Resposta: _____

- b) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou?

Resposta: _____

2) A professora do 3º ano pediu a seus alunos que inventassem uma conta em que o resultado fosse **550**.

Observe o que quatro alunos pensaram.

Responda:

Quais alunos pensaram corretamente?

Resposta: _____

3) Observe os números do quadro.

299	1010	420	678	1001
1100	209	2000	402	999

b) Faça um X no número **menor**.

c) Escreva todos os números do quadro em seqüência, **começando pelo menor**.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4) Resolva outro problema e continue registrando como pensou.

Maria comprou um saco com 64 balas para distribuí-las entre seus oito sobrinhos, de modo que cada um recebesse a mesma quantidade de balas. Quantas balas cada sobrinho recebeu?

Resposta: _____

5) Magali está com muita vontade de comer frutas. Veja o que ela pretende comprar na feira.

Verifique os preços das frutas na feira que Magali frequenta.

FRUTA	PREÇO
ABACAXI	3 REAIS CADA UM
MELANCIA	4 REAIS CADA UMA
MELÃO	3 REAIS CADA UM
MAÇÃ	1 REAL CADA UMA
MANGA	2 REAIS CADA UMA

Magali está decidida a comprar **dois abacaxis, duas melancias, um melão, quatro maçãs e três mangas**. Sua mãe lhe dará **30 reais**.

Faça as contas “de cabeça” e assinale com um X, a alternativa que você considera correta.

() Os 30 reais serão suficientes para Magali comprar tudo que deseja e ainda lhe sobrá um pouco de dinheiro.

() Os 30 reais não serão suficientes para a compra de Magali.

6) Assinale com um X o número que está mais próximo do resultado de cada conta.

a) $800 - 290$

() 500

() 600

() 700

b) $421 + 426$

() 800

() 850

() 900

7) Observe as figuras, pense nas coisas reais que elas representam e marque com um X a resposta mais provável.

a)

() 5 cm

() 15 cm

b)

() 2 l

() 20 l

c)

() 45 kg

() 450 kg

d)

() 40 m

() 4 m

ANEXO 4

AULA 1 – 13/04/06

O primeiro dia do projeto das oficinas foi diferenciado, uma vez que uma greve de professores encerrara na véspera e estiveram presentes apenas oito alunos do 3º ano, sendo cinco do grupo da pesquisa.

Objetivos da aula:

- ✓ Analisar as estratégias de cálculo mental empregadas para a resolução de uma situação do dia-a-dia, envolvendo números até 100;
- ✓ Realizar cálculos mentais através de situações imaginárias de compra e venda;
- ✓ ‘Traduzir’ as estratégias de cálculo mental em registro escrito;
- ✓ Interagir sobre os diferentes ‘percursos’ de se calcular e resolver situações-problema mentalmente.

Momentos da aula:

- ✓ Discussão sobre uma situação-problema de compra e venda em uma loja de roupas e calçados;
- ✓ Discussão sobre os possíveis arranjos de compra de dois itens da loja com o valor de 50 reais;
- ✓ Registro individual dos cálculos empregados na discussão dos dois itens anteriores;
- ✓ Apresentação de alguns alunos das estratégias utilizadas;
- ✓ Bingo de adição, utilizando cartelas de papel, em que foram ‘cantadas’ adições cujos resultados não ultrapassavam 75, valor máximo apresentado na cartela.

Situação-problema apresentada aos alunos:

Numa manhã de sábado, eu e meu filho Caio fomos a uma loja de roupas e calçados. Ele quis comprar uma camiseta de manga curta, uma calça e um tênis. Pedi-lhe que calculasse o valor total da compra.

Caio ficou olhando a tabela de preços, tentando encontrar mentalmente a resposta.

CAMISETA (manga curta) -----	13 reais
CALÇA -----	28 reais
TÊNIS -----	32 reais
CAMISETA (manga longa) -----	15 reais
JAQUETA -----	36 reais

Como Caio deve ter pensado para chegar ao resultado 63 reais?

Qual o valor da compra?

ANEXO 5

AULA 2 – 20/04/06

Objetivos da aula:

- ✓ Reconhecer diferentes idéias das operações do campo aditivo por meio da resolução de situações-problema com números pequenos (todos os problemas apresentavam a idéia de transformação, entretanto as operações envolvidas eram diferentes) – (nos anexos);
- ✓ Identificar semelhanças e diferenças entre as situações apresentadas.

Momentos da aula:

- ✓ Resolução da situação-problema 1, através do manuseio de fichas de plástico para facilitar a visualização da operação;
- ✓ Discussão sobre as estratégias de resolução;
- ✓ Registro individual dos cálculos;
- ✓ Resolução das situações-problema 2, 3 e 4, por três alunos que manipularam as fichas de transparência, no retroprojektor.

Situações-problema apresentadas aos alunos em transparência:

A – João tinha 12 bolinhas de gude quando entrou no jogo. Depois do jogo ele contou suas bolas de gude e viu que tinha 20. O que aconteceu no jogo?

B – Bruno tinha 12 bolinhas de gude quando entrou no jogo. Depois do jogo ele contou suas bolinhas de gude e viu que tinha 4. O que aconteceu no jogo?

C – Fernando tinha 12 bolinas de gude. Ganhou algumas e agora ele tem 20. Quantas bolinhas de gude ele ganhou?

D – FE tinha 12 bolinhas de gude. Perdeu algumas e ficou com 4. Quantas bolinas de gude ele perdeu?

ANEXO 6

AULA 3 – 27/04/06

Objetivos da aula:

- ✓ Identificar as situações que demandam a conta armada para a sua solução, sabendo efetuar a adequadamente;
- ✓ Reconhecer algumas das idéias relacionadas às operações do campo aditivo e a adequação do uso da subtração para resolvê-las: *Quanto a mais? Quanto a menos? Qual a diferença?*;
- ✓ Efetuar cálculos utilizando a noção de dobro.

Momentos da aula:

- ✓ Apresentação de transparência com informações sobre dois animais: cavalo e elefante – conversa sobre o significado do termo gestação;
- ✓ Discussão sobre as questões ‘a’, ‘b’, ‘c’ e ‘d’ com demonstração das soluções, por alguns alunos, na lousa (não houve tempo para discutir as questões ‘e’ e ‘f’);
- ✓ Registro individual das estratégias de resolução.

Situação-problema apresentadas aos alunos em transparência:

ANIMAIS	ELEFANTE	CAVALO
PESO	6350 kg	450 kg
GESTAÇÃO	624 dias	330 dias
VELOCIDADE MÁXIMA	40 km/h	75 km/h

Para pensar, discutir e registrar a resposta.

- Quem corre mais? Quanto a mais?
- O elefante é muito pesado. Você acha que ele pesa mais que o dobro do cavalo? Por quê?
- Qual a diferença de peso entre os dois animais?
- Quantos dias de gestação o cavalo tem a menos que o elefante?
- Os valores do elefante, na tabela, são maiores em todos os itens? Explique.
- Qual é o seu peso? Quantas crianças como você seriam necessárias para atingir, aproximadamente, o mesmo peso do cavalo?

ANEXO 7

AULA 4 – 04/05/06

Objetivos da aula:

- ✓ Resolver situações-problema mentalmente;
- ✓ Reconhecer que as estratégias mentais podem ser registradas por escrito²⁷;
- ✓ Compartilhar as diferentes estratégias por meio da interação no grande grupo;

Momentos da aula:

- ✓ Apresentação do problema 1, em transparência, solicitando a sua leitura a um aluno;
- ✓ Discussão das estratégias de resolução, enfatizando a não necessidade de utilização da conta armada;
- ✓ Ida de aluno à lousa para o registro de sua estratégia de resolução;
- ✓ Registro individual da estratégia mental empregada;
- ✓ Procedimento idêntico (etapas acima) para a resolução dos problemas 2 e 3.

Situações-problema apresentadas aos alunos em transparência:

VAMOS AJUDAR OS COLEGAS?

1) TINHA R\$ 50,00. GASTEI R\$ 32,00 NO SUPERMERCADO. PRECISO CONFERIR O TROCO. MEUS AMIGOS, COMO POSSO FAZER ISSO DE CABEÇA?

²⁷ Até a aula 4, os alunos apresentavam dificuldades para compreender a possibilidade de se registrar 'o caminho que pensou' para resolver um problema. Para eles, realizar cálculos mentais era algo que apenas ocorria 'dentro da cabeça' e que, portanto, não poderia ser expresso. Muitos minutos da aula 4 foram destinados a essa discussão bem como à tentativa de registros.

2) ESTOU CHATEADO. PERDI 39 FIGURINHAS DA COPA NO JOGO DE BAFO. AGORA FIQUEI SÓ COM 58. NEM ME LEMBRO MAIS QUANTAS FIGURINHAS EU TINHA. VOCÊS PODEM ME AJUDAR A SABER ISSO , FAZENDO O CÁLCULO MENTALMENTE?

3) TENHO 8 ANOS DE IDADE E MEU PAI TEM 42. VOCÊS CONSEGUEM DESCOBRIR A DIFERENÇA DE IDADE QUE HÁ ENTRE A GENTE? NÃO VALE FAZER CONTA NO PAPEL!

ANEXO 8

AULA 5 – 11/05/06

Objetivos da aula:

- ✓ Reconhecer a utilidade da ‘conta armada’ para resolver adições e subtrações que envolvam números maiores;
- ✓ Compreender os passos do algoritmo convencional da adição e da subtração, por meio da utilização do ábaco plano²⁸.

UNIDADES DE MILHAR	CENTENAS	DEZENAS	UNIDADES

Momentos da aula:

- ✓ Apresentação de uma adição na lousa com números grandes, para que os alunos reconhecessem a necessidade da conta armada para efetuá-la;
- ✓ Demonstração, feita por mim, do mecanismo da técnica, no ábaco de transparência;
- ✓ Resolução de outras adições, em pequenos grupos, no ábaco de cartolina;
- ✓ Procedimento idêntico (etapas acima) para a técnica da subtração;
- ✓ Registro coletivo, nos grupos, das adições e subtrações efetuadas no ábaco;
- ✓ Ida de alunos ao retroprojeto para explicarem, no ábaco de transparência, as operações realizadas.
- ✓ Jogo de cálculo mental, com fichas numeradas no intervalo entre 1 e 99, confeccionadas em cartolina. O jogo iniciava com a distribuição de uma ficha para cada integrante do grupo e a arrumação do restante das fichas em dois montes, no centro da mesa. Em um dos montes

²⁸ Entende-se aqui, por ábaco plano, o que alguns autores denominam de Quadro Valor de Lugar. Na aula 5, contamos com ábacos de cartolina e com um, confeccionado em transparência, para a exposição no retroprojeto.

havia fichas no intervalo entre 1 e 49 e no outro, fichas no intervalo entre 50 e 99. Para iniciar o jogo, os alunos retiravam uma ficha de um dos montes (os alunos selecionavam o monte de acordo com o valor da ficha que já possuíam), somavam seu valor com o valor da ficha que estava em mãos, com o objetivo de chegar próximo a 200, sem ultrapassá-lo. As rodadas se seguiam até um dos integrantes do grupo chegar o mais perto possível de 200, vencendo o jogo.

ANEXO 9

AULA 6 – 18/05/06

Objetivos da aula:

- ✓ Resolver situações-problema mentalmente;
- ✓ Reconhecer que as estratégias mentais podem ser registradas por escrito;
- ✓ Compartilhar as diferentes estratégias por meio da interação no grande grupo e em pequenos grupos.

Momentos da aula:

- ✓ Solicitação de lição de casa: pesquisar o preço de mercadorias em supermercados, em padarias ou em empórios do bairro.
- ✓ Apresentação do problema 4, em transparência (continuação da aula 4), solicitando sua leitura a um aluno;
- ✓ Discussão sobre as estratégias de resolução coletivamente;
- ✓ Registro, em pequenos grupos, da estratégia utilizada;
- ✓ Procedimento idêntico (etapas acima) para a resolução dos problemas 5 e 6.

Situações-problema apresentadas aos alunos em transparência:

4) VIVA! FINALMENTE MEU TIME DE BASQUETE GANHOU O CAMPEONATO DA ESCOLA. O PLACAR TERMINOU EM 60 PONTOS PARA OS GRANDES VENCEDORES DA NOITE E 29 PARA O TIME SALAMINHO. UMA LAVADA! VOCÊS CONSEGUEM DESCOBRIR, DE CABEÇA, QUANTOS PONTOS FIZEMOS A MAIS?

5) COMECEI A LER UM LIVRO DE 79 PÁGINAS. JÁ ESTOU NA PÁGINA 20. QUANTAS PÁGINAS FALTAM PARA EU TERMINAR DE LER ESSE LIVRO?

6) COMEÇAMOS A CAMPANHA DO AGASALHO NA ESCOLA. NOSSA META, NESTE ANO, É DE ARRECADAR 80 AGASALHOS. JÁ CHEGARAM 35. QUANTOS AGASALHOS AINDA

ANEXO 10**AULA 7 – 25/05/06**Objetivos da aula:

- ✓ Compreender o significado do termo ‘arredondar’;
- ✓ Reconhecer o arredondamento de preços como um valioso recurso para a realização de cálculos mentais (cálculo exato e cálculo estimativo) em situações do dia-a-dia;
- ✓ Arredondar preços para o real inteiro mais próximo ($1,98 \rightarrow 2,00$) ou para o ‘meio real’ mais próximo ($1,56 \rightarrow 1,50$).

Momentos da aula:

- ✓ Registro, na lousa, das informações coletadas pelo grupo, sobre a pesquisa do preço de mercadorias;
- ✓ Preenchimento de tabela com o nome e preço dos produtos pesquisados;
- ✓ Apresentação de transparências com imagens de produtos de supermercado e preços;
- ✓ Discussão sobre como podemos ter uma idéia do quanto estamos gastando no supermercado (arredondamento de preços);
- ✓ Finalização do preenchimento da tabela com o nome dos produtos, o preço real e o preço arredondado.

ANEXO 11

AULA 8 – 01/06/06

Objetivos da aula:

- ✓ Exercitar o cálculo mental com números pequenos;
- ✓ Interagir, em pequenos grupos, sobre a decisão da compra imaginária dos produtos (conciliar as preferências de todos os integrantes do grupo quanto aos itens a serem ‘comprados’);
- ✓ Compartilhar as diferentes possibilidades de ‘compra’ por meio da interação no grande grupo.

Momentos da aula:

- ✓ Retomada da tabela da aula 7, com a lista dos produtos de supermercado e seus preços devidamente arredondados;
- ✓ Planejamento, em pequenos grupos, de uma compra imaginária que não ultrapasse o valor de R\$ 30,00;
- ✓ Registro dos produtos ‘adquiridos’ e seus valores, bem como do valor total da compra, em transparência;
- ✓ Apresentação, de cada grupo, da ‘compra’ realizada, no retroprojektor.

ANEXO 12

AULA 9 – 08/06/06

Objetivos da aula:

- ✓ Realizar cálculos mentais aproximados para estimar o valor de uma compra;
- ✓ Utilizar estratégias pessoais nas situações de troco e compartilhá-las com os colegas do pequeno grupo.

Momentos da aula:

- ✓ Entrega de figuras de produtos de supermercado aos pequenos grupos;
- ✓ Organização das figuras de acordo com o gênero de utilidade (alimentos, produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal etc);
- ✓ Preparação da situação de venda e compra: entrega das cédulas fictícias aos compradores (no valor da compra) e ao vendedor (cédulas para troco);
- ✓ Revezamento das funções de comprador e de vendedor entre os integrantes de cada grupo (houve três momentos para rodízio nas funções: na primeira compra, o valor limite era de R\$ 15,00, na segunda compra, o valor limite era de R\$ 25,00 e na terceira compra, o valor limite era de R\$ 40,00);
- ✓ Registro das compras efetuadas e verificação de qual comprador se aproximou mais do valor estabelecido.

ANEXO 13

AULA 10 – 22/06/06

Objetivos da aula:

- ✓ Identificar algumas das ações presentes nas situações-problema do campo aditivo (transformação e comparação), sabendo utilizar a operação adequada para solucioná-las;
- ✓ Selecionar adequadamente uma estratégia (registros pessoais ou técnica convencional) para resolver os problemas propostos;
- ✓ Compartilhar e discutir as soluções de cada grupo, por meio da interação.

Momentos da aula:

- ✓ Entrega da atividade contendo as três situações-problema aos alunos, organizados em pequenos grupos;
- ✓ Resolução dos problemas em pequenos grupos (cada grupo ficou responsável pelo registro em transparência e apresentação de um dos problemas);
- ✓ Resolução coletiva do problema 3;
- ✓ Apresentação das estratégias de solução, no retroprojetor.

Situações-problema propostas aos alunos:

1) No cine gazeta, a sessão das seis sempre fica lotada! No último sábado, às cinco e meia da tarde, dos 240 lugares, 195 já estavam vendidos. Quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

2) Marina ganha R\$ 525,00 de salário como cozinheira, R\$ 130,00 a menos que sua irmã, Joana, que trabalha como garçoneiro, em um restaurante no centro da cidade. Quanto ganha Joana?

3) Sueli nasceu em 1966. Quantos anos ela tem? Seu irmão Francisco nasceu três anos antes. Quantos anos ele tem?

ANEXO 14**PROVA 2**

1) Resolva os problemas, registrando como você pensou.

a) Marcos e sua irmã Alice estão jogando *videogame*. Marcos fez 138 pontos na 1ª fase do jogo e 212 pontos na 2ª fase. Quantos pontos Marcos já acumulou?

Resposta: _____

b) Para uma competição esportiva, o professor de Educação Física de uma escola formou dois grupos com os alunos do 3º ano. No grupo A havia 80 alunos e no grupo B, havia 62 alunos. Em qual grupo havia mais alunos? Quantos alunos a mais?

Resposta: _____

c) Carlos tinha 252 figurinhas. Ganhou algumas durante uma partida com Camila e agora ele tem 310 figurinhas. Quantas figurinhas Carlos ganhou?

Resposta: _____

2) Marque com um X o **resultado correto**. Não vale fazer conta no papel! Só de cabeça!

a) O dobro de 450 é:

() 800

() 900

() 1000

c) $1\ 000 - 190$ é:

() 800

() 810

() 790

b) $350 + 250$ é:

() 600

() 550

() 500

d) $2\ 000 - 1650$ é:

() 650

() 450

() 350

3) Observe os números do quadro.

299	1 010	420	678	1 001
	1 100	209	402	999

a) Faça um círculo em volta do número **maior**.

b) Faça um X no número **menor**.

c) Escreva todos os números do quadro em sequência, **começando pelo menor**.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

4) Observe as figuras, pense nas coisas reais que elas representam e marque com um X a resposta mais provável.

a)

() 5 cm

() 15 cm

b)

() 2 l

() 20 l

c)

() 45 kg

() 450 kg

d)

() 6 300 Kg () 630 Kg

ANEXO 15

RESULTADOS OBTIDOS PELOS SUJEITOS DA PESQUISA

[illegible]

OBS. Gabriela faltou no dia da aplicação da prova 2.

LEGENDA

10

NÃO FEZ

10

FEZ INCORRETAMENTE

11

FEZ CORRETAMENTE

ANEXO 17

AULA 3

FALTAS: Gabriela, Pedro e Rafael.

alunos

ANEXO 18

AULA 10

FALTAS: Gabriela, Igor e Juliana.

alunos

ANEXO 19

LU

Nenhuma falta.

ANEXO 20

VIR

Nenhuma falta.

ANEXO 21

YA

Faltas: nenhuma falta.

Anexo 22A

Anexo 22B

ANEXO 23

NORMAS PARA TRANSCRIÇÃO - Projeto NURC/SP
Projeto de Estudo da Norma Lingüística Urbana Culta do Brasil – FFLCH/USP

OCORRÊNCIAS	SINAIS	EXEMPLIFICAÇÃO*
Incompreensão de palavras ou segmentos	()	do nível de renda... () nível de renda nominal...
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	(estou) meio preocupado (com o gravador)
Truncamento (havendo homografia, usa-se acento indicativo da tônica e/ou timbre)	/	e comé/ e reinicia
Entoação enfática	maiúscula	porque as pessoas reTÊM moeda
Prolongamento de vogal e consoante (como s, r)	:: podendo aumentar para ::: ou mais	ao emprestarem os... éh::: ...o dinheiro
Silabação	-	por motivo tran-sa-ção
Interrogação	?	eo Banco... Central... certo?
Qualquer pausa	...	são três motivos... ou três razões... que fazem com que se retenha moeda... existe uma... retenção
Comentários descritivos do transcritor	((minúsculas))	((tossiu))
Comentários que quebram a sequência temática da exposição; desvio temático	-- --	... a demanda de moeda -- vamos dar essa notação -- demanda de moeda por motivo
Superposição, simultaneidade de vozes	{ ligando as linhas	A. na { casa da sua irmã B. sexta-feira? A. fizeram { lá... B. cozinham lá?
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto. Não no seu início, por exemplo.	(...)	(...) nós vimos que existem...
Citações literais ou leituras de textos, durante a gravação	" "	Pedro Lima... ah escreve na ocasião... "O cinema falado em língua estrangeira não precisa de nenhuma baRREIra entre nós"...

* Exemplos retirados dos inquéritos NURC/SP No. 338 EF e 331 D².

Observações:

1. Iniciais maiúsculas: só para nomes próprios ou para siglas (USP etc.)
2. Fáticos: *ah, éh, eh, ahn, ehn, uhn, tá* (não por *está: tá?* você *está* brava?)
3. Nomes de obras ou nomes comuns estrangeiros são grifados.
4. Números: por extenso.
5. Não se indica o ponto de exclamação (frase exclamativa).
6. Não se anota o *cadenciamento da frase*.
7. Podem-se combinar sinais. Por exemplo: *oh:::...* (*alongamento e pausa*).
8. Não se utilizam sinais de *pausa*, típicos da língua escrita, como ponto-e-vírgula, ponto final, dois pontos, vírgula. As reticências marcam qualquer tipo de *pausa*, conforme referido na *Introdução*.

ANEXO 24**TRANSCRIÇÃO DA AULA 1**

Prof. eu e meu filho Caio...isso é verdade e ele chama Caio...fomos a uma loja de roupas e calçados... era essa loja aqui ((apontando para a tabela da lousa)) ele quis comprar uma camiseta de manga curta

LU: que era 13 reais

Prof. ISSO... quem falou?

LU: eu

Prof. isso LU

((A interação teve como foco a compra de Caio e o cálculo que ele havia feito, se era ou não correto – nesse excerto não foi possível identificar as vozes, exceto a de FE, aluno que não fez parte do grupo-pesquisa (os dois grupos estavam juntos neste primeiro dia), que se destacou na apresentação de sua forma de pensar (adicionou por decomposição). De um modo geral, todos os alunos participaram da discussão, sobretudo LU, PE, MAR e FE. Os alunos praticamente não apresentaram estratégias de cálculo mental.))

Prof. 28 mais 32... olhem o que o FE fez... o que ele fez LU?

((silêncio))

Prof. ele juntou o 20 com o dez.. deu quanto.. 20 mais dez

((silêncio))

Prof. se eu for contando de 10 em 10.. 10 20 30... 20 mais 10 dá 30

((FE terminou sua explicação com a minha intervenção. Na sequência, os alunos participaram da discussão ativamente, embora não tenha sido possível definir as vozes.))

ANEXO 25

TRANSCRIÇÃO DA AULA 2

A aula sofreu muitas interrupções por causa da agitação do grupo. Por exemplo, pedi a PA que lesse o problema que estava na lousa. Entre essa ordem e a leitura, houve muitos comentários e interrupções (alunos em pé, uns diziam estar sem lápis, outros pediam para ler o próximo problema etc). Alguns alunos demonstravam ansiedade com relação ao novo trabalho, entretanto outros pouco se importavam com o que eu propunha.

((PA leu o problema com dificuldade. Eu repeti a leitura do problema, em seguida.))

Prof. o João se deu bem ou se deu mal?

PA e outros alunos: bem

Prof. pois é... aliás eu acho que ele se deu muito bem... e o que aconteceu no jogo PA?

PA: ele ganhou

Prof. mas o que aconteceu no jogo? ele começou com 12 jogou jogou jogou e terminou melhor... com 20... o que aconteceu IG?

IG: ele ganhou

Prof. tudo bem que ele ganhou... já sabemos que ele ganhou... eu quero saber quanto ele ganhou

MAT: 20

LU: posso falar?

Prof. pode

()

Prof. eu vou colocar as bolinhas de gude (('pecinhas' de plástico)) aqui ((no retroprojeto)) para vocês verem

LU: eu também tenho bolinhas de gude

PA: oh professora dá uma bolinha de gude aí mancada professora dá uma bolinha de gude pra mim?

((vários alunos se aproximaram para ver as bolinhas de gude no retroprojeto))

Prof. olhando lá para as bolinhas do João... olha lá... ele começou LU com uma duas três quatro cinco seis sete oito nove dez onze doze ((a partir do seis, os alunos começam a contar junto comigo)) ele jogou com essas bolinhas aqui e terminou com quanto? ele tem quantas aqui?

Alunos: doze

Prof. ele terminou com treze quatorze quinze dezesseis dezessete dezoito dezenove vinte ((os alunos continuam contando junto)) ele não terminou com 20? o que aconteceu no jogo? ele começou com 12 e terminou com 20... quantas bolinhas ele ganhou?

MAT: 20

((muito ruído))

Prof. atenção todo mundo tá sabendo que o João se deu bem que ele ganhou agora ninguém tá contando pra mim o que aconteceu durante o jogo

()

Prof. ((voltando-me para o retroprojetor)): vamos contar? partindo do doze... treze.. ((até 20)) quantas ele ganhou?

Alunos: nove

Prof. ele tinha isso ((aponte para as 12)) e ele ganhou isso ((aponte para as oito)) e juntando tudo ele ficou com 20... vamos contar comigo? uma... ((até oito))

MAT: oito

Prof. isso MAT... oito bolinhas

((Houve um momento para acender a luz, entregar as folhas pautadas, orientar o registro do nome e da data no trabalho escrito, colar a tira de papel com a situação-problema e resolvê-la. O fato de eu ter falado que quem trabalhasse bem na segunda situação, manipularia as bolinhas de gude para contar como pensou, fez com que todos se envolvessem no momento de registro da resolução dos problemas. PA conseguiu se concentrar muito bem nesse momento.))

Prof. olha gente eu só estou vendo o PA ler com atenção gente eu quero todo mundo lendo

()

Prof. eu acho que não vou conseguir chamar ninguém pra vir aqui na frente

((os alunos rapidamente perceberam que Bruno, personagem do problema B, havia 'se dado mal'.))

Prof. muita gente já respondeu um pedaço do problema... por que ele se deu mal YA?

MAT: porque ele perdeu um tanto de bolinhas

Prof. ah perfeito MAT porque ele perdeu um tanto de bolinhas... que tanto é esse?

CA: oito

Prof. por que CA você acha que é 8? o CA disse que o Bruno perdeu oito bolinhas... quem concorda com o CA?

VIT: eu

Prof. só a VIT? Gabriela o que você acha?

()

((CA foi à lousa explicar como havia pensado. Desenhou 12 bolinhas, circulou quatro e disse que as oito restantes eram as que Bruno havia perdido. Houve muitas interrupções por causa do retroprojeto, que parou de funcionar. A todo o momento, precisei parar a aula para recobrar a atenção dos alunos.))

PA: Bruno saiu perdendo oito bolinhas

((entrega do problema C para ser colado na folha))

((Para o problema C, apareceram respostas mais rápidas. PA primeiramente disse que Fernando havia ganhado 20 bolinhas, mas após eu dizer que 20 era o número de bolinhas que ele tinha ficado no final do jogo, refez sua resposta, dizendo que eram oito. VIT leu o problema C e PA apresentou sua solução no retroprojeto.))

PA: um dois três quatro cinco seis sete oito... ele vai ficar com oito

Prof. ele ficou com 20 no final

PA: é ele ficou com 20... aí ele ganhou oito

Prof. quem concorda com o PA?

Alunos: eu

Prof. a Bianca do outro grupo me perguntou que conta eu uso para resolver essa situação... o que vocês acham?

VIT: conta de cabeça

Prof. que conta de cabeça?

MAT: de mais 12 mais oito é igual a 20

Prof. a VIT fez uma descoberta muito bacana ela vai contar depois... você pode ler bem alto VIR por favor?

((VIR leu o problema em meio a risadas por causa da brincadeira de PA com a sombra de seu gorro no retroprojeto.))

Prof. e aí MAT é a sua vez de explicar

((MAT tirou quatro bolinhas das 12 que estavam no retroprojeto.))

Prof. o MAT tirou quatro... por que MAT? ele não perdeu quatro... ele ficou com quatro... ele perdeu o resto não é? ele ficou só com quatro e ele perdeu o resto... quanto é esse resto YA?

()

Prof. conta lá MAT

((minha interferência para comentar a não realização do registro por LU))

Prof. LU você sabia que o outro grupo precisou copiar porque não havia tirinha para todo mundo?

Aluno: ele perdeu oito

Prof. vamos então registrar a resposta

((Os alunos escreveram na folha.))

Prof. vamos agora à mega descoberta da VIT... a VIT chegou aqui pertinho de mim e disse... ué esse problema do Felipe é igual... acontece a mesma coisa do que acontece com outra pessoa de outro problema... de qual Gabriela?

()

Prof. a situação do Felipe é igual à do João do Bruno ou do Fernando?

Alunos: Bruno

Prof. fala MAR por que a situação do Felipe é igual à do Bruno?

MAR: porque ele::

Prof. os dois ficaram com

MAR: oito

Alunos: quatro

Prof. os dois perderam oito e ficaram com

Alunos: quatro

Prof. e os dois começaram com quanto?

Alunos: 12

Prof. então o Bruno e o Felipe viveram exatamente a mesma situação... PARABÉNS VIT você fez uma descoberta muito legal

ANEXO 26

TRANSCRIÇÃO DA AULA 3

((Houve uma grande agitação inicial.))

Prof. para a gente poder trabalhar direito não vai dar pra ficar mexendo no retro-projetor

()

Prof. não vai ter bingo hoje

((Em meio a esse tipo de intervenção, eu tentava fazer um levantamento prévio sobre o conhecimento que os alunos tinham sobre elefantes e cavalos. Chamava alguns alunos para saber se eles já haviam visto um elefante ao vivo. Os alunos falavam quase todos ao mesmo tempo, contando uma particularidade de cada um.))

Prof. bem... agora a gente vai conversar sobre algumas características do elefante e do cavalo... tá?

...

Prof. quanto pesa o elefante?

VIR: uma tonelada

Prof. uma tonelada seria mil quilos e é muito mais que mil quilos... olha o que tem ali

PA: seis toneladas e 350 quilos

...

Prof. VIR quando pesa o cavalo?

VIR: 450

Prof. ok VIR... a gente pode perceber que o elefante é muuuito mais pesado...

()

Prof. e a gestação... o que é gestação?

((Houve uma grande discussão sobre o assunto, em que os alunos trocaram idéias uns com os outros, concomitantemente (falas sobrepostas), inviabilizando a captação das falas pela gravação em áudio.))

PA: é quando a mãe tá prenha

Prof. o nenê do elefante fica dentro da barriga da mãe quantos dias IG? vamos lá IG... vamos acordar?

Aluno: 624 dias

Prof. e aí CA... quanto tempo o cavalinho fica dentro da barriga da égua?

CA: 330 dias

Prof. e a VELOCIDADE MÁXIMA do elefante?

Aluno: 40

Aluno: 45

Prof. do elefante 40 e do cavalo

Aluno: 75

((PA leu questão e eu a repeti.))

Prof. quem corre mais?

MAR: o cavalo

Prof. quanto ele corre a mais?

Aluno: 75

Prof. quanto a mais que o elefante? o cavalo corre 75 e o elefante 40 quilômetros por hora... então quanto o cavalo corre a mais que o elefante?

MAT: 35

MAR: 35

Prof. 35 a mais? como você pensou MAT?

...

Prof. e você MAR como você pensou para saber que o cavalo corre 35 quilômetros por hora a mais que o elefante?

((interferência de LU))

...

MAT: $4 + 3 = 7$ e $0 + 5 = 5$... então é 35.

Prof. ok... mas o CA falou uma coisa muito bacana baixinho aqui que só eu ouvi. $40 + 40$ dá 80. $80 - 5 = 75$, $40 - 5 = 35$... nossa CA que coisa mais linda de raciocínio PARABÉNS

()

Prof. gente... ATENÇÃO... olha o que o VIR tá falando aqui... ele tá contando que o elefante quando anda não faz barulho... para se esconder de seus predadores que querem caçá-lo

((VIR explicou tudo o que sabia sobre o assunto. A gravação ficou baixa.))

()

Prof. o PA também gente... vocês ouviram? ele acabou de dizer que o elefante é o único mamífero que dobra totalmente o joelho

LU: mas o cavalo também dobra

PA: o elefante dobra tudo

((VIT leu a questão b.))

Prof. o elefante pesa mais do que o dobro do cavalo?

Aluno: não

Aluno: claro que sim

PA: mais do que o dobro

MAT: muito mais

((Eu fui à lousa e registrei os dois valores.))

CA: é o quadriplo

Prof. quadriplo? Quatro vezes mais? É verdade CA... deve ser por aí... quem pesa mais... um elefante ou dois cavalos?

Alunos: um elefante

Prof. quem pesa mais... um elefante ou três cavalos?

Alunos: um elefante

Prof. quem pesa mais... um elefante ou quatro cavalos?

Alunos: um elefante

Alunos: quatro cavalos

Prof. e agora... quem pesa mais... um elefante ou dez cavalos?

MAT: aí é dez cavalos

Prof. quem acha que são os dez cavalos?

Alunos: eu

Prof. quem acha que é o elefante?

Alunos: eu

Prof. muito bem IG... o elefante ainda ganha de dez cavalos

((VIR leu a questão 'c'.))

Prof. qual a diferença de peso entre os dois animais?

LU: o elefante é mais pesado

PA: a diferença é que o elefante pesa seis toneladas e...

Prof. e 350 quilos

PA: e o cavalo pesa bem menos... 450 quilos

Prof. mas quando a gente pergunta sobre a diferença de peso... a gente tá falando de Matemática... quanto o elefante pesa a mais...

LU: seis quilos

Prof. que conta que ajuda a gente a calcular a diferença?

PA: conta de multiplicar

Prof. conta de vezes? não é bem essa PA

MAT: de menos

Prof. por que de menos?

MAT: menos...

...

Prof. o elefante menos quem?

Alunos: o cavalo

((PA, a meu pedido, foi à lousa para fazer a conta.))

Prof. vamos ver qual a diferença de peso entre o elefante e o cavalo

...

((PA fazia 4 do 400 menos 3 do 300.))

Prof. é 4 menos 3 ou 3 menos 4?

((PA fez a 'conta dos empréstimos' e pauzinhos na lousa, para contar.))

Prof. vocês já sabem fazer conta de menos de pedir emprestado? QUE BELEZA

Aluno: EU SOU UM GÊNIO EU SOU UM GÊNIO EU SOU UM GÊNIO

((PA terminou a conta corretamente.))

Prof. o elefante pesa 5 900 a mais que o cavalo... então que conta nos ajudou?

PA: de vezes

Prof. PA... de vezes?

PA: não não de menos

((Entrega de material – folha pautada e tabela com os dados para os alunos registrarem. Nesse momento o grupo ficou um pouco mais concentrado, pois houve um trabalho que necessitava manter-se sentado. Houve trocas e empréstimos de material: cola e lápis.))

CA: o elefante corre menos porque é mais pesado

Prof. o CA está dizendo que o elefante corre pouco porque ele é muito pesado... será que tem a ver? a pessoa que é magrinha parece correr mais do que a pessoa que é mais pesada?

PA: professora você pode escrever o que ele falou na b?

Prof. Posso.

()

Prof. não precisa copiar a pergunta... o importante é a solução e a resposta... numerem as questões

LU: professora eu posso copiar e não responder?

Prof. não LU para mim o mais importante é saber como você pensou para responder

((O problema c foi retomado e a resolução do PA foi lembrada.))

Prof. que conta a gente usou para fazer a c? o que foi que o PA fez?

Alunos: conta de menos

Prof. o que menos o quê?

VIT: elefante menos cavalo

((Nem todos os alunos ouviram e esse comentário foi feito por VIT. Houve uma explicação da minha parte sobre os tipos de resposta, ou seja, para quais perguntas respondemos sim/não, para quais, a resposta será um número ou um comentário.))

Prof. Posso colocar a d?

()

((LU desligou um dos gravadores sem que eu tivesse percebido.))

((MAT leu a questão 'd'.))

Prof. qual é o tempo de gestação do cavalo?

MAT: 330

Prof. isso... 330 é o do cavalo... e o do elefante?

Aluno: 624

Prof. quantos dias o filhote do cavalo fica a menos na barriga de sua mãe que o elefante?

PA: 330

Prof. quantos dias o cavalo fica a menos que o elefante?

((Os alunos apresentaram muitas dúvidas.))

Prof. JU quantos dias o cavalo fica a menos que o elefante?

PA: 624

Prof. a menos

PA: 200 dias?

CA: 310 dias

((Eu registrei os dois valores na lousa.))

Prof. alguém sabe me dizer se existe alguma conta para resolver isso?

JU: de menos

Prof. quem gostaria de tentar fazer essa conta?

((PA se levantou e rapidamente iniciou a conta.))

Prof. PA, vamos chamar outra pessoa agora... vem YA... vamos tentar aqui?

((YA fez a conta corretamente.))

Prof. O cavalo fica 294 dias a menos que o elefante na barriga da mãe.

((A aula terminou com a correção dos registros e com o bingo.))

ANEXO 27

TRANSCRIÇÃO DA AULA 5

Prof. o que esta tabela está mostrando para a gente? hem CA?

RA: a unidade a dezena a centena a unidade de milhar e a dezena de milhar

Prof. isso RA... isso aqui são as partes de um número... um número não tem unidade não tem dezena e não tem centena? quando o número é maior ele não tem unidade de milhar? quando ele é maior ainda YA ele não tem a dezena de milhar?

((YA fez sim com a cabeça.))

Prof. ok... qual é a conta que é mais fácil para fazer de cabeça? a A ou a B? ((apontando para a lousa – A: números bem quebrados $459 + 282$ e B: $150 + 350$) hem Juju?

Alunos: a A

Alunos: a B

Prof. a A ou a B?

Alunos ((agora, uma maioria)): a B.

Prof. por que a B é a mais fácil?

CA: porque os números são mais fáceis

Prof. o que acontece com os números da conta A? o que é que complica nela que a fica mais difícil?

MAT: têm muitos números diferentes

Prof. e quando a gente não consegue fazer uma conta de cabeça... quando a gente tem um cálculo desse jeito... o que precisamos fazer?

VIR: armar

Prof. o que é armar a conta?

VIR: colocar ela em pé

Prof. ISSO VITÃO

((A conta A foi realizada no ábaco de transparência, de modo que os alunos pudessem visualizar as trocas. O registro dessa conta foi feito logo em seguida e eles perceberam que o ‘vai 1’ correspondia às trocas efetuadas no ábaco.))

Prof. dez dezenas eu posso trocar por uma...

PA: dezena... unidade

Alunos: centena

PA: ah é... centena

()

((Entreguei um ábaco de cartolina e fichas para cada grupo de modo que efetuassem os cálculos de uma outra conta: $537 + 453$..))

NO GRUPO CA/LU/MAR/PE

Prof. LU... coloca aí no quadro ((ábaco de cartolina)) esse número ((apontando para 537, na lousa))

LU: eu também?

Prof. vamos colocar o número 537 no quadro

LU: como assim?

Prof. coloca cinco fichinhas na centena três na dezena e sete na unidade

Aluno: e agora?

Prof. nós vamos juntar esse número com esse de baixo... quatro centenas cinco dezenas e três unidades

...

Prof. quantas unidades ficaram LU?

LU: nove

Prof. conta direito

LU: dez

Prof. e o que eu posso fazer com dez unidades?

LU: trocar.

Prof. ISSO LU... trocar pelo o quê? eu posso trocar dez unidades por um uma o quê?

LU: dezena

Prof. Ok... quantas dezenas tem MAR?

((MAR contou as dezenas uma a uma..))

MAR: tem dez

Prof. dez também? é verdade... e o que eu posso fazer com elas?

MAR: trocar por uma dessa ((apontando para a centena))

NA DUPLA JU E YA

Prof. quantas unidades tem aqui? conta pra mim YA

YA: dez

Prof. o que eu posso fazer com dez unidades? eu posso trocar pelo o quê? dez unidades é a mesma coisa que o quê?

((YA apontou para a centena.))

Prof. uma centena?

((YA apontou para a dezena.))

Prof. uma dezena... isso... então eu troquei as dez unidade por uma dezena... quantas dezenas deram?

YA: nove

((Diante das dúvidas, interrompi com as meninas e pedi para PA colocar as fichas referentes às duas parcelas no ábaco da transparência. Retomei todos os passos dos agrupamentos e das trocas, momento em que os alunos tiveram a oportunidade de visualizar mais uma vez a estrutura da técnica. Vários alunos foram envolvidos nessa interação. Durante essa apresentação, LU manteve-se extremamente agitado, misturou as peças do ábaco, sendo que minha explicação foi interrompida várias vezes para chamar sua atenção. Pedi-lhes que resolvessem outra conta: $618 + 284$.)

NO GRUPO MAT/ CA/VIR/PE

Prof. o MAT já colocou o número aqui... muito bem MAT

Prof. PE coloca o 284 no quadro

((PE usou as fichas que já estavam no ábaco para acrescentar o 284. Na dezena colocou uma a menos e eu fiz a correção))

Prof. CA... quantas unidades deram?

CA: 12

Prof. o que a gente pode fazer com 12? quando a gente chega em dez a gente faz o quê?

Prof. hem VIR? o que eu posso fazer?

()

Prof. eu vou tirar dez unidades que estão aqui e vou trocá-las por uma o quê?

MAT: uma dezena

Prof. e agora quantas dezenas deram CA?

MAT: 10

Prof. e o que a gente pode fazer com essas dez dezenas?

MAT: trocar

Prof. e eu posso trocar dez dezenas por uma...

VIR: centena

()

((As meninas apenas tinham colocado as parcelas sem fazer as trocas. Com minha ajuda, elas concluíram a conta. Apareceram três resultados diferentes na lousa. Foi feita a correção no ábaco de transparência, retomando os agrupamentos e as trocas, envolvendo todo o grupo.))

Prof. quantas unidades deram?

LU: 28... juntando tudo aqui deu 28 ((referindo-se às fichas das 3 ordens))

()

Prof. o que a gente pode fazer com dez unidades?

Aluno: trocar por uma unidade

((Com a minha mediação, os alunos chegaram juntos ao resultado. Fiz com que visualisassem seus erros, refizessem o percurso do pensamento e modificassem a resposta. Tanto LU como o aluno citado acima, refizeram seu raciocínio.))

ANEXO 28**TRANSCRIÇÃO DA AULA 6**

A aula 6 iniciou com a apresentação de duas transparências, de fotografias de produtos de supermercado com seus respectivos preços.

Prof. na semana que vem eu quero fazer um trabalho com vocês com preços tá? então vocês vão ter uma lição de casa

VIR: ai ai ai

Prof. uma lição muito simples VIR... eu quero que vocês me digam o nome de um produto... arroz feijão café... aqui tem ((apontado para a transparência dos produtos)) queijo ralado chiclete bolo

LU: onde chiclete?

Prof. ali... olha lá o Trident

VIR: QUE ROUBO... 3,55?

Prof. mas é o pacotinho com três

CA: mesmo assim

Prof. você achou caro CA?

CA: achei

Prof. na verdade é o pacotinho com quatro

()

Prof. bom... eu estou pedindo apenas um produto com o preço... vocês podem pesquisar no supermercado na feira em revistas jornais

VIR: na padaria... eu pergunto para o dono

Prof. o VIR deu uma boa idéia... você conhece o dono da padaria? você sabe como ele se chama?

VIR: a padaria se chama padaria maionese

Prof. o VIR vai até a padaria maionese e vai perguntar para o dono da padaria... como se chama o dono da padaria VIR?

((todos os alunos ouviam atentamente))

VIR: acho que é Leonese

Prof. bom... então ele vai perguntar para o Leonese quanto custa a maionese

((risos))

Prof. anota então num pedacinho de papel e coloca o preço... se cada um trouxer um a aula vai ficar bem legal.

CONTINUAÇÃO DA AULA: PROBLEMAS EM TRANSPARÊNCIA

((VIT leu o primeiro problema))

Prof. e aí? quanto que o time que ganhou... LU... fez a mais? eles fizeram 70 e o Salaminho fez fez 29

Prof. fala VIR... como é que a gente pode pensar? quem consegue fazer de cabeça?

CA: 60 – 29

Prof. 60 – 29? Por que CA?

CA: ahnn

Prof. ((percebendo que VIR está pensando)): quanto VIR?

VIR: 69

Prof. mas... se o que ganhou fez 60 como é que ele pode ter feito 69 a mais?

YA: 49

Prof. quase YA

((Quase todos os alunos começaram a falar ao mesmo tempo, dizendo vários números: 29, 39. Essa situação transmitiu a idéia de que os alunos queriam ‘medir força’ com os colegas e de quem fala mais alto, ganha. Eu pedi calma e coloquei ‘ordem’ na classe.))

Prof. será que a gente pode pensar como o CA pensou? 60 – 29? 29 foi o perdedor e 60 foi o vencedor... eu quero saber quanto o vencedor ganhou a mais que o perdedor

VIR (em voz baixa): 31

Prof. quanto tem do 29 para chegar até o 60?

LU: 29

Prof. LU... 29 são os pontos que o perdedor fez... não é a diferença de pontos entre os dois times

MAT: 30

Prof. ((registrando na lousa)) do 29 até o 30 quanto tem?

()

Prof. eu não tenho que contar quanto tem do 29 até o 60? 29 30 31 32... então do 29 até o 30 tem quanto?

RA: um

Prof. e do 30 até o 60?

RA: 30.

Prof. então quanto o vencedor fez a mais?

Aluno: 40

Aluno: 60

Prof. $30 + 1$

RA: 31

((RA leu o segundo problema))

MAT ((antes de o RA terminar de ler)): 59

Prof. por que 59? você concorda PE?

PE: eu fiz $2 - 7$ dá 5 e $0 - 9$ dá 9

Prof. Juju o que você acha?

()

((YA leu o terceiro problema))

Prof. isso é uma coisa comum... as escolas não fazem campanha do agasalho? o que é campanha do agasalho LU?

LU: é tipo tem uma sacola grande na escola

Prof. isso LU... cada pessoa traz um agasalho doa um agasalho

()

Prof. e pra quem a gente faz a campanha do agasalho? quem é que passa frio gente?

Aluno: os meninos

Aluno: os mendigos

Prof. quem não tem condição de comprar um agasalho e passa frio?

LU: quem mora na rua

Prof. isso... tem muita gente que não tem onde morar né? e aí a gente faz a campanha do agasalho pra ajudar as pessoas

()

Prof. bom... na escola da Dona Maricota ela quer conseguir...ela quer arrecadar 80 agasalhos... chegaram 35... quantos faltam?

MAT: 45

Prof. meninas vocês é que vão resolver

((Como estava sem papel, JU escreveu na mesa seu cálculo escrito))

Prof. ah:: Juju... a mesa não serve para escrever... do 35 pra o 80 quanto faltam?

VIT: eu não vou fazer nada

((desse momento em diante, VIT não fez mais nada, virava-se de costas a cada vez que eu me aproximava dela – o grupo ficou exaltado e eu precisei elevar o tom de minha voz))

Prof. CHEGA agora nós vamos trabalhar... registrando o que conversamos... quero todo mundo sentado trabalhando

((LU e CA não tinham lápis para escrever))

Prof. vocês vão resolver em grupo... os três juntos vão pensar num jeito de escrever... de registrar a solução de cada problema

ANEXO 29

TRANSCRIÇÃO DA AULA 7

LU: tem um pacote de bolachas de três reais

Prof. que bolacha é essa LU que é cara assim?

VIR: mas professora ele falou três reais

Prof. eu sei VIR mas olhe bem para lá ((referindo-me à transparência com os preços de supermercado)) três três três pacotes de bolachas Trakinas custam quatro reais e você está me dizendo que apenas um pacote custa três reais?

MAR: professora um pão Pullman custa três reais

LU: mas não é professora... não essa bolacha aí

Prof. é um pacote diferente LU?

LU: é bem grande

Prof. ah bom

((Anotei na lousa “Pacote de bolachas do LU – 3 reais” e ele ficou extremamente feliz ao ver seu nome na lousa. Em seguida, fiz o mesmo com a bolacha pesquisada por MAR.))

MAT: sei o preço de um pacote de Trakinas que é 1,55

Prof. atenção gente o MAT disse que um pacote de Trakinas é 1,55 e lá há três pacotes por praticamente 4,00... o que compensa comprar?

()

Prof. qual a Trakinas mais cara?

()

Prof. bem agora a gente vai fazer de conta que está de verdade em um supermercado... eu quero comprar por exemplo um pão Pullman que custa 2,99 um queijo que custa 1, 05.... fica muito complicado fazer de cabeça cálculos com números assim tão quebrados... o que eu posso fazer para facilitar meus cálculos?

()

Prof. o que eu posso fazer gente?

()

Prof. eu posso arredondar por exemplo 2,99 para quanto?

MAT: três reais

Prof. 4,49 eu posso arredondar para quanto?

MAT: cinco

Prof. podemos arredondar para os 50 centavos... porque não é assim difícil somar com 50 centavos

MAT: é:: 50 centavos mais 50 centavos é um real

((momento de preenchimento da tabela com o arredondamento de todos os preços))

Prof. PE eu quero arredondar os preços pra ficar mais fácil fazer as contas... então me diga... 4,98 eu posso arredondar para quanto? está mais perto de quem?

PE: 4,99

Prof. não PE pra eu fazer conta de cabeça eu não posso lidar com o 4,99

VIR: cinco reais

Prof. isso VIR

()

Prof. bem... agora a gente vai preencher a tabela com cada arredondamento de preço... vamos lá...

()

Prof. PA quanto custa o salgadinho Cheetos?

PA: 1,09

Prof. vai virar quanto?

MAT: 1,10

Prof. 1,10 também é complicado pra fazer conta de cabeça

VIR: 1,50

Prof. não podemos abaixar o preço? tirem os nove centavos

Alunos: um real

Prof. um real... ISSO MESMO... alguns produtos arredondamos para cima e outros arredondamos para baixo

((Continuei perguntando o preço e o arredondamento a todo o grupo.))

VIR: o pão Pullman eu arredondo para três reais

Prof. isso VIR... IG e o vinagre? quanto ele custa?

IG: 1,05

Prof. e para quanto eu posso arredondar?

()

Prof. Não precisamos arredondar sempre para cima... podemos arredondar para baixo... alguns produtos para cima e outros para baixo

IG: um real

Prof. isso IG

((Passei pelas mesas para ver o que os alunos estavam fazendo.))

COM PA

Prof. não PA... não é para copiar os preços... você vai arredondar

PA: arredondar... como assim?

Prof. arredondar é deixar o número de um jeito que fica mais fácil calcular... por exemplo... o bombom Garoto custa 4,98... você pode arredondar esse valor para cinco reais... fica mais fácil calcular com cinco reais do que com 4,98... e isso você vai fazer para todos... entendeu?

PA: sim

COM LU

Prof. bolachas Trakinas... para quanto podemos arredondar LU? 3,99 para quanto podemos arredondar?

LU: sete... dois... QUATRO

Prof. aí LU... tá vendo como é importante pensar um pouco mais?

ANEXO 30

TRANSCRIÇÃO DA AULA 8

Prof. eu gostaria de começar a aula mostrando a vocês a nossa gravação

Alunos: EH EH EH ((expressando alegria))

((interrupção para a chamada de presença))

Prof. quando eu saio daqui da escola eu vou para a minha casa ligo o gravador e tento escrever tudo o que está aqui... vocês vão precisar ficar em silêncio para ouvir.

((silêncio absoluto para a audição da gravação))

Prof. é um trabalho fácil ou difícil?

Alunos: difícil

Prof. por que é um trabalho difícil?

Aluno: eu não consegui ouvir nada

Aluno: nem eu

Prof. deu pra ter uma idéia sobre como é o nosso trabalho?

PE: fica todo mundo falando junto

VIR: E aí não dá pra saber quem é que ta falando

()

Prof. eu queria fazer um teste que é assim... LU... fazer um teste assim... hoje a gente vai tentar levantar a mão para falar para cada um falar na sua vez... na 5ª feira que vem, eu mostro a gravação pra vocês e aí a gente pode comparar o que ficou melhor... ok?

((a partir desse momento, houve a retomada da aula anterior sobre o arredondamento de preços))

Prof. quem lembra o que a gente fez com os preços dos produtos daqui? (apontando para a transparência de produtos de supermercado))

LU: a gente pegava o preço daqui colocava na nossa tabela diminuía ou aumentava

Prof. perfeito LU... diminuía ou aumentava para ficar mais fácil fazer o quê?

PA: pra fazer a conta mental

Prof. isso PA então nós fizemos o que com cada preço?

MAT: nós arredondamos

Prof. muito bem MAT... nós arredondamos

((Continuei contando o que faríamos e apresentei o trabalho que o grupo anterior – o grupo de alunos não sujeitos da pesquisa – havia feito na transparência.))

Prof. bom... eu vou entregar a vocês aquela tabela da aula passada e vocês vão tentar fazer uma compra em grupo gastando no máximo 30 reais

()

Prof. o grupo que chegar mais pertinho dos 30 reais vai ser o vencedor... eu vou entregar a tabela com os preços já arredondados que vocês fizeram na aula passada e aqui nesta folha vocês vão anotar o produto a quantidade e o preço de cada um

((Apresentei alguns exemplos.))

()

Prof. depois de escrever todos os produtos da compra... acabou... se ficou legal pode pegar um plástico... tem escrever com caneta especial... depois vai vir aqui na frente para mostrar para todos...

((Os alunos demoraram a perceber que o trabalho seria feito em grupo. Distribuí uma folha para cada grupo e alguns perguntaram se ficariam sem folhas. Precisei firmar a proposta de que eram 30 reais para o grupo.))

NO GRUPO LU/RA/IG/PA

Prof. LU o que você gostaria de comprar?

LU: eu?

Prof. vocês podem comprar o que quiserem... só não vale passar de 30

LU: eu queria ser rico

Prof. você queria ser rico LU?

LU: eu queria ser rico para ajudar os pobres

Prof. eu também LU, acho que adoraria ser rica para também ajudar os pobres... bem... agora escolhe alguma coisa que você gostaria de comprar

PA: eu gostaria de comprar salgadinho

Prof. Isso anota então o que vocês querem comprar... IG escolhe algo

IG: arroz

LU: legal agora deram 10 reais... um real do salgadinho e nove do arroz

Prof. ÓTIMO agora tem que ir chegando no 30

RA: pode dar 20 prô?

Prof. vocês resolvem... quem chegar mais perto do 30 será o grupo vencedor

LU: então vamos comprar mais

Prof. vocês entenderam o que é para fazer?

PA: sim

NO GRUPO JU/VIT/YA/GA

Prof. oh:: meninas... vocês copiaram a minha compra? compraram arroz e feijão? tudo até aqui ficou igual... daqui pra frente a compra será de vocês... até agora quanto deu?

...

Prof. meninas 8 reais mais 2,50 quanto é?

GA: 10,50

Prof. vocês têm 30 reais para gastarem... deixem a VIT escolher uma coisa para comprar

JU: cada um escolhe uma coisa

Prof. boa idéia JU... cada um escolhe uma coisa para comprar

NO GRUPO CA/MAT/VIR/PE

Prof. e aqui meninos?

PE ((falando baixinho)): pensei em comprar três sacos de arroz que já dá 30 reais

Prof. vocês ouviram a idéia do PE?

MAT: sim

Prof. gente mas será que não é chato ir ao supermercado comprar três sacões de arroz com tanta coisa para comprar?

MAT: mas aí a gente pode então comprar dois

Prof. bem vamos ver o que o CA já anotou... tem um bolinho... $3 + 2 + 5$ + dois sacos sacos de arroz... OK

MAT: YES

COM TODOS

Prof. bom gente todo mundo terminou? podemos passar para a folha especial? só tem uma coisa... para ganhar o prêmio tem que chegar pertinho do 30 e passar praquela folha especial com capricho... vocês viram o capricho do outro grupo?

NO GRUPO JU/VIT/YA/GA

Prof. deixa eu ver como é que tá aqui... NOSSA o dinheiro tá rendendo pra vocês hem? vamos lá $8 + 2,5$ quanto dá?

GA: 10,50

Prof. Isso GA $10,50 + 1$?

GA: 11,50

Prof. $11,50 + 5$?

JU: 16,50

Prof. Isso Juju. $16,50 + 2,50$?

...

GA: um

Prof. $16,50 + 2,50$?

...

Prof. $16,50 + 2$?

GA: 18,50

Prof. mais 50 centavos?

JU: três real

GA: 19

Prof. 19 oh Juju... $19 + 1$?

GA: 20

Prof. OK meninas... até aqui vocês gastaram 20 reais... vocês têm mais 10 reais... o que aqui custa 10 reais?

YA ((apontando para a figura do arroz)): aqui

Prof. o que YA?

YA: arroz

Prof. boa idéia... já comprem logo um saco de arroz e fecham a compra... não são dez reais que faltam VIT?

VIT: falta

Prof. terminem aí que eu vou dar o plástico para vocês

NO GRUPO LU/RA/IG/PA

Prof. vocês conseguiram chegar no 30 certinho?

LU: conseguimos

Prof. conta pra mim LU como foi?

LU: 10 20... conta você PA

Prof. vai LU... tá indo bem

LU: conta você

PA: 10 20 28 29 30

Prof. ISSO AÍ PA... vocês fizeram um trabalho muito bacana em grupo... muito bem... e compraram bastante coisa arroz queijo azeite outro arroz... arroz não vai faltar por um bom tempo e salgadinho

PE((perguntando do seu grupo)): por que não pode pagar com cartão de crédito?

Prof. ah PE... esse supermercado não aceita cartão

ANEXO 31**TRANSCRIÇÃO DA AULA 9**

Em função do ‘barulho’, ou seja, da agitação dos alunos diante da proposta de trabalho (compra e venda de mercadorias de supermercado – figuras / manipulação de cédulas fictícias), não foi possível compreender todas as falas da gravação. Apenas a última parte da aula, em que a proposta foi finalizada e os grupos foram desfeitos, foi audível, uma vez que todos interromperam o que faziam para, nos dez minutos finais, avaliarem coletivamente o trabalho.

Prof. olhando pra mim... eu quero saber o que vocês acharam... e cada um vai levantar a mão se quiser falar sobre a aula de hoje

PA: eu achei legal

Prof. levanta a mão primeiro e depois fala... o que vocês acharam dessa aula de hoje?

CA: eu achei legal

Prof. por que você achou legal?

CA: ah:: EU NÃO SEI

Prof. a gente acha alguma coisa legal com razões... qual foi ou quais foram as suas razões?

PE: mais ou menos

Prof. Por quê?

PE: por causa do barulho... todo mundo falava junto

Prof. MAR ((MAR estava com a mão levantada))

MAR: eu achei mais ou menos

Prof. por quê?

MAR: as contas eram difíceis

Prof. ah:: vejam o que o MAR falou... que achou a aula mais ou menos porque as contas, principalmente as de calcular o troco né MAR? foram difíceis

PA: eu achei... eu amei porque a professora tava da hora bonitona

Prof. PA não é sobre isso que estamos comentando... sobre quem está bonito ou não.. você sabe muito bem.. aliás peço a você um pouco mais de respeito... ok?

()

Prof. PA... você gostou ou não gostou da aula?

PA: eu gostei porque::: eu gostei dessa lição

Prof. e que tipo de lição é essa que te fez gostar da aula? o que foi legal pra você na aula?

PA: o que foi legal?

((PA fez um comentário inaudível e os demais alunos riram))

Prof. PA, você tá a fim de falar sério ou não... porque se não quiser não precisa falar

PA: professora, você passa um tipo de lição diferente

....

Prof. quando uma pessoa está falando as outras fazem o quê?

Aluno: dormem

Prof. olham no olho dela e escutam essa pessoa falar... agora é a vez do RA falar... o que você achou da aula Rafa?

RA: mais ou menos porque bem na hora que eu ia ser vendedor acabou a aula

Prof. tá, não deu tempo para todo mundo ser o vendedor... e você LU?

LU: eu achei mais ou menos... eu dei dez reais para o IG e ele não me deu nem um real de troco

((risos dos alunos))

Prof. posso fazer agora minha avaliação?

Todos: pode

((houve agitação e conversas paralelas))

Prof. agora é a minha vez de fazer a avaliação

((A agitação e as conversas paralelas continuaram e MAR foi em direção à porta para ir embora))

Prof. o trabalho foi muito bacana sim... todo mundo participou da atividade... o único problema qual é?

((O grupo não estava querendo mais ouvir, mas eu estava querendo terminar de fazer a minha avaliação. Precisei interromper para chamar atenção))

Prof. qual é o único problema da aula? todos participam de um jeito legal... se envolvem.. só tem um único problema.. qual é?

MAT: o barulho

Prof. eu já mostrei uma vez a gravação a vocês... vamos ouvir a gravação de hoje?

Todos: sim

((pequeno trecho escutado))

Prof. por que fica difícil entender direito a gravação?

Aluno: por causa do barulho

Prof. pois é gente... eu posso mudar nossa aula... pedir para que vocês peguem o caderno de Matemática... eu passo um monte de conta na lousa e vocês ficam a aula toda resolvendo essas contas

Todos: AH NÃO

Prof. o que é mais gostoso de fazer, a atividade de hoje ou as contas no caderno?

Todos: a atividade de hoje

Prof. então todo mundo promete que na próxima aula vai ajudar a diminuir o barulho?

MAT: vamos

CA: eu não vou falar mais nada

ANEXO 32**TRANSPARÊNCIA COM FALAS DA AULA 9, APRESENTADA AOS ALUNOS, NO INÍCIO DA AULA 10**

Prof. Agora é a minha vez de fazer a avaliação. O trabalho foi muito bacana, sim. Todo mundo participou da atividade.. o único problema qual é? Qual é o único problema da aula? Todos participam de um jeito legal, se envolvem.. só tem um único problema.. qual é?

PE: O barulho.

Prof. Eu já mostrei uma vez a gravação a vocês.. vamos ouvir a gravação de hoje?

Todos: sim.

((Um pequeno trecho foi escutado.))

Prof. Por que fica difícil entender direito a gravação?

VIR: Por causa do barulho.

Prof. Pois é gente.. eu posso mudar nossa aula.. pedir para que vocês peguem o caderno de Matemática.. eu passo um monte de conta na lousa e vocês ficam a aula toda resolvendo essas contas..

Todos: Ah não!

Prof. O que é mais gostoso de fazer, a atividade de hoje ou as contas no caderno?

Todos: A atividade de hoje.

Prof. Então todo mundo promete que na próxima aula vai ajudar a diminuir o barulho?

MAT: Vamos.

Prof. E como podemos fazer isso?

CA: Eu não vou falar mais nada.

MAT: É só falar na hora certa, diminuir o barulho.

PE: Parar de levantar. Ficar sentado fazendo a lição.

ANEXO 33

TRANSCRIÇÃO DA AULA 10

Prof. a gente vai trabalhar hoje com alguns problemas.. eu já os trouxe prontos em tiras... ninguém vai precisar copiar... depois cada grupo vai ficar responsável por um problema e no final vai apresentá-lo pra todo mundo em transparência... já fizemos isso uma vez

()

Prof. mas antes de trabalhar com os problemas eu queria mostrar uma coisa pra vocês... vocês se lembram do final da aula passada? aquele final em que a gente conversou como a aula tinha sido?

Alunos: sim

Prof. eu escutei a gravação daquele final de aula e escrevi um trecho dela... que está aqui... para vocês lerem... cada um vai ler em voz alta sua própria fala... tá bom? eu começo...

((Eu li a primeira fala transcrita, que era minha.))

PA ((no meio de minha fala)): cadê meu nome? ((referindo-se ao fato de não aparecer seu nome nas transcrições))

((Houve interrupções para chamar atenção dos alunos, especialmente de PA, que fazia “gracinhas” o tempo todo.))

((Terminamos de ler a transparência.))

Prof. por que fica difícil pra mim entender as gravações? VIR... o que você respondeu?

VIR: por causa do barulho

Prof. por causa do barulho...pois é gente... eu posso pedir para vocês pegarem o caderno de Matemática... colocar um monte de conta na lousa... e a aula acontecer inteira dessa forma... é isso que vocês querem?

Alunos: NÃO

Prof. o que é mais gostoso...fazer uma lista de contas ou por exemplo participar da aula de hoje?

Alunos: participar da aula de hoje

()

Prof. então vamos combinar uma coisa... a gente diminui o barulho e eu não encho a lousa de contas... ok? - senta LU - se o barulho continua acontecendo eu vou encher a lousa de contas

Alunos: não professora

Prof. vocês é que vão escolher

Alunos: já escolhemos

Prof. ok... então podem pegar um lápis

((Houve um intervalo nas falas para a entrega da ficha de atividades e a providência de lápis para todos))

Prof. bom... temos aí três problemas.. cada grupo vai ficar responsável por apresentar um problema... só que todo mundo deve fazer os três... podem começar... preencham com nome e data...

((Houve muita conversa))

Prof. meninos...podem começar

()

Prof. PA...se você não está conseguindo trabalhar em grupo vai precisar sentar sozinho

((O gravador ficou “esquecido” no grupo de RA.))

RA: lembra que eu falei que minha mãe tava grávida? então... é:: o bebê nasceu anteontem

((O gravador foi retirado do grupo de RA sem que eu ouvisse sua fala no momento em que foi verbalizada. O gravador foi levado para o grupo de CA))

NO GRUPO CA/MAT/VIR/PE/MAR

Prof. por que você acha que é conta de menos CA?

CA: ah não sei... eu fiz na cabeça mesmo...

PA: é conta de menos

MAT: é que são quantos ainda faltam

Prof. quantos ainda faltam para serem vendidos... – vamos lá MAR? MAR
MAR... copiar não vai te fazer aprender... tem que ler e pensar um pouquinho –

PA: tem que fazer a conta

CA: que nada... na cabeça...na cabeça

MAT: é aqui professora que faz a conta? ((apontando para o espaço em branco))

Prof. isso... aqui você explica como fez... que pode ser uma conta e aqui ((apontando para a linha de resposta)) você escreve a resposta

()

MAT: é assim a conta professora?

PA: alguém me empresta uma borracha...

((MAT emprestou sua borracha a PA))

Prof. atenção, gente... vamos olhar para o que o MAT fez... o dois não emprestou um para o quatro? não tem duas centenas e não foi emprestada uma centena para as dezenas? não ficou só uma centena?

MAT: deu zero

NA DUPLA YA/VIT

VIT: professora...é de mais ou é de menos?

Prof. e aí... como é que a gente pode resolver essa situação... é de mais ou é de menos?

YA: sei lá

Prof. ((no tom de brincadeira)): oh:... isso é resposta que se dá para uma professora? AI MEU DEUS DO CÉU... HEM... YA...então vamos ler juntas... no cine Gazeta a sessão das seis sempre fica lotada... no último sábado às cinco e meia da tarde ou seja meia hora antes da sessão das seis... dos 240 lugares... 195 já estavam vendidos... meia hora antes 195 lugares já tinham sido vendidos... quantos ingressos ainda havia para a sessão das seis?

VIT: é de menos

Prof. por que você pensou que é de menos?

VIT: eu sei que é de menos mas não sei explicar

Prof. 240 não é o número de lugares que tem no cinema? 195 não é o que já vendeu? Eu estou perguntando quantos ainda...

VIT: faltam

Prof. ISSO VIT... eu tenho que tirar o que já vendeu para saber quantos ainda...

VIT: faltam... por isso é de menos

CONVERSA COM MAR

MAR: professora...não sei fazer

Prof. você tem uma idéia de que conta pode te ajudar?

...

Prof. no cinema tem 240 lugares... no cinema inteiro... às cinco e meia já tinha sido vendido 195 ingressos... o cinema tem 240... quantos ingressos ainda faltam para serem vendidos?

quantos ainda tem lá para serem vendidos?

...

((Repeti a leitura mais uma vez.))

MAR: é 100

Prof. 100 mais 195... 195 é o que já vendeu... dá 295 aí passa do total de lugares que é 240...

((MAT interferia para que eu conferisse sua conta))

Prof. empresta seu lápis um pouquinho Ma... 195 já foram vendidos... só que tem 240 lugares... então ainda tem um tanto de lugares que podem ser vendidos... AINDA tem um número de pessoas que consegue ir ao cinema... quantos lugares ainda podem... quantos ingressos ainda podem ser vendidos?

MAR: são 240 no total

Prof. pensa um pouquinho que eu sei que você está pensando no caminho certo

....

Prof. vamos lá::... daqui ((195)) até aqui ((240)) quantos faltam?

MAR: a senhora ta falando pra tirar do total?

Prof. do 195 até o 200... quanto tem?

MAR: um bocado

Prof. do 195 até o 200 tem um bocado... quanto?

....

Prof. sai do 195 e vai até o 200... até o 200 tem quanto?

...

Prof. Ma... parte do 195 e chega ao 200, tem quanto?

MAR: ah:: tem que passar pelo 196, 197, 198, 199

Prof. ISSO... tem quanto?

MAR: cinco.

Prof. ISSO... então até o 200 tem 5... e do 200 até o 240?

...

Prof. do 200 até o 240 tem quanto?

((Havia outros alunos interferindo, querendo saber se o próprio resultado estava correto.))

MAR: ah, vai indo

Prof. Ma... do 200 até o 240 tem 40

MAR: é 40

Prof. aqui já tinha dado 5... $40 + 5$?

MAR: 45

Prof. Isso Ma... então ainda tem 45 lugares para serem vendidos... que é o que tá aqui no meio... é o que falta para chegar até o 240

MAR: posso escrever essa resposta?

Prof. pode... mas o segundo você vai me prometer que vai tentar fazer sozinho

...

VIT: não estou entendendo a 2

Prof. AH:: ((voltando-se para todos)) a 2 é boa...

Prof. ((com as meninas)): tem a Marina e tem a Joana... quem ganha mais... a Marina ou a Joana? ahn?

YA: a Marina

Prof. mas a Marina... presta atenção YA... ganha 130 a menos que sua irmã Joana quem ganha mais a Marina ou a Joana?

VIT: a Marina

Prof. mas ela ganha menos que a Joana... ela ganha 130 a menos que a Joana

VIT ((ainda um pouco nervosa, depois da experiência vivenciada com o problema 1)): eu não estou entendendo... quem ganha 130?

Prof. Vi isso aqui ninguém ganha isso aqui tá dizendo que a Marina ganha 130 a menos que a sua irmã Joana... então quanto vai ganhar a Joana?

YA: professora é conta de mais ou conta de menos?

Prof. e agora YA? é conta de mais ou conta de menos? quem ganha mais YA? A Marina ou a Joana?

YA: a Marina

Prof. a Marina ganha a menos... 130 a menos do que a Joana... então a Joana GANHA MAIS... se você quer saber quanto a Joana ganha o que você têm que fazer... mais ou menos? pensem um pouquinho

....

NO GRUPO LU/PE/RA/VIR - Interação sobre o problema 1

Prof. por que deu 85 no 1? vocês usaram uma conta de mais ou de menos?

RA: de menos

Prof. ok

RA: $0 - 5$ não dá daí eu peguei emprestado desse 4 aqui que é zero quatro e aí ficou 40... aí eu risquei o 4 porque ficou 3... só que 3 não dava pra tirar de 9... assim ficou 35... aí eu peguei esse 3 somei com o 4 e peguei... porque ainda não dava... eu peguei emprestado

Prof. e por que você chegou no 8?

RA: é porque aqui $14 - 9$ dava 5... mais 3...

Prof. 3 ou 13?

RA: 13 NÃO... 3

Prof. eu não entendi o que você fez... de qualquer maneira parece interessante o seu raciocínio...

RA: TÁ ERRADO?

Prof. calma... vamos lá... $0 - 5$ não dá

RA: não

Prof. ((dirigindo-me para PE): faça essa conta junto com a gente... você consegue armar a conta... tá rolando uma preguiça braba aí... pode armar a conta PE

((PE procurou copiar a solução de RA.))

MAT ((gritando do outro grupo)): VAI TER BINGO?

Prof. Não... hoje não... mas vai ter um outro jogo... posso terminar aqui MAT?

MAT: pode

Prof. ok, obrigada... vamos lá Rafa... $0 - 5$ não dá... então você pega emprestado do...

RA e outro do grupo (voz não identificada): do 4

Prof. isso... temos agora 10... $10 - 5$ é igual a 5... O 4 não emprestou um para cá?

RA: ah é... essa conta é aquela de empresta um...

Prof. aqui ficou 3... $3 - 9$ não dá... você pega emprestado da centena

RA: é

Prof. aí 13 menos 9 quanto que é?

LU: 14

Prof. $13 - 9$ não pode ser 14... pensa um pouco LU... agora é com vocês... terminem sozinhos

COM TODO O GRUPO - Interação sobre o problema 3

Prof. vocês não querem saber quantos anos eu tenho? sou eu aqui... quantos anos eu tenho hem? VIT VIT,VIT tá tudo mundo fazendo de um jeito legal...cada um tá tentando no seu ritmo no seu jeito... não é pra estressar

PA: essa é a conta mais fácil de fazer pra mim porque eu nasci em 1996

Prof. ok PA... mas eu nasci antes... em 1966... eu sou velha já.

CA: então quantos anos você tem professora? fala

Prof. ah:: se eu falar quantos anos eu tenho já dou a resposta do problema

MAT: só uma estimativa

Prof. nã::ao.. gente... eu nasci em 1966 e a gente está em 2006... e aí?

CA: 10, 20, 30... você tem 40...você tem 40 anos

Prof. como você fez?

CA: é porque:: aqui tá 1996

Prof. 66 ((corrigindo))

CA: é... 66... eu fiz 10 10 10 e::

Prof. e você chegou em 2006... acertou mas eu quero que você mostre o raciocínio aí pra mim

MAT: professora

Prof. o CA acertou... eu tenho 40 anos

CA: UH UH

()

Prof. tem duas perguntas no último problema

PA: eu sei

()

LU: seu irmão nasceu em 1633

Prof. 1633 não dá né LU... a gente ta em 2006... 1600 é quase a época em que o Cabral ainda estava por aqui... oh:: gente... meu irmão não é da época do PE Álvares Cabral né? por favor

((risos))

MAT: é seu irmão professora?

Prof. no problema 3 sou eu e é meu irmão

MAT: seu irmão tem 45 anos

Prof. a gente não está em 2006? eu nasci em 1966... quantos anos eu tenho?

Alunos: 40

Prof. e o meu irmão?

((os grupos ficaram uns dois minutos tentando, interagindo apenas entre eles))

PA: seu irmão é mais velho que você 3 anos

CA: seu irmão é mais velho que você? Seu irmão é mais velho?

Prof. isso

PA: seu irmão tem 43.... você tem 40 e ele tem 43 anos

Prof. ISSO legal Paulão... agora você vai explicar como pensou... eu vou deixar vocês responsáveis pelo problema 3 ((referindo-se ao grupo de PA e à apresentação em transparência))

VIT ((voltando a se animar para o trabalho)): seu irmão é mais velho que você?

Prof. meu irmão nasceu 3 anos antes de mim... ele é 3 anos mais velho... se eu tenho 40 quantos anos ele tem?

VIT: 43

Prof. ISSO VIT

RA: professora é só fazer 2006 – 1966 para saber que você tem 40 anos

Prof. agora eu vou entregar a folha especial ((transparência))