

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CRISTINA DALVA VAN BERGHEM MOTTA

**Um Retrato de Aprendizagem em Educação Matemática:  
Professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Processo de  
Inovação Curricular**

**São Paulo**

**2011**

CRISTINA DALVA VAN BERGHEM MOTTA

**Um Retrato de Aprendizagem em Educação Matemática:  
Professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Processo de  
Inovação Curricular**

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi

**São Paulo**

**2011**

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

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

---

371.13  
**M921r**

Motta, Cristina Dalva Van Berghem

**Um retrato de aprendizagem em educação matemática : professoras dos anos iniciais do ensino fundamental em processo de inovação curricular / Cristina Dalva Van Berghem ; orientação Antonio Carlos Brolezzi. São Paulo : s.n., 2011.**

332 p : il.

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

1. Formação continuada de professores 2. Ensino fundamental 3. Saberes docentes 4. Currículo do ensino fundamental – Reforma 5. Prática de ensino 6. Educação matemática I. Brolezzi, Antonio Carlos, orient.

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Cristina Dalva Van Berghem Motta

Um Retrato de Aprendizagem em Educação Matemática: Professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental em Processo de Inovação Curricular

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor.  
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Aprovado em:

Banca examinadora:

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre presente em minha vida e tornar tudo possível.

Ao meu querido esposo Robson, companheiro da minha vida, por estar amorosamente ao meu lado em todos os momentos;

Aos meus filhos e noras Flávio e Karina, Daniel e Layane e André e Nayana, pela compreensão com minhas ausências, pelo carinho, pelo apoio e pelo incentivo;

Aos meus pais Karel e Cecília (em memória), pelo grande amor que sempre me dedicaram, e de uma forma especial, ao meu pai, por nos ensinar sua eterna vontade de aprender;

Aos meus irmãos Karel, Henrique, Rugero, Eduardo, Jonas, Ana e Paula e também aos meus cunhados e cunhadas, em especial à Rosana e à Simone, pelo estímulo, consideração e carinho;

À minha sogra Beatriz, à tia Nena e ao tio Apolo, por terem me ajudado em todas as situações possíveis, e ao Rubens e à Rosely, pelo companheirismo;

À minha querida amiga Vera Lúcia Mota Dias, por existir e ser a pessoa maravilhosa que é;

Ao meu orientador Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, por estar presente, ser um grande amigo e me permitir viver momentos maravilhosos ao lado de sua família: Viviane, incentivadora, amiga e participante nesta caminhada; Alice, uma bonequinha linda e cheia de vida; André, meu querido afilhado e Cecília, uma bebê risonha.

Ao Professor Doutor Armando Traldi Junior, pelo acolhimento, pela orientação precisa e atenciosa dada ao nosso trabalho;

Às professoras que me concederam seus depoimentos, Leila, Helena, Regina, Ângela, Sandra, Maria Lúcia, Marile e Adriana, possibilitando a realização desta pesquisa;

À querida Marta M. A. M. de Held, por me ensinar a ouvir as professoras;

Às amigas da Diretoria Regional de Educação de Santo Amaro: Ana Pravadelli, Carmen, Marta Leonor, Roseli, Thereza Cristina e Neide, pelo carinho, compreensão e incentivo. Em especial, agradeço à nossa diretora, Terezinha Daniel, por todo apoio oferecido e à Linéia Trivilin pela parceria e colaboração nas análises;

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esse trabalho fosse concretizado.

Aos meus netos, Beatriz e Pedro,  
e aos netos e netas aguardados ansiosamente,  
pela infinita felicidade que crianças nos proporcionam.

## RESUMO

MOTTA, C. D. V. B. **Um retrato de aprendizagem em Educação Matemática: professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental em processo de inovação curricular.** 332f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Este trabalho apresenta um estudo sobre relações entre a teoria e a prática em um contexto de reforma curricular, a partir da investigação sobre como professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental reelaboram seus saberes docentes com base na proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais apresentada no Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas”, instituído na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo pela Portaria nº 4.507, de 30 de agosto de 2007. Pela interlocução de autores como Fiorentini, Libâneo, Nóvoa, Pimenta, Pires, Tardif e Lessard, mostramos como as reformas educativas das últimas décadas influenciaram os movimentos de profissionalização do professor e a discussão sobre os saberes docentes. A seguir, apresentamos o Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas” e algumas teorias da Didática Francesa da Matemática nele presentes, com destaque para a Teoria dos Campos Conceituais, citada em vários materiais curriculares deste Programa. A análise das entrevistas nos mostrou o enredamento dos relatos das professoras em uma trama de relações interativas, constitutivas da construção dos saberes docentes: a história de vida do professor, as diversas fontes de sua formação pessoal e profissional e suas práticas pedagógicas. As professoras entrevistadas destacaram a interação entre os pares, na escola e em cursos de formação continuada como forma privilegiada de desenvolvimento profissional e revelaram desafios e dilemas enfrentados no processo de implementação curricular. Também mostraram, pelo contraponto entre suas constituições pessoais e profissionais antes e depois da adesão às propostas teórico-metodológicas dadas por este Programa, uma reformulação de seus próprios sistemas conceituais.

**Palavras-chave:** formação de professores, trabalho docente, saberes docentes, história da educação matemática, metodologia de ensino da Matemática, inovação curricular.

**MOTTA, C. D. V. B. A portrait of learning in Mathematics Education: teachers of early Elementary School years in the process of curriculum innovation.** 332f. Thesis (Doctorate) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

This paper presents a study of relations between theory and practice in a context of curriculum reform, from the research about how school teachers of elementary school reconstruct their knowledge based on the work proposal with the Theory of Conceptual Fields presented in the Program "Curriculum Guidelines: Expectations for Learning and Didactic Guidelines", established in the Municipal School Network of São Paulo City by Ordinance No. 4507 of August 30<sup>th</sup>, 2007. Through the dialogue with authors such as Fiorentini, Libâneo, Nóvoa, Pimenta, Pires, Tardif and Lessard, we demonstrate how the educational reforms of recent decades have influenced the movements of professionalization of the teacher and discussion about the docents knowledge. Then we present the Program based on the work proposal with the Theory of Conceptual Fields presented in the Program "Curriculum Guidelines: Expectations for Learning and Didactic Guidelines", and theories of French Didactics of Mathematics present within it, especially the Theory of Conceptual Fields, cited in several curricular materials of this Program. The analysis of the interviews showed us the entanglement of the teachers report in a web of interactive relationships, constitutives of the construction of docent knowledge: the life story of the teacher, the various sources of his personal and professional formation and his pedagogical practices. The teachers interviewed emphasized the interaction among peers, in school and in continued education courses as a privileged form of professional development and revealed challenges and dilemmas faced in the process of curriculum implementation. They also showed, by their counterpoint between their personal and professional constitutions before and after accession to the theoretical and methodological proposals given by this Program, a reformulation of their own conceptual systems.

**Keywords: teacher formation, docent work, docent knowledge, history of mathematics education, mathematics teaching methodology, curriculum innovation.**



## LISTA DE ABREVIATURAS

CP	Coordenador(a) Pedagógico(a)
DOT	Departamento de Orientações Técnicas
DRE	Diretoria Regional de Educação
HA	Hora Atividade
HI	Hora Individual
HTPC	Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
JEIF	Jornada Especial Integral de Formação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OCDE	Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEF	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental
PEA	Projeto Estratégico de Ação
PIC	Projeto Intensivo do Ciclo I
PMSP	Prefeitura da Cidade de São Paulo
PROFA	Programa de Formação de Professores Alfabetizadores
RME	Rede Municipal de Ensino
SME	Secretaria Municipal de Educação

**LISTA DE FIGURAS****Página**

Figura 1	Rotina Semanal da professora Sandra	101
Figura 2	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Leila	130
Figura 3	Sondagem do campo aditivo do Aluno B – Professora Leila	131
Figura 4	Sondagem do campo aditivo da Aluna C – Professora Leila	132
Figura 5	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Leila	134
Figura 6	Sondagem do campo aditivo do Aluno E – Professora Leila	135
Figura 7	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Helena	139
Figura 8	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Helena	141
Figura 9	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Helena	142
Figura 10	Sondagem do campo aditivo do Aluno C – Professora Helena	144
Figura 11	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Helena	145
Figura 12	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Helena	146
Figura 13	Sondagem do campo aditivo da Aluna E – Professora Helena	147
Figura 14	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Regina	150
Figura 15	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Regina	151
Figura 16	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Regina	152
Figura 17	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Regina	153
Figura 18	Sondagem do campo aditivo do Aluno C – Professora Regina	154
Figura 19	Sondagem do campo aditivo do Aluno C – Professora Regina	155
Figura 20	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Regina	156
Figura 21	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Regina	157
Figura 22	Sondagem do campo aditivo da Aluna E – Professora Regina	158
Figura 23	Sondagem do campo aditivo da Aluna E – Professora Regina	159
Figura 24	Sondagem do campo aditivo da Aluna A – Professora Sandra	162
Figura 25	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Sandra	163
Figura 26	Sondagem do campo aditivo da Aluna C – Professora Sandra	164
Figura 27	Problema do campo aditivo do Aluno A – Professora Ângela	167
Figura 28	Problema do campo aditivo do Aluno B – Professora Ângela	167
Figura 29	Problema do campo aditivo do Aluno C – Professora Ângela	168
Figura 30	Problema do campo aditivo do Aluno D – Professora Ângela	168

Figura 31	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Marile	172
Figura 32	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Marile	173
Figura 33	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Marile	174
Figura 34	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora Marile	175
Figura 35	Sondagem do campo aditivo da Aluna C – Professora Marile	176
Figura 36	Sondagem do campo aditivo da Aluna C – Professora Marile	177
Figura 37	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Marile	178
Figura 38	Sondagem do campo aditivo do Aluno D – Professora Marile	179
Figura 39	Sondagem do campo aditivo da Aluna E – Professora Marile	180
Figura 40	Sondagem do campo aditivo da Aluna E – Professora Marile	181
Figura 41	Sondagem do campo aditivo da Aluna A – Professora M. Lúcia	186
Figura 42	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora M. Lúcia	187
Figura 43	Sondagem do campo aditivo da Aluna B – Professora M. Lúcia	188
Figura 44	Sondagem do campo aditivo do Aluno C – Professora M. Lúcia	189
Figura 45	Produção da Aluna D – M. Lúcia	190
Figura 46	Produção do aluno E – M. Lúcia	191
Figura 47	Sondagem do campo aditivo do Aluno A – Professora Adriana	195
Figura 48	Sondagem do campo aditivo do Aluno B – Professora Adriana	196
Figura 49	Sondagem do campo aditivo da Aluna C – Professora Adriana	197

## **LISTA DE ANEXOS**

## **Página**

ANEXO A	Proposição de Expectativas de Aprendizagem – Ciclo I	225
ANEXO B	Roteiro das entrevistas	230
ANEXO C	Cartas de Cessão de direitos sobre a entrevista	231
ANEXO D	Registro de formação dada pela professora Marile	238
ANEXO E	Entrevista com a professora Leila	241
ANEXO F	Entrevista com a professora Regina	251
ANEXO G	Entrevista com a professora Helena	259
ANEXO H	Entrevista com a professora Sandra	268
ANEXO I	Entrevista com a professora Ângela	282
ANEXO J	Entrevista com a professora Marile	298
ANEXO L	Entrevista com a professora Maria Lúcia	311
ANEXO M	Entrevista com a professora Adriana	319
ANEXO N	Análise conjunta de sondagens – Marile, M. Lúcia, Adriana	325

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	6
1.1 O contexto da profissionalização do trabalho docente	7
1.2 A constituição da identidade docente na prática social do ensino	10
1.3 Retomando a importância da teoria para o trabalho docente	18
1.4 A contribuição das didáticas específicas para o trabalho docente	20
Conclusão do Capítulo	22
<b>CAPÍTULO II – O PROGRAMA DE ORIENTAÇÕES CURRICULARES E EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO</b>	23
2.1 Apresentação	
2.2 As Orientações Curriculares para Matemática do Ciclo I no contexto das reformas curriculares	24
2.2.1. O papel da Matemática no currículo	28
2.2.2 Epistemologia e didática subjacentes	30
2.2.3 Influências e modelos pedagógicos dominantes	31
2.2.4 Seleção de conteúdos	33
2.2.5 Organização dos conteúdos	35
2.2.6 Modalidades organizativas	35
2.2.7 Relação professor aluno	36
2.3 Ações de participação de professores nas inovações curriculares e de formação	37
2.4 Ações de acompanhamento e de avaliação do desempenho escolar	39
2.5 Ideias da Didática Francesa da Matemática que dão suporte teórico ao programa	41
2.5.1 Teoria dos Campos Conceituais	43
2.5.2 Teoria das Situações Didáticas	50
2.5.3 Teoria da Transposição Didática	56
2.5.4 A presença da Didática Francesa da Matemática nos materiais curriculares	59
Conclusão do capítulo	63
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	65
3.1 A História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa em Educação Matemática	65
3.2 O cenário da pesquisa	69
3.3 Grupos de análise definidos	73
Conclusão do Capítulo	75
<b>CAPÍTULO IV – O ENREDAMENTO NOS DISCURSOS DAS PROFESSORAS</b>	76
4.1 Processos de constituição profissional anteriores às reorientações curriculares	79
4.2 Reações iniciais frente à implementação das inovações curriculares	89
4.3 Mudanças trazidas pela inovação curricular para o ensino e aprendizagem da Matemática	96
4.4 O trabalho com números e operações dentro da perspectiva da reorientação curricular	117
4.5 Análises das professoras sobre sondagens de campo aditivo	127
4.5.1 Análises da professora Leila	128
4.5.2 Análises da professora Helena	138
4.5.3 Análises da professora Regina	149

4.5.4 Análises da professora Sandra	161
4.5.5 Análises da professora Ângela	167
4.5.6 Análises da professora Marile	172
4.5.7 Análises da professora Maria Lúcia	184
4.5.8 Análises da professora Adriana	193
4.6 Considerações a respeito das análises feitas pelas professoras	200
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	209
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	217
<b>ANEXOS</b>	225

## INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um estudo sobre relações entre a teoria e a prática em um contexto de reforma curricular, por meio da investigação sobre como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental reelaboram seus saberes docentes a partir da proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais trazida pelo Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas”, instituído na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo pela Portaria nº. 4.507 de 30 de agosto de 2007.

Coloco-me como um dos sujeitos que vivenciam este processo de inovação curricular: após vinte anos de trabalho como professora especialista de Matemática no ensino básico, em 2007 ingressei no Programa de Doutorado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e fui aprovada no Concurso Público de Acesso ao Cargo de Coordenador Pedagógico da Prefeitura do Município de São Paulo. Em janeiro de 2008 iniciamos o exercício no cargo de Coordenadora Pedagógica, tendo como atribuição o acompanhamento do Ciclo I (1º ao 4º ano do Ensino Fundamental de oito anos). No ano seguinte, acompanhamos o Ciclo II (5º ao 8º ano do Ensino Fundamental de oito anos) e, a partir de janeiro de 2010, temos trabalhado com formação de professores e coordenadores pedagógicos em uma das Diretorias Regionais de Educação da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

Como Coordenadora Pedagógica da Rede, nos Encontros de Formação de Coordenadores Pedagógicos do Ciclo I de 2008, promovidos pela Diretoria Regional de Ensino, trabalhávamos principalmente com os documentos “Orientações Curriculares e Proposição de Expectativas de Aprendizagem para o Ensino Fundamental – Ciclo I” e “Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor” do 1º ao 4º ano do Ciclo I. Uma de minhas atribuições era planejar e desenvolver formação de professores do Ciclo I do Ensino Fundamental, em horários coletivos e em Reuniões Pedagógicas, no sentido de implementar as Orientações Curriculares. Quando me apresentei ao grupo de professoras e disse ser professora de Matemática, recebi um acolhimento caloroso: elas me pediram que enfatizasse a formação em Matemática, pois percebiam que precisavam de auxílio para conseguir melhorar a aprendizagem de seus alunos.

Entre as formações que precisávamos trabalhar com as professoras, algumas se relacionavam com a Teoria dos Campos Conceituais. Após o estudo em grupo dessa teoria nos materiais produzidos pela Secretaria Municipal de Educação, nos horários coletivos de formação na escola, discutíamos com as professoras os diferentes significados dos campos aditivo e multiplicativo, as diferentes estratégias adotadas pelos alunos na resolução dos

problemas e a importância das representações para a construção dos conceitos. Com a realização dos trabalhos com os campos conceituais em sala de aula, o grupo de professores e o CP (maneira pela qual referenciamos o cargo de Coordenador Pedagógico) preparavam os problemas a serem propostos aos alunos para a sondagem, segundo sugestões dadas nas formações de Coordenador Pedagógico, realizadas nas Diretorias Regionais de Ensino. No primeiro semestre aplicávamos a “Sondagem do Campo Aditivo” e, no segundo semestre, a “Sondagem do Campo Multiplicativo”. Também trabalhávamos com sondagens bimestrais sobre a aquisição dos conhecimentos sobre o sistema numérico.

As sondagens de campo aditivo e de campo multiplicativo eram formadas por três ou quatro problemas, que os alunos deveriam resolver individualmente, sem interferência da professora ou de colegas. As respostas dos alunos eram analisadas pelas professoras e pela Coordenação Pedagógica em horários coletivos e os acertos e erros eram registrados em uma planilha para cada classe. Após a entrega das sondagens de todas as classes, a Coordenação Pedagógica acumulava os resultados por ano do ciclo e pelo total geral da escola. Os resultados eram enviados para a Diretoria Regional de Ensino, que acumulava os resultados de todas as escolas sob sua responsabilidade e os encaminhava para a Secretaria de Educação, onde seriam analisados e comparados com outros indicadores, para realimentar as políticas de formação.

Paralelamente ao trabalho como Coordenadora Pedagógica, no programa de Doutorado continuávamos os estudos iniciados durante o Mestrado: a História da Educação Matemática, a formação de professores em educação matemática, a busca pelo entendimento da constituição dos saberes escolares, os conceitos da Didática Francesa da Matemática. As disciplinas cursadas na pós-graduação, as leituras realizadas, a participação em eventos e a nossa vivência como professora e como formadora de professores em um momento de inovação curricular nos traziam perguntas inquietantes: Como o professor relaciona as teorias trazidas como aportes teóricos para um programa curricular e o seu trabalho em sala de aula? Que saberes são desenvolvidos pelos professores em um processo de inovação curricular?

Percebemos, em nossa prática como Coordenadora Pedagógica, que a necessidade de apresentar os resultados das sondagens dos campos aditivo e multiplicativo para o Departamento de Orientações Técnicas da Diretoria Regional de Ensino criava um movimento diferenciado no ambiente escolar: para a sondagem de problemas, era necessário que os professores trabalhassem as diferentes situações dos campos conceituais da adição e da multiplicação com seus alunos e soubessem analisar as resoluções sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais. Da mesma forma, precisam saber analisar as hipóteses de escrita de



números pelas crianças para poder realizar as sondagens de números. A realização das sondagens foi uma das ações tomadas pela Secretaria Municipal de Educação para melhorar a qualidade de ensino em Matemática, por permitir o acompanhamento periódico do avanço dos alunos em resolução de problemas no campo aditivo e aquisição do sistema de numeração decimal (SÃO PAULO, 2008, p. 73).

A partir da observação de como este movimento de realização e análise das sondagens dos alunos gerava a discussão e a mobilização de novos saberes na prática docente, definimos como problema para nossa pesquisa investigar como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental reelaboraram seus saberes docentes a partir da proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais trazida pelo Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas” da Secretaria Municipal de Educação.

Cabe esclarecer que adotaremos, em nossa pesquisa, os significados dados por Fiorentini et al. (1998, p. 312) para os termos “saber” e “conhecimento”. Ao reconhecer que “nem os filósofos possuem uma posição clara sobre a diferenciação de significado destes termos”, os autores os diferenciam da seguinte forma: enquanto o conhecimento se aproximaria da produção científica sistematizada, acumulada historicamente e validada pela academia, o saber seria menos sistematizado, menos rigoroso, mais dinâmico e mais articulado a formas de saber e fazer ligadas à prática, sem normas rígidas formais de validação.

Por entendermos que este momento revela um quadro, entre os inúmeros possíveis, capaz de retratar a História da Educação Matemática, utilizaremos a História Oral como metodologia qualitativa de pesquisa em Educação Matemática e faremos das entrevistas com professores do Ciclo I o foco central de nossa pesquisa, buscando responder às seguintes questões:

- Como professores do Ciclo I compreendem a proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais trazida pelo Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas” da Secretaria Municipal de Educação?

- Quais mudanças os professores entrevistados entendem ter ocorrido em seus saberes e práticas docentes no contexto da implementação do referido Programa?

- Qual é o papel das formações de professores desenvolvidas dentro e fora da escola para estas mudanças?

Para escolhermos os entrevistados, buscaremos indicações de professores da Rede Municipal de Ensino de São Paulo que participem dos horários coletivos de formação na escola

e se disponham a falar sobre seus saberes e práticas e a analisar conosco algumas sondagens do campo aditivo de seus alunos.

Apresentaremos, no Capítulo I, os referenciais teóricos que julgamos necessários para as análises que faremos nesta investigação. Para melhor entendermos o contexto que marca o programa de inovação curricular, buscaremos uma interlocução entre autores que tratam sobre os saberes docentes e sobre como as reformas educativas influenciam os movimentos de profissionalização do professor, conduzindo a relação entre teoria e prática no trabalho em sala de aula. Como a bibliografia sobre tais temas é muito vasta, daremos preferência aos autores nacionais, uma vez que estes pesquisadores construíram suas teses sobre amplo estudo na área.

O Capítulo II será dedicado a uma descrição geral do Programa de Orientação Curricular da Rede Municipal de Ensino de São Paulo e a uma breve apresentação de idéias da Didática Francesa da Matemática que servem de aportes teóricos para este Programa. Também mostraremos como funciona a estrutura de formação continuada adotada pelo Programa, que possibilita sua divulgação para a Rede e, ao mesmo tempo, garante o retorno das ações tomadas pela Secretaria Municipal de Educação. Desse modo, cria-se uma possibilidade de controle que foi ampliada ainda mais com a implantação do sistema de avaliação externa da Prefeitura da Cidade de São Paulo. Por concentrarmos nossa investigação na compreensão que as professoras têm sobre a Teoria dos Campos Conceituais, trataremos como esta teoria é tratada nos documentos oficiais da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura da Cidade de São Paulo e em indicações de leitura para formação de professores da Rede Municipal de Ensino.

No Capítulo III apresentaremos as referências teóricas para a metodologia utilizada em nossa pesquisa, largamente apoiada nos trabalhos desenvolvidos por Antonio Vicente Marafioti Garnica sobre a adoção da História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Feito isto, apresentaremos como chegamos às professoras que fizeram parte de nossa pesquisa, os momentos de trabalho com as entrevistas e os grupos de análise que construímos a partir dos significados apreendidos nos depoimentos.

A seguir, no capítulo IV, faremos a análise das entrevistas e das análises das sondagens feitas pelas professoras. Partiremos do entendimento de que embora muitas vezes os professores não explicitem de maneira formal a teoria subjacente a sua prática, poderemos concluir que produziram saberes a partir destes referenciais teóricos trazidos pelo Programa de Orientação Curricular – maneira pela qual iremos nos referir no decorrer desta tese ao Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de aprendizagem e Orientações Didáticas” -

pela amplitude das análises das produções das crianças, pelos caminhos que adotam para superar as dificuldades encontradas no cotidiano escolar e pela compreensão que apresentam de seu próprio processo de constituição profissional.

Nas Considerações Finais retomaremos as questões norteadoras da pesquisa e sintetizaremos os resultados mais importantes decorrentes da nossa investigação, buscando apresentar como a apropriação de teorias educacionais trazidas em um momento de inovação curricular podem conduzir a novos modelos de interações na escola e a mudanças na maneira de agir e no sistema conceitual do professor, colaborando para o seu contínuo processo de constituição profissional.

Na construção desse estudo, não poderemos deixar de apresentar uma versão com as marcas do nosso olhar: nossa interpretação da realidade inevitavelmente irá conduzir as perguntas, o entendimento das respostas e nossas conclusões. Assim, nosso trabalho será também um exercício sobre a arte de trazer, para serem registrados, não somente o objetivo, o factível e o comprovável, mas também os sentimentos, as percepções e o envolvimento pessoal dos depoentes. Tal opção trará o colorido para este instante histórico que pretendemos retratar e condiz com a nossa concepção de construção de conhecimento como dependente não só da cognição, mas também da emoção, da sensação e da percepção da realidade própria de cada indivíduo. Outros olhares, com novas perspectivas, poderão ser feitos ao material por nós coletado para esta pesquisa. A riqueza dos relatos das professoras e dos documentos apresentados neste trabalho pode permitir a composição de novos quadros, com outros desenhos e cores, que o espaço desta pesquisa não nos permite representar.

## CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentaremos a fundamentação teórica de nossa pesquisa. Os autores que nos apoiam em nossa investigação abordam as questões da profissionalização do professor, da construção de seus saberes, da importância das interações humanas no trabalho docente, do ensino como prática social, da necessidade de que os professores se equipem de teorias e discutam coletivamente os problemas da docência. Para apresentá-los, faremos um percurso que passará pela discussão do contexto das reformas educativas, da profissionalização do professor, dos saberes docentes e das possibilidades que a teoria traz ao trabalho em sala de aula. Esclarecemos que não conseguiríamos, no âmbito deste trabalho, esgotar o tratamento teórico dado às questões lançadas no início deste capítulo. Escolhemos privilegiar autores nacionais que escrevem sobre estas temáticas, uma vez que seus trabalhos já trazem uma construção de conhecimentos alicerçada em suas próprias pesquisas e em produções internacionais.

Inicialmente, contextualizaremos o movimento de profissionalização docente a partir das reformas educacionais ocorridas a partir dos anos 1980. Com diferentes ideários político-pedagógicos, elas refletem a preocupação de garantir o desenvolvimento técnico-científico necessário ao desenvolvimento econômico do mundo globalizado por meio da educação por parte de organizações como a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico e o Banco Mundial.

Nestas reformas, a qualificação docente passa a ser vista como fator chave para a qualidade da formação do aluno e a formação dos professores ganha destaque no cenário mundial. Baseada na lógica das competências, que busca preparar os professores para a execução de suas tarefas dentro de um modelo que desconsidera o fato dos professores reinterpretarem, adaptarem e definirem o currículo, a formação preconizada pelas políticas neoliberais desvaloriza profissionalmente os professores.

Como reação, surge a defesa dos saberes próprios da docência: a investigação da própria prática para a construção dos saberes-docentes seria o ponto de partida para a contínua construção de identidade, tomando a profissão docente como prática social. Com isso, o professor deixa de ser um mero executor de prescrições oficiais, de acordo com o modelo da racionalidade técnica, e passa a ser considerado como um agente capaz de decidir a melhor

condição de realizar seu trabalho, adaptando, refletindo e transformando suas práticas frente às condições enfrentadas no cotidiano escolar.

Entretanto, o conceito de “professor reflexivo” começa a ser criticado por poder levar a um “praticismo”: faltaria ao professor se apropriar de teorias capazes de fornecer condições para uma análise multidimensional de sua ação educativa, que ampliassem sua capacidade de refletir de modo crítico sobre sua prática e lhe permitissem aumentar sua compreensão sobre o fazer-docente. Para que possa ver os conhecimentos teóricos ou científicos como relativos, o professor precisaria de uma formação teórico-epistemológica que lhe permitisse problematizar ou explorar, individual ou colaborativamente, a teoria em um contexto de prática, ou seja, que partisse dos problemas e desafios do trabalho docente na busca de aportes teóricos.

Neste contexto, surgem as didáticas específicas, que, ao buscarem compreender o ensino e a aprendizagem das diferentes áreas do conhecimento, propõem bases mais racionais para as ações sobre o sistema de ensino.

### **1.1 O contexto da profissionalização do trabalho docente**

Conforme nos apresentam Libâneo, Oliveira e Toschi (2007), a recomposição do sistema capitalista mundial incentivou a reestruturação global da economia, ao associar ciência e técnica de uma maneira que provoca grandes mudanças nos processos de produção e transformações nas condições de vida e de trabalho. Como o desenvolvimento econômico passa a depender da força produtiva constituída pelo conhecimento e pela informação, os países industrializados revêem seus sistemas educativos, elaborando estratégias de reformas que geralmente contemplam o currículo nacional, a profissionalização dos professores, a gestão educacional e a avaliação institucional. Nos documentos sobre as reformas educativas, Libâneo, Oliveira e Toschi (2007, p. 37) encontram o consenso de que a qualidade da formação do professor determinaria a qualidade da formação dos alunos:

Na reestruturação educativa dos vários países, os professores aparecem como agentes inovadores nos processos pedagógicos, curriculares e organizacionais, para a transformação da escola e dos sistemas escolares. Requer-se deles que sejam mais bem preparados para lidar com novas exigências curriculares, especialmente pelo desenvolvimento de competências e habilidades profissionais em novas condições e modalidades de trabalho. O professor já não é considerado apenas como o profissional que atua em uma sala de aula, mas também como membro de uma equipe docente, realizando tarefas com responsabilidade ampliada no conjunto das atividades escolares. Já não pode ser um repassador de informações, mas um investigador atento às peculiaridades dos alunos e sensível às situações imprevisíveis do ensino, um participante ativo, cooperativo e reflexivo na prática docente, discutindo em grupo suas concepções, práticas e experiências e participando do projeto pedagógico da escola.

Para Libâneo (2008), a construção e o fortalecimento da identidade profissional dos professores precisam fazer parte do currículo de formação de professores e das práticas de formação inicial e continuada. Ele nos explica que o conjunto de requisitos que tornam alguém um professor, uma professora, é denominado de profissionalidade e que para chegar à profissionalidade é necessário conjugar profissionalização e profissionalismo. A profissionalização envolve as condições que garantem o exercício profissional com qualidade: formação inicial e continuada; remuneração compatível com a natureza e as exigências da profissão; e condições de trabalho. O profissionalismo envolve, entre outros quesitos, o domínio da matéria e dos métodos de ensino, o compromisso com o trabalho docente, a participação na construção coletiva do projeto pedagógico-curricular e o respeito à diversidade cultural e social. Como forma de lutar contra as condições precárias da profissionalização – recursos materiais e didáticos, formação profissional e carreira – que têm desvalorizado a profissão de professor, Libâneo (2008) coloca a formação continuada como condição indispensável para garantir o profissionalismo necessário nas lutas por melhores salários e melhores condições de trabalho.

Com isso, conforme nos mostra Tardif (2002), nos últimos vinte anos do século XX, a profissionalização do ensino e da formação para o ensino constitui um movimento quase internacional, abrangendo um grande número de países ocidentais: a América do Norte e a maioria de países de cultura anglo-saxônica, a Europa francófona e países latino-americanos. Os esforços realizados para construir um repertório de conhecimentos específicos ao ensino e as numerosas reformas na formação de professores são as bases do movimento de “profissionalização do ofício de professor”.

Ao estudar esse movimento, Nóvoa (2009) declara ter recolhido um conjunto díspar de materiais sobre educação, produzidos pelas mais diversas instâncias e atribui o consenso discursivo encontrado nesses materiais a três esferas de ação: os investigadores ligados a departamentos universitários da área da Educação, os especialistas que atuam como consultores ou que fazem parte de grandes organizações internacionais (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico, União Européia etc.) e a “indústria do ensino”.

Para Nóvoa (2009) a legitimação do discurso produzido por tais instâncias permite que elas direcionem práticas e políticas, ocupando o “território profissional e simbólico” dos professores de uma forma paradoxal: ao mesmo tempo em que dá uma maior visibilidade social ao professor e reforça seu prestígio, também provoca controles estatais e científicos que conduzem a uma desvalorização de suas competências e de sua autonomia profissional.

Scalcon (2008) também destaca o fato de que a profissionalização do trabalho docente vem sendo preocupação de empresários, administradores e banqueiros, na última década do século XX, com diferentes ideários político-pedagógicos, no campo do debate acadêmico educacional e sociológico. A partir do compromisso firmado na Conferência Mundial de Educação para Todos, ocorrida em Jomtien, na Tailândia, em 1990, financiada e convocada por organismos internacionais e liderada pelo Banco Mundial, as políticas para a Educação Básica no Brasil adquiriram um “caráter salvacionista” no que se refere ao combate a problemas sociais e econômicos e a formação de professores se tornou um ponto chave para as reformas educacionais, com “forte apelo aos pesquisadores universitários da área de ciências e da Educação”, com a profissionalização sendo entendida como “política de qualificação docente e de controle da classe do magistério”. (SCALCON, 2008, p. 492).

No Brasil, a aprovação da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 9394), em 1996, ocorreu dentro de debates educacionais em que a formação docente foi um tema instigador. Entretanto, conforme Melo (1999, p. 46), o título que trata da formação de professores na LDB/96 foi “uma das partes mais reduzidas em seu conteúdo quando da tramitação do projeto de lei entre a Câmara de Deputados e o Senado Nacional”. Com isso, deixou de conceituar os profissionais da educação, referenciando-os apenas com base nas exigências para sua formação e trouxe para o movimento dos trabalhadores da educação o papel de inserir as políticas públicas e os programas de formação de professores no processo de valorização profissional do professor.

Nóvoa (2009) nos apresenta que, a partir da década de 90, o conceito de *competências*, marcado por origens comportamentalistas, de características técnicas e instrumentais, serviu para reflexões teóricas e se adaptou às políticas de qualificação, empregabilidade e formação continuada de organizações internacionais.

Scalcon (2008, p. 496) mostra que essas afirmações de Nóvoa (2009) também valem para o nosso país, ao comentar o destaque dado pelo relatório final do Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Profissional de Professores e Garantia de Qualidade na Educação, promovido em 1999 pelo Ministério da Educação e Cultura, em Brasília (BRASIL, 1999), à qualificação do professor “perante os novos paradigmas do conhecimento, como treinador de habilidades e competências”.

Para Pimenta (2006, p. 42) o termo competência, por ser polissêmico, “é mais adequado do que o de saberes/qualificação para uma desvalorização profissional dos trabalhadores em geral e dos professores”. A lógica das competências, para esta autora, prepara os professores

para a execução de suas tarefas segundo as necessidades definidas pelas escolas, ignorando o fato de que os professores não se limitam a executar currículos e sim os elaboram, os definem e os reinterpretam. Os saberes, por serem mais amplos, permitem que se critique, avalie e supere a lógica das competências, colocando o ensino como uma prática social que reconheça “os condicionantes reais do trabalho docente e as estratégias utilizadas para eliminar esses condicionantes da ação” (TARDIF, 2002, p. 242).

Em nossa pesquisa, adotaremos o conceito dado por Miguel & Miorim (2004, p. 165) para práticas sociais:

“(...) um conjunto de atividades ou ações físico-afetivo-intelectuais que se caracterizam por ser: (1) conscientemente orientadas por certas finalidades; (2) espaço-temporalmente configuradas; (3) realizadas sobre o mundo natural e/ou cultural por grupos sociais cujos membros estabelecem entre si relações interpessoais que se caracterizam por serem relações institucionais de trabalho organizado; (4) produtoras de conhecimentos, saberes, tecnologias, discursos, artefatos culturais (...)”.

Ao considerarmos o ensino como uma prática social, seremos levados a pensar a prática pedagógica na sua inter-relação com a organização escolar, as políticas educacionais e a interação com alunos e suas famílias, entre outros aspectos humanos, técnicos e político-sociais que constroem a identidade docente.

## **1.2 A constituição da identidade docente na prática social do ensino**

Para Pimenta (1999), os processos de formação/desenvolvimento/valorização profissional dos docentes precisam dotar os professores de perspectivas de análise crítica da cultura pedagógica, que possibilitem a compreensão dos contextos históricos/sociais/culturais/organizacionais nos quais se dá a atividade docente. A partir de sua experiência de ensinar didática nos cursos de licenciatura para alunos originários de diferentes cursos - Letras, Física, Filosofia, História, Educação Física, Matemática, Artes, Química – intencionalmente agrupados em uma mesma turma para enfrentar o desafio de falar e ouvir com linguagens e saberes de seus campos específicos, a autora espera que os conhecimentos da didática e da teoria da educação sejam mobilizados pelos licenciandos na construção de saberes-fazer docentes necessários ao cotidiano da prática social do ensino. Para ela, na investigação da própria prática na constituição e transformação de seus saberes-docentes, o professor se coloca em um processo de contínua construção de identidade, dado o caráter dinâmico da profissão docente como prática social. Na mediação desse processo de construção de identidades, o primeiro passo seria mobilizar os saberes da experiência:



Uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos (PIMENTA, 1999, p. 19).

O segundo passo para a construção da identidade docente seria a discussão das possibilidades de trabalhar o conhecimento específico das diferentes áreas na escola, tomando consciência do poder desse conhecimento na produção da vida material, social e existencial da humanidade. Por fim, o terceiro passo estaria relacionado aos saberes pedagógicos, a serem reinventados a partir da prática social da educação, “das necessidades pedagógicas postas pelo real” (PIMENTA, 1999, p. 25).

Também com a intenção de ultrapassar a concepção utilitarista ligada ao termo competência, Nóvoa (2009) sugere o conceito de *disposição*, com um olhar voltado para a “ligação entre as dimensões pessoais e profissionais na produção identitária dos professores” e cita as disposições que considera essenciais às propostas que ele elaborou para a renovação dos programas e das práticas de formação: o conhecimento, a cultura profissional, o tato pedagógico, o trabalho em equipe e o compromisso social.

Como primeira proposta, coloca que a formação de professores deve assumir uma forte componente prática, centrada na aprendizagem dos alunos e no estudo de casos concretos, tendo como referência o trabalho escolar. Para Nóvoa (2009), a dicotomia teoria/prática tem feito com que a formação de professores seja dominada mais por referências externas do que por referências internas ao trabalho docente. Esclarecendo que não pretende adotar uma postura antiintelectual na formação de professores e nem tão pouco de privilegiar a prática, Nóvoa (2009, p. 33) entende que seria necessário caracterizar a profissão docente como um lugar em que “as práticas são investidas do ponto de vista teórico e metodológico” e sugere que a formação de professores se organize, de maneira sistemática, em torno da mobilização teórica na busca de soluções para casos concretos de insucesso escolar, de problemas escolares ou de programas de ação educativa.

Nóvoa (2009) explica que o professor precisa compreender o conhecimento em todas as suas dimensões: “o processo histórico de sua constituição, as explicações que prevaleceram e

as que foram abandonadas, o papel de certos indivíduos e de certos contextos, as dúvidas que persistem, as hipóteses alternativas, etc.”.

Em nossa dissertação de Mestrado (Motta, 2006) defendemos esse posicionamento, ao partilharmos das idéias defendidas por Antonio Miguel (2005) sobre a necessidade de se investigar o modo como os campos de investigação em história, filosofia e sociologia da educação matemática, articulados entre si, poderiam fazer parte da formação inicial e continuada de professores de matemática. Para Miguel (2005, p. 149) investigações dessa natureza “poderiam vir a evidenciar os mecanismos institucionais de ordem política, econômica, legal, sociológica, axiológica, psicológica e ideológica que condicionam o processo de recepção, transmissão, apropriação, resignificação e transformação das práticas educativas escolares que envolvem a matemática”.

Garantir aos professores uma formação crítica e qualificadora torna-se uma condição essencial para o que entendemos como principal aspecto das propostas de Nóvoa (2009) para nossa pesquisa: o fato desse autor entender a reelaboração prática da teoria como o âmago do trabalho do professor:

Nos últimos vinte anos, vulgarizou-se o conceito de transposição didática, trabalhado por Yves Chevallard (1985), para explicar a ação docente. Posteriormente, Philippe Perrenoud (1998) avançou o conceito de transposição pragmática para sublinhar a importância da mobilização prática dos saberes em situações inesperadas e imprevisíveis. Pessoalmente, prefiro falar em transformação deliberativa, na medida em que o trabalho docente não se traduz numa mera transposição, pois supõe uma transformação dos saberes, e obriga a uma deliberação, isto é, a uma resposta a dilemas pessoais, sociais e culturais (NÓVOA, 2009, p. 35, grifo nosso).

O conceito de “transformação deliberativa” vem ao encontro de nossa visão da prática docente, por apresentar o professor como um profissional que não é um mero executor de prescrições oficiais, mas sim um agente capaz de decidir a melhor condição de realizar seu trabalho, adaptando teorias ligadas à educação à complexidade das condições enfrentadas no cotidiano escolar e criando ligações entre os conhecimentos dos alunos e as expectativas de aprendizagem. Desse modo, deixa de colocar o trabalho do professor em sala de aula como determinado por imposições externas que lhe permitem apenas “burlar” teorias e normas prescritas para exercer sua prática no cotidiano escolar e confere legitimidade às práticas docentes como lugar de reflexão e de formação.

Para Pimenta (1999, p. 30) a formação docente mobiliza “vários tipos de saberes: saberes de uma prática reflexiva, saberes de uma teoria especializada, saberes de uma militância pedagógica” que possibilitam a tomada de decisões em um “terreno de grande complexidade, incerteza, singularidade e de conflitos de valores”. Ela destaca a necessidade de

se documentar a explicitação dos saberes que os professores vão construindo em suas práticas a partir de elementos importantes presentes como “a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino mais complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não está configurada teoricamente” (idem, p. 27) como forma de contribuir para construção de novos saberes pedagógicos.

Nessa direção, Tardif (2002, p. 255) define epistemologia da prática profissional como “o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas”. Para Tardif (idem), a noção de “saber” tem um sentido amplo, que “engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes”. Segundo ele, essa definição de epistemologia da prática profissional pode modificar as concepções da pesquisa em relação à formação profissional no magistério, pelas conseqüências teóricas e metodológicas dela decorrentes, principalmente com relação à consideração da realidade de trabalho dos professores. Como os saberes profissionais estão associados a uma situação de ensino, é na realização do trabalho docente que esses saberes são mobilizados e construídos; que os saberes teóricos são adaptados, transformados, selecionados para serem incorporados à prática ou até rejeitados. Desse modo, os pesquisadores universitários precisam se distanciar de seus conhecimentos e se aproximarem das práticas dos professores, reconhecendo que, mesmo sendo em parte determinados pelas estruturas sociais, pela cultura dominante ou pelo inconsciente, os profissionais do ensino são atores com competência significativa para atingir seus objetivos no trabalho. A pesquisa universitária precisa se apoiar nos saberes dos professores para compor um repertório de conhecimentos para a formação de professores e, além disso, a construção dos discursos dos pesquisadores não deve ser normativa, precisando superar a visão sociopolítica do ensino que assume os professores como um corpo da Igreja ou do Estado e se aproximar dos atores do ensino e dos fenômenos de campo para compreendê-los ou representá-los.

Mesmo considerando que a didática e a pedagogia são conhecimentos importantes, Tardif (2002) entende que o estudo do ensino precisa considerar as categorias conceituais e práticas dos próprios professores, constituídas no seu trabalho cotidiano e por meio dele.

Tardif (2002) apresenta os resultados de sínteses de pesquisa sobre as características dos saberes profissionais dos professores, entre as quais destaca que os saberes dos professores são temporais, ou seja, adquiridos através do tempo; são plurais e heterogêneos e são fortemente personalizados e situados, carregando as marcas dos contextos em que se inserem.

Desse modo, são saberes apropriados, incorporados e subjetivados, dificilmente dissociáveis das pessoas, de suas experiências e situação de trabalho. Para Tardif (2002), isso explica por que os professores falam de suas habilidades pessoais, de seus talentos e de sua personalidade ao serem interrogados sobre suas competências pessoais. Como os saberes profissionais estão contextualizados nas situações de trabalho que devem atender, colocam a negociação e a compreensão do significado do trabalho coletivo dentro dessas situações.

Nóvoa (2009) também propõe que a formação de professores precisa dedicar uma atenção especial às dimensões pessoais da profissão docente, trabalhando a capacidade de relação e de comunicação que define o tacto pedagógico. Para ele, o sentido da profissão docente não cabe apenas numa matriz técnica, científica ou mesmo pedagógica e o cerne da identidade da profissão docente está na compreensão do ensino como profissão do humano e do relacional. Desta forma, práticas de autoformação, como o registro escrito das próprias histórias de vida pessoal e profissional, promovem uma maior consciência do trabalho e da identidade do professor e a formação deveria estimular, nos futuros professores e nos primeiros anos de exercício profissional, a criação de hábitos de reflexão e de auto-reflexão.

Para Tardif (2002, p. 263), os saberes profissionais são ecléticos e sincréticos: “os professores utilizam muitas teorias, concepções e técnicas, conforme a necessidade, mesmo que pareçam contraditórias para os pesquisadores”. A relação dos professores com os saberes ocorre em função dos objetivos e não da busca de coerência: na sala de aula, o professor precisa mobilizar vários saberes e habilidades para constituir interações que motivem os alunos, mantenham a disciplina e permitam fazer a gestão da turma, promovam a aprendizagem, considerem o projeto educacional da escola e outros. Assim, os saberes profissionais dos professores estão a serviço da ação e é na ação que assumem seu significado e sua utilidade.

Tardif (2002) define o saber do professor como um saber formado pelo amálgama de saberes provenientes da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. Entre os saberes experienciais, o autor destaca que a história da vida escolar é formadora de crenças que estruturam a ação pedagógica futura. A prática pedagógica, como professor e como aluno, é formadora, construindo conhecimentos mobilizados no trabalho em sala de aula. Assim, defende que o saber da experiência profissional é determinante na apropriação dos demais saberes, inclusive os universitários. Além disso, ao pensar a pedagogia como uma prática social complexa, interativa e simbólica, não há como reduzi-la à utilização de instrumentos e técnicas. Resumindo, para Tardif (2002), considerar os professores como

sujeitos do conhecimento nos leva a outros modelos de formação profissional e ao respeito pelas opiniões dos professores nas decisões sobre questões, projetos e propostas educacionais.

Fiorentini et al. (1998), ao abordarem essa questão, apontam que os processos de inovação curricular atribuem papéis aos professores de ensino fundamental e médio que oscilam entre dois extremos: ou o professor é visto como um técnico que toma conhecimento daquilo que foi produzido e pensado por especialistas, ou o professor é tratado como um agente ativo e reflexivo que participa das investigações e discussões e da produção e elaboração das inovações curriculares. Entre estas duas posições, Fiorentini et al. (1998, p. 310) enxergam uma permanente tensão conflituosa entre os saberes dos especialistas, que geralmente “idealizam, fragmentam e simplificam a prática concreta e complexa da sala de aula” e os saberes da prática, “estritamente ligados às múltiplas dimensões do saber pedagógico”. O distanciamento entre os saberes científicos e os saberes da prática docente, para estes autores, seria decorrente ou da racionalidade técnica, que supervaloriza o conhecimento teórico, ou do “pragmatismo praticista ou ativista que exclui a formação e a reflexão teórica e filosófica”.

Fiorentini et al. (1998) verificaram, em suas pesquisas, que “a capacidade do professor produzir, na reflexão sobre a prática, uma ação diferente daquela idealizada teoricamente, depende, sobretudo, de sua formação teórico-epistemológica”. Dessa forma, para ver os conhecimentos teóricos ou científicos como relativos, é preciso que o professor saiba problematizá-los ou explora-los num contexto de prática. O saber do professor consiste, assim, não em aplicar pura e simplesmente esse conhecimento, mas em transformá-lo e em articulá-lo ao contexto em que ele é trabalhado ou produzido.

A partir de tais constatações, Fiorentini et al. (1998) colocam como perspectiva para discussão as propostas de que a teoria e a prática do ensino sejam articuladas na formação continuada do professor-pesquisador; os eixos da formação teórica tenham a prática pedagógica como instância de problematização, significação e exploração de conteúdos; os professores de ensino fundamental e médio organizem grupos de estudo e pesquisa para o desenvolvimento profissional; e, por último, que os professores universitários formem parcerias com os professores da educação básica para o desenvolvimento de projetos de pesquisa-ação sobre a produção do currículo escolar e sobre os conhecimentos e saberes produzidos em reflexão-ação nos processos de mudanças de práticas e de concepções.

Diferentes pesquisadores mostraram a potencialidade do trabalho em grupos colaborativos formados por parcerias de pesquisadores com professores de todos os níveis de ensino. Lopes (2003, p. 123) ao relatar sua investigação sobre como o estudo, a vivência e a

reflexão sobre conceitos de estatística e probabilidade poderiam contribuir para o desenvolvimento profissional de professoras de educação infantil que constituíram, juntamente com a pesquisadora, um grupo colaborativo, observou que: “O domínio e a curiosidade que os professores têm por determinados temas matemáticos e estatísticos influenciaram a predisposição para a realização de abordagens mais investigativas, problematizadoras, experimentais e analíticas”. Para esta pesquisadora, isto evidencia que o professor é um “profissional que constrói conhecimentos, ao teorizar, interpretar e criticar a própria prática”.

Ferreira (2003) constituiu um grupo colaborativo com professores de Matemática do ensino fundamental e médio. Para ela, a participação voluntária, o sentimento de pertença, a valorização de cada participante e a liberdade de manifestação e de participação ativa nas escolhas e decisões marcaram a busca pela colaboração entre os membros do grupo. Juntando as reflexões de professoras iniciantes e os saberes e práticas das professoras com mais de vinte anos no magistério, o grupo pode ampliar a visão de ensino e da aprendizagem da Matemática, da escola e da cultura escolar. Com isso, constata que “a colaboração constitui-se um tipo de relacionamento promissor, embora difícil, para o processo de desenvolvimento profissional, e que, antes de mais nada, necessita-se de vontade política e maior empenho das universidades e escolas na estruturação de parcerias de sucesso” (idem, p. 340).

Em sua pesquisa sobre as possibilidades de constituição de um grupo colaborativo, a partir de um grupo de trabalho coletivo, com formadores de professores que ministram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral em uma universidade, Traldi (2006, p. 136) conclui que: “a colaboração é um dos paradigmas mais promissores para o desenvolvimento profissional do formador de professores, pois possibilita que ele explicita dúvidas relacionadas à sua prática letiva, discuta conceitos que não teve a oportunidade de discutir durante a sua formação formal e reelabore suas concepções de ensino-aprendizagem”.

Entretanto, Nóvoa (2009) chama a atenção para o fato de que a existência de algumas práticas colaborativas no plano profissional docente não é suficiente para dar conta da complexidade do trabalho escolar. Para ele, a cultura docente precisaria ser integrada em um “conjunto de modos coletivos de produção e de regulação do trabalho”, formando um “tecido profissional enriquecido”, e a formação de professores precisaria valorizar o trabalho em equipe e o exercício coletivo da profissão, reforçando a importância dos projetos educativos da escola.

Para Libâneo (2008, p. 234), a cultura colaborativa dentro da escola “será a síntese dos elementos que asseguram a relação entre a organização escolar e o desenvolvimento pessoal e

profissional dos professores: o projeto pedagógico-curricular, a gestão, a organização e articulação do currículo e a formação continuada”.

As possibilidades de desenvolvimento profissional do professor pela produção e resignificação de saberes a partir de sua própria prática também é defendida por Nóvoa (2009). Para ele, a formação de professores deve passar para “dentro” da profissão, isto é, deve basear-se na aquisição de uma cultura profissional, concedendo aos professores mais experientes um papel central na formação dos mais jovens. Segundo Nóvoa (2009), dois grupos têm assumido responsabilidades crescentes na formação de professores e na regulação da profissão docente, relegando os próprios professores a um segundo plano. O primeiro grupo é formado pela “comunidade de formadores de professores”, que supervaloriza o conhecimento teórico e metodológico em detrimento dos conhecimentos práticos dos professores, ignorando a complexidade da formação de professores que só se obtém a partir da integração em uma cultura profissional. O segundo grupo, de especialistas e entidades oficiais ou para-oficiais responsáveis pela política educativa, tendem a ocupar um espaço que deveria ser de professores mais experientes. Para Nóvoa (2009) embora não se possa negar a importância das contribuições desses grupos para a formação de professores, os processos de formação baseados na investigação só fazem sentido se forem construídos dentro da profissão.

Nesse sentido, Fiorentini e Nacarato (2005, p. 9) também se alinham com as propostas que negam a racionalidade técnica e defendem que o processo de educação continuada parta da reflexão e da investigação sobre a prática docente cotidiana dos professores e que os aportes teóricos produzidos pela pesquisa em Educação Matemática sejam buscados à medida que possam contribuir para compreender e enfrentar os problemas e desafios do trabalho docente, de forma autônoma ou colaborativamente.

Libâneo (2008, p. 227), entendendo que “a formação continuada é o prolongamento da formação inicial visando ao aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e ao desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional”, defende que, numa época de renovação de currículos, introdução de novas tecnologias, agravamento dos problemas sociais e econômicos, modificação nos modos de viver e aprender e reconhecimento da diversidade social e cultural dos alunos se torna crucial a formação permanente de professores e especialistas no ambiente escolar. Embora as Secretarias de Educação promovam ações de formação continuada com apresentação de diretrizes gerais do trabalho, assistência técnica especializada e programas de atualização e aprimoramento profissional, Libâneo (2008) destaca a importância do trabalho de formação

das equipes técnicas das escolas na assistência pedagógico-didática aos professores, na coordenação de reuniões e grupos de estudo, na supervisão e dinamização do projeto pedagógico, no auxílio na avaliação da organização escolar e do rendimento escolar dos alunos, no acompanhamento das aulas e na assistência para utilização de novos recursos tecnológicos. Entretanto, chama a atenção para o fato de que, embora a instituição tenha responsabilidades na formação continuada do professor, ele também precisa tomar para si a responsabilidade da própria formação.

### **1.3 Retomando a importância da teoria para o trabalho docente**

No quadro das reformas educativas nos anos 1980, a profissionalização dos professores, identificados como protagonistas de uma mudança no alcance da educação, foi uma das mudanças associadas a uma nova qualidade educativa. Pimenta (2006) entende que as questões levantadas em torno e a partir do professor reflexivo, a partir da década de 1990, com o investimento na valorização e no desenvolvimento do professor, traziam perspectivas de reinvenção da escola democrática, contrapondo-se à concepção de professores na racionalidade técnica, característica dos anos 1970, marcada pelo controle burocrático do trabalho docente. Para ela, o conceito de professor reflexivo favoreceu um amplo campo de pesquisas sobre questões da formação docente, de organização dos sistemas de ensino, da importância do trabalho coletivo, das condições de trabalho e de carreira, da identidade epistemológica dos professores, dos processos de formação, das novas configurações do trabalho e outras. Com isso, a formação contínua na escola ganhou força, pois é na escola que se apresentam as demandas da prática, que os professores enfrentam os conflitos e dilemas da atividade de ensinar. Com a valorização da pesquisa e da prática na formação de professores, surgem propostas de articulação entre universidade e escolas, em trabalhos colaborativos.

De acordo com Pimenta (2006), várias críticas e preocupações têm sido explicitadas em relação à “massificação” do termo professor reflexivo: o possível desenvolvimento de um “praticismo”, para o qual bastaria a prática para a construção do saber docente; de um “individualismo”, marcado pela consideração de que a perspectiva da reflexão é suficiente para a resolução dos problemas da prática e de um “modismo”, pela apropriação indiscriminada e a-crítica que pode levar à banalização da reflexão. Além disso, também aponta a incoerência de se oferecer treinamentos para se utilizar tecnicamente o conceito de professor reflexivo, criando um mercado do conceito que dificulta o engajamento dos professores em práticas mais



críticas e esvazia o sentido da reflexão no trabalho docente, identificando-a com a reflexão como atributo do humano. Assim, defende que: “a teoria tem importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais” (PIMENTA, 2006, p. 24).

Neste sentido, Ponte (1998) mostra que para compatibilizarmos as lógicas da formação e do desenvolvimento profissional, teríamos que superar o entendimento da formação como subordinada a uma lógica de transmissão de conhecimentos. Ponte (1998) indica contrastes entre essas duas lógicas que precisariam ser superados. Enquanto a lógica da formação estaria associada à ideia de frequentar cursos; assimilar conhecimentos; atender às carências de formação do professor; abordar assuntos ou disciplinas compartimentados e “ficar” somente na teoria, o desenvolvimento profissional se daria de maneira muito mais ampla: além de cursos, atividades como troca de experiências, leituras e reflexões; atender às necessidades do professor em relação às suas questões, aos projetos que deseja empreender e ao modo como deseja executá-los; atender às potencialidades do professor; ver o professor como um todo nos seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais; e, por último, considerar a teoria e a prática de uma maneira interligada. Pela lógica do desenvolvimento profissional se procura a promoção da individualidade do professor, que passa de objeto para sujeito da formação, tanto no contexto institucional quanto em termos de assumir sua responsabilidade na própria formação.

Libâneo (2006), ao propor uma concepção crítica de reflexividade que auxilie os professores no fazer-pensar cotidiano, entende que os professores precisariam desenvolver as capacidades de apropriação teórico-crítica das realidades pertinentes ao contexto concreto da ação docente; de apropriação de metodologias e formas de agir facilitadoras do trabalho docente e de resolução de problemas de sala de aula e de considerar os contextos sociais, políticos, institucionais na configuração das práticas escolares. Com isso, destaca a necessidade de que o professor se aproprie de teorias como marco para as melhorias das práticas de ensino, que o ajudem a compreender seu próprio pensamento e a refletir de modo crítico sobre sua prática para aprimorar seu saber-fazer e internalizar novos instrumentos de ação:

Se quisermos que o professor trabalhe numa abordagem socioconstrutivista, e que planeje e promova na sala de aula situações em que o aluno estruture suas idéias, analise seus próprios processos de pensamento (acertos e erros), expresse seus pensamentos, resolva problemas, numa palavra, faça pensar, é necessário que seu processo de formação tenha essas características. Parece claro que às inovações pedagógico-didáticas introduzidas no ensino das crianças e jovens correspondam mudanças na formação inicial e continuada de professores” (LIBÂNEO, 2006, p. 71).

Concordando com esse posicionamento, estudaremos a seguir a importância do desenvolvimento teórico da didática para a ampliação do entendimento dos fenômenos educativos.

#### **1.4 A contribuição das didáticas específicas para o trabalho docente**

O maciço investimento na formação inicial e em serviço dos docentes ocorrido nas duas últimas décadas do século XX impulsionou o ressurgimento, diante de novos desafios, de velhos temas como *o que*, *o como* e *o para que* ensinar. Concebendo o ensino como prática social, contextualizada social e institucionalmente, as novas abordagens da didática buscam a construção da teoria didática a partir da prática, considerando o triângulo didático professor-aluno-conhecimento em situação. Com isso, o fenômeno ensino vai além da investigação didática e “necessita que as demais ciências da educação (as denominadas de ‘fundamentos’ e as metodologias de ensino – ou didáticas específicas) o tomem como objeto de investigação. Caberia à didática integrar, organicamente, os diferentes aportes, configurando-se como uma teoria prática do ensino” (PIMENTA, 2000, p. 22).

Pimenta (2000, p. 56) nos explica que, especificamente em relação ao sistema educativo francês, a relevância dada à formação de professores provocou a valorização da didática, fazendo emergir um conjunto de conceitos didáticos criados a partir das práticas: “contrato didático, objetivo-obstáculo, situação problema, trama conceitual, conflito sócio-cognitivo, transposição didática e outros”. Estes conceitos, desenvolvidos nas pesquisas sobre Didática da Matemática, tem sido apropriados por outras áreas do conhecimento (MOREIRA, 2002).

Grécia Galvez, doutorada em Educação pelo Instituto Politécnico Nacional do México com orientação de Guy Brousseau, em 1985, apresenta uma breve história da Didática Francesa da Matemática no artigo “A didática da Matemática”, parte de sua tese de Doutorado. Segundo Gálvez (2001, p. 26 e 27) o desenvolvimento da Didática da Matemática como uma área de conhecimento relativamente autônoma teve sua origem no final dos anos 60, nos Institutos de Investigação do Ensino da Matemática (IREM), com atividades desenvolvidas por matemáticos para o ensino da “matemática moderna”. Os IREM participavam da formação inicial e continuada a professores e produziam materiais de apoio para o trabalho dos professores em sala de aula. Como estes materiais eram experimentados antes de sua difusão para o sistema educativo, acabaram por gerar pesquisa científica sobre os processos presentes no domínio do ensino escolar da matemática: “A partir da reflexão sobre a validade das ações

desenvolvidas, foi surgindo, dentro dos IREM, outra classe de atividades, não só destinadas à produção de meios para atuar sobre o ensino, como também à produção de conhecimentos para controlar e produzir tais ações sobre o ensino” (GÁLVEZ, 2001, p. 27).

Nesse movimento, constituiu-se a Didática Francesa da Matemática, que, com a preocupação de defender a especificidade do campo teórico da Didática da Matemática em relação aos campos da Matemática e da Didática, parte do pressuposto de que não bastam os conhecimentos provenientes das ciências de referência (Matemática, Psicologia e Pedagogia, por exemplo) para entender o estudo dos processos de aquisição escolar dos conhecimentos. Ao contrário, seriam necessárias pesquisas específicas que permitissem reproduzir e otimizar as condições que produzem a apropriação do conhecimento matemático pelo aluno. No desenvolvimento destas pesquisas pelos investigadores da Didática Francesa da Matemática surgem conceitos, teorias e noções que encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental - PCNEF e no Programa de Orientação Curricular da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, como: “situações didáticas”, “obstáculos didáticos”, "contrato didático" e “campos conceituais”, entre outros, que buscam as condições para a gênese dos conhecimentos matemáticos.

Segundo Pires (2008, p. 24), nos PCNEF da área de Matemática “buscou-se expressar a contribuição das investigações e das experiências na área de Educação Matemática”. Para esta autora, a fecundidade das propostas dos PCNEF para o trabalho do professor “pressupõem conhecimentos muito mais amplos e profundos dos que ele constituiu em sua formação”. Com relação à discussão sobre currículos, o desconhecimento dos futuros professores a respeito do Movimento da Matemática Moderna e das reformas que o sucederam torna-se um impeditivo para que possam refletir sobre processos de efetivação das propostas curriculares (idem, p. 40).

Com base em sua participação da equipe de elaboração dos PCN, Pires (2008) afirma que na comunidade de educadores matemáticos brasileiros ainda não se constituiu como tradição o debate e a pesquisa relativos à organização e ao desenvolvimento curricular. Além disso, também se refere à importância de pesquisas sobre o processo de implantação das propostas de inovação curricular, uma vez que mesmo em secretarias de educação que investiram em cursos de capacitação docente na divulgação dessas propostas a incorporação de novas ideias à prática de sala de aula não ocorreu como se esperava.

## **Conclusão do Capítulo**

Procuramos neste capítulo traçar uma trajetória de consideração dos saberes docentes que parte das propostas da racionalidade técnica, vendo no professor um executor das propostas concebidas por especialistas, passa pelo sentido oposto, de se considerar que a reflexão sobre a prática produz conhecimentos para servirem à ação e alimentar novas reflexões, e chega à defesa da teoria que enriquece a prática, colaborando para uma visão de formação de professores compatível com a lógica do desenvolvimento profissional, ao longo de toda a carreira da profissão docente.

Entendemos que, ao pensarmos o ensino da Matemática como uma prática social, em contínua interação com seu contexto social, político, econômico e cultural, não há como engessar o trabalho do professor dentro de técnicas formuladas fora da realidade singular das interações de sala de aula. Ao mesmo tempo, não há como negar a fecundidade dos aportes teóricos trazidos pela pesquisa, capazes de enriquecer o repertório de possibilidades de ação do professor e de ampliar seu entendimento em relação aos diferentes saberes envolvidos na docência. Deste modo, concordamos com Fiorentini e Nacarato (2005) quando estes autores defendem que a prática docente cotidiana dos professores deve ser o ponto de partida e o ponto de chegada da educação continuada, buscando nas relações entre a teoria e a prática soluções possíveis e necessárias para os problemas da prática docente nas escolas.

Também nos alinhamos com a defesa dada por Ponte (1998) de que a formação seja encarada de um modo mais amplo, participando da construção dos saberes docentes de forma a contribuir para que os professores sejam protagonistas do processo educacional e de seu próprio desenvolvimento profissional.

## **CAPÍTULO II - O PROGRAMA DE ORIENTAÇÕES CURRICULARES E EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DA CIDADE DE SÃO PAULO**

A Prefeitura do Município de São Paulo, por meio da Diretoria de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação publicou em 2007 o documento "Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: Ciclo I", que compõe o Programa de Orientação Curricular do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação.

A Carta de Apresentação deste documento explica que ele foi construído coletivamente, com o propósito de reorientar o currículo da escola a partir de 2008 (SÃO PAULO, 2007). Em um primeiro momento, especialistas de diferentes áreas do conhecimento, coordenados pela Diretoria de Orientação Técnica, organizaram o material. Após a leitura, grupos de professores, supervisores e representantes das Coordenadorias de Educação propuseram reformulações. A versão final foi elaborada após a discussão e a avaliação pelos profissionais da Rede Municipal de Ensino e integrada aos projetos em desenvolvimento.

Como concepção de ensino e aprendizagem, o documento contesta a ideia de conhecimento linear e seriado e opta pela defesa da "aprendizagem significativa":

Uma aprendizagem significativa pressupõe um caráter dinâmico, que exige ações de ensino direcionadas para que os estudantes aprofundem e ampliem os significados elaborados mediante suas participações nas atividades de ensino e aprendizagem. Nessa concepção, o ensino contempla um conjunto de atividades sistemáticas, cuidadosamente planejadas, em torno das quais conteúdos e métodos articulam-se e onde professor e estudantes compartilham partes cada vez maiores de significados com relação aos conteúdos do currículo escolar (SÃO PAULO, 2007, p. 21).

Adotando a concepção do conhecimento visto como uma rede de significados, o documento apresenta que a aprendizagem significativa envolve também as referências pessoais, sociais e afetivas do aluno. Com isso, entende-se que a aprendizagem não ocorre de mesma forma para todos e torna-se necessário possibilitar aos alunos diversos meios e modos de expressão. A comunicação entre os estudantes de uma classe provoca uma teia de interações que permite a mobilização de diferentes formas de inteligência. A avaliação, durante o processo de trabalho dos estudantes, permite ao professor localizar as dificuldades e fazer intervenções adequadas, questionamentos e complementação de informações que levem à aprendizagem.

A organização das expectativas de aprendizagem segue três campos de conhecimento: conhecimentos de Língua Portuguesa e de Matemática, tidos como “ferramentas essenciais na construção de conhecimentos”; conhecimentos sobre Natureza e Sociedade e conhecimentos sobre Arte e Educação Física (SÃO PAULO, 2007, p. 30).

## **2.1 Apresentação**

O Programa de Orientações Curriculares e Expectativas de Aprendizagem foi instituído na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo pela Portaria nº. 4.507 de 30 de agosto de 2007, publicada no Diário Oficial da Cidade de São Paulo de 31 de agosto de 2007. Tendo como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental elaborados em 1997 e como responsabilidade a concretização das diretrizes curriculares que criassem referências em termos de conteúdos e aprendizagens a serem garantidos aos educandos do Município de São Paulo, o Programa de Orientações Curriculares e Expectativas de Aprendizagem foi coordenado por Célia Maria Carolino Pires, que também participou de projetos de implementações curriculares na Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, ao longo das décadas de 70 e 80 e como elaboradora e coordenadora da equipe de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação para o Ensino Fundamental e para a Educação de Jovens e Adultos, no período entre 1995 e 2002.

O Programa teve como objetivos contribuir para a reflexão e discussão sobre o que os estudantes precisam aprender e subsidiar as unidades educacionais no processo de seleção e organização de conteúdos mais relevantes a serem trabalhados ao longo dos nove anos do Ensino Fundamental, dos estágios da Educação Infantil e das etapas da Educação de Jovens e Adultos. A justificativa para a implantação do Programa de Orientação Curricular na RME foi dada em função da necessidade de se explicitar acordos sobre expectativas de aprendizagem para organizar e aprimorar os projetos pedagógicos das escolas.

Para registrar o movimento de organização e implementação do Programa de Orientações Curriculares e Expectativas de Aprendizagem, a SME organizou o documento “Educação: Fazer e Aprender na Cidade de São Paulo” (São Paulo, 2008), no qual nos apoiaremos para apresentar a visão institucional da Rede Municipal de Ensino de São Paulo sobre o histórico e as ações da implementação curricular.

A implementação do Programa de Orientação Curricular tem sido marcada por um intensivo programa de formação em serviço: assessores que haviam participado da concepção do Programa formam técnicos da Secretaria Municipal de Educação e das Diretorias Regionais

de Educação. Esses técnicos, por sua vez, formam Coordenadores Pedagógicos, preparando-os para a formação de professores nas escolas e também formam professores diretamente nas escolas ou em cursos optativos oferecidos pelas Diretorias Regionais de Ensino. Além disso, também ocorre a contratação de assessores externos para essas formações.

Este documento (São Paulo, 2008, p. 35) nos apresenta a visão assumida pela Prefeitura da Cidade de São Paulo de que “a formação continuada dos educadores e o desenvolvimento do currículo nas unidades educacionais constituem-se em um binômio indissociável”. Com essa perspectiva, em 2008 foram realizados seminários de formação de professores de todas as áreas curriculares e níveis de ensino e todos os professores receberam o documento de “Orientações Curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem”.

Os Coordenadores Pedagógicos têm recebido formação continuada desde 2005, que compreende não só os conteúdos a serem trabalhados nos horários coletivos, mas também uma metodologia de formação dos professores com o uso da problematização, observação, reflexão e registro, com "produção de pautas de trabalho, investigação e discussão dos problemas que envolvem as práticas docentes, as práticas dos coordenadores pedagógicos e a análise de dados relativos à avaliação de aprendizagem dos educandos (...)" (São Paulo, 2008, p. 29). Em termos de recursos humanos, nos anos de 2005 a 2008, 95% dos coordenadores pedagógicos do Ciclo I participaram dos encontros de formação, promovidos por SME/DOT em parceria com as Diretorias de Orientação Técnica Regionais (SÃO PAULO, 2008, p. 60).

Como forma de garantir a participação de professores nos horários coletivos de formação nas escolas, a Lei Municipal 14.660, de dezembro de 2007 apresenta em seu artigo 13, inciso I, que os docentes titulares de cargos de Professor de Educação Infantil e Ensino Fundamental I e Professor de Ensino Fundamental II e Médio, poderão ingressar na Jornada Especial Integral de Formação, a JEIF, com vinte e cinco horas aula em sala de aula e quinze horas aula adicionais por semana. No artigo 17, esclarece que “compreende-se por horas adicionais o período de tempo de que dispõe o docente em Jornada Especial Integral de Formação para o desenvolvimento de atividades extra classe, dentre outras: I - trabalho coletivo com a equipe escolar, inclusive o de formação permanente e reuniões pedagógicas; II - preparação de aulas, pesquisas, seleção de material pedagógico, correção de avaliações; III - atividades com a comunidade e pais de alunos, exceto as de reforço, recuperação de alunos e reposição de aulas. Parágrafo único. O tempo destinado às horas adicionais será cumprido: a) 11 (onze) horas aula semanais obrigatoriamente na escola; b) 4 (quatro) horas aula semanais em local de livre escolha”.

No discurso dos professores, a alusão ao “horário de JEIF” diz respeito às oito horas aula semanais destinadas ao cumprimento de atividades em horário coletivo na Unidade Escolar. As outras três horas aula, que compõem as onze horas aula semanais a serem cumpridas na escola, são conhecidas pela sigla HI, de horário individual.

O Programa de Orientação Curricular precisou se articular ao “Programa Ler e Escrever – Prioridade na Escola Municipal”, criado em 2005, ano em que se iniciou uma nova gestão na SMESP e em que havia o diagnóstico de que, em média, 30% dos alunos com três quatro anos de escolaridade não dominavam o sistema de escrita alfabético (SÃO PAULO, 2008, p. 51).

Um dos projetos do “Programa Ler e Escrever” é chamado de PIC – Projeto Intensivo no Ciclo I:

O PIC tem o objetivo de possibilitar que os alunos que foram retidos ao final do Ciclo I, sem um domínio mínimo da leitura e da escrita, possam construir conhecimentos sobre essa modalidade da língua e desenvolver habilidades inerentes ao exercício dessas práticas sociais. Visa, assim, garantir as aprendizagens necessárias para que os alunos possam avançar no Ciclo II com sucesso. Conta com um material didático para o aluno e apresenta diferentes modalidades: projetos, seqüências de atividades e atividades habituais, que contemplam conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática. Esse material é acompanhado de um caderno de orientações para os professores. Em 2008, visando minimizar o impacto das defasagens contínuas de aprendizagem que a falta de domínio da leitura e da escrita acarreta, o PIC foi ampliado para alunos que chegaram ao 3º ano do Ensino Fundamental sem o domínio alfabético da escrita. (SÃO PAULO, 2008, p. 54 e 55).

Cabe observar que as referências ao PIC de 3º ano e ao PIC de 4º ano são sempre em relação ao Ensino Fundamental de oito anos, correspondendo aos dois anos finais do Ciclo I.

A formação dos coordenadores pedagógicos de Ciclo I com a implantação do “Programa Ler e Escrever” abriu espaço para a discussão sobre a necessidade de organizar um trabalho para a melhoria da aprendizagem em Matemática, com resultados insatisfatórios nas avaliações institucionais da Prova Brasil e do SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar de São Paulo), fato reiterado pela pesquisa “Investigando as dificuldades em Matemática na Rede Municipal de São Paulo”, realizada em parceria com a Universidade de São Paulo, nas turmas de 4º ano do Ciclo I, com resultados preocupantes: “54% das crianças apresentavam dificuldades na resolução de problemas envolvendo as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão); 44% não compreendiam o sistema de numeração decimal; 55% não dominavam as unidades de medida; e 53% também apresentaram dificuldade em relação ao conhecimento geométrico” (SÃO PAULO, 2008, p. 73).



Como ações para melhorar a qualidade de ensino em matemática, além da continuidade da formação de coordenadores pedagógicos e de professores, foram produzidos Guias de Orientação Didática e material para alunos de projetos diferenciados. O “Programa Ler e Escrever” foi organizado em torno de projetos que demandaram a produção de material específico, gerando a distribuição de milhares de documentos para professores: em 2006 foram distribuídos 51.922 Guias de Orientação Didática para Planejamento do Professor, em 2007, 55.730 exemplares e até julho de 2008 mais 50.006 (São Paulo, 2008, p. 59).

O documento das “Orientações Curriculares – Proposição de Expectativas de Aprendizagem – Ensino Fundamental I” (SME, 2007) para a área da Matemática traz para os educadores da Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo a finalidade do ensino da matemática, os objetivos gerais a serem alcançados, as atitudes a serem construídas por professores e estudantes em relação à aprendizagem em matemática, os quadros de expectativas de aprendizagem do primeiro ao quinto ano e a orientação para a organização dessas expectativas ao longo dos anos do Ciclo I, orientações sobre questões de natureza didática e metodológica, modalidades organizativas nas aulas de matemática e avaliação em matemática.

Cabe ressaltar que a reorientação do currículo da escola se deu em 2008, época em que o Ensino Fundamental do Município de São Paulo ainda funcionava em dois ciclos de quatro anos cada, e as expectativas de aprendizagem estavam organizadas para o Ensino Fundamental de nove anos, que foi implementado no Município de São Paulo em 2010, obedecendo ao disposto na Lei Federal nº 11.274/2006. Desse modo, nos dois primeiros anos, 2008 e 2009, as escolas precisaram adaptar as expectativas de aprendizagem para o Ciclo I de quatro anos, pois no Programa de Orientação Curricular o Ciclo I compreende do primeiro ao quinto ano e o Ciclo II do sexto ao nono ano. Somente a partir de 2010, as Orientações Curriculares para o Ciclo I começaram a ter correspondência com o primeiro ano do Ciclo I, gerando um movimento de adequação às expectativas de aprendizagem de acordo com o ano do ciclo em que em 2011 se ajusta o segundo ano, em 2012 o terceiro ano, em 2013 o quarto ano e em 2014 o quinto ano. As expectativas de aprendizagem para o Ciclo II não precisaram ser adaptadas, pois não houve alteração na quantidade de anos desse ciclo.

Em 2010, outra publicação chegou às escolas: os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática e os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Língua Portuguesa, obra organizada pela Fundação Padre Anchieta e produzida com a supervisão e orientação pedagógica da Divisão de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Em 2010,

foi editada em dois volumes para cada ano do ensino fundamental de nove anos, cada volume com uma versão de aluno e uma versão do professor. Os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática trazem, na versão do professor, orientações metodológicas e didáticas “baseadas em discussões atuais de educadores matemáticos sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática” (SÃO PAULO, 2010). A versão do professor também traz um vídeo de curta duração sobre um dos temas abordados no caderno a ser usado para desencadear o tema ou para sistematizar a aprendizagem.

A carta aos professores que abre os Cadernos de Apoio e Aprendizagem explica que “esta obra não está proposta como único recurso a ser utilizado para a aprendizagem dos estudantes. Ela deve ser complementada com atividades planejadas pelo professor, em função de sua turma, fazendo uso de livros didáticos e de outros materiais já publicados pela SME, disponíveis nas escolas, para o trabalho com o Ensino Fundamental” (SÃO PAULO, 2010).

## **2.2 As Orientações Curriculares para Matemática no Ciclo I no contexto das recentes reformas curriculares**

Pires (2008) identifica, na segunda metade do século XX, três períodos marcantes nas recentes reformas curriculares: o da influência do Movimento da Matemática Moderna (de 1965 a 1980), o das reformas lideradas por Secretarias Estaduais e Municipais de Ensino que buscavam se contrapor ao Movimento da Matemática Moderna (de 1980 a 1994) e o terceiro, de nível nacional, marcado pela divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (a partir de 1995).

Pires (2008, p. 16) destaca a importância que o Movimento da Matemática Moderna teve nas alterações curriculares de sistemas educativos de diferentes países. No Brasil, a Matemática Moderna foi veiculada por meio de livros didáticos e os professores foram treinados, em cursos bastante pontuais, que não discutiam os princípios e as finalidades desta reforma curricular. As distorções no entendimento da proposta e as críticas feitas ao MMM em relação ao excesso de algebrismo, ao abandono da Geometria, à falta de vínculos com o cotidiano, entre outras, serviram para alicerçar e alavancar discussões sobre “os problemas ligados ao ensino da Matemática, a necessidade de se compreender a gênese de conceitos como os de número e espaço e de sua construção pelas crianças, impulsionada pelos trabalhos de Piaget e seus seguidores e para a busca de estratégias e recursos didáticos que pudessem melhorar a aprendizagem dos alunos em Matemática”.

Com isso, nas décadas de 70/80, secretarias estaduais e secretarias municipais substituíram os programas nacionais obrigatórios explicitados nas reformas no início do século XX por guias e propostas curriculares de caráter não obrigatório. Essa descentralização, embora possibilitasse a flexibilização curricular e a inclusão de aspectos regionais, refletiu as desigualdades regionais no currículo. Enquanto as regiões mais desenvolvidas do ponto de vista sócio-econômico tinham condições de elaborar projetos curriculares que incorporavam os avanços das pesquisas das áreas de conhecimentos específicos e das áreas didático-pedagógicas, as demais se limitavam a reproduzir listas de conteúdos, sem reflexões sobre a escolha destes conteúdos ou discussões didático-pedagógicas. Um estudo da Fundação Carlos Chagas, de 1996, constatou que “a profunda segmentação social, decorrente da iníqua distribuição de renda, que sempre funcionou como um entrave para que a população pobre fizesse valer seu direito à educação era também um obstáculo para que tivessem acesso a um ensino ‘contemporâneo’ e de qualidade” (PIRES, 2008, p. 25). Esta constatação serviu de base para as primeiras discussões sobre os parâmetros curriculares nacionais, os PCN, elaborados a partir da Lei Federal nº 9.394, de 20/12/96, que estabeleceu como competência da União, em regime de colaboração com estados, Distrito Federal e municípios, a definição de diretrizes para nortear os currículos, de modo a assegurar uma formação básica comum.

Em Pires (2008) encontramos a caracterização geral dos PCNEF – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) da área de Matemática. Os PCNs de Matemática trazem a contribuição das investigações e das experiências na área de Educação Matemática e propõem objetivos que valorizam a Matemática como instrumento para compreender o mundo e como área de conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. A resolução de problemas é dada como ponto de partida para a atividade Matemática e a importância da História da Matemática e das Tecnologias da Comunicação são destacadas. Além disso, os PCNEF também destacam a importância de se estabelecer conexões entre os blocos de conteúdos, entre a Matemática e as outras áreas de conhecimento e sua relações com os temas transversais (Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural, Ética). O documento abre possibilidades para investigações e projetos desenvolvidos pela Modelagem e pela Etnomatemática, abarcando as interferências sociais e culturais nos currículos. Indica os conteúdos nas dimensões dos conceitos, dos procedimentos e das atitudes, selecionando-os pelos critérios da relevância social e da contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno, inspirando-se na metáfora da construção do conhecimento como “rede”. Os PCNEF

incorporam o estudo da probabilidade e da estatística, evidenciam a importância da geometria e das medidas e discutem orientações didáticas relativas a conceitos e procedimentos matemáticos, sugerindo alternativas para obstáculos didáticos que podem surgir na aprendizagem. Os blocos de conteúdos são divididos em “números e operações”, “espaço e forma”, “grandezas e medidas” e “tratamento da informação”.

Pires (2008) entende que, em termos de seus princípios mais amplos, as propostas dos PCNEF não significaram um rompimento radical com as propostas dos anos 80, mas incorporaram as mais recentes contribuições das investigações em Educação Matemática: a consideração dada aos conhecimentos prévios e hipóteses levantadas pelos alunos como ponto de partida para o trabalho do professor; as hipóteses que as crianças elaboram sobre as escritas numéricas, sobre as operações e as diferentes estratégias para a resolução de problemas; o papel do erro na aprendizagem; as diferenças entre obstáculos didáticos e epistemológicos que interferem na aprendizagem.

Ao realizar uma retrospectiva sobre os momentos de influência do Movimento da Matemática Moderna, de crítica a este Movimento e de consolidação de novas idéias, Pires (2008, p. 37) constrói um quadro comparativo em relação ao papel da matemática no currículo, à epistemologia subjacente, à didática subjacente, aos modelos pedagógicos dominantes, às influências, à seleção de conteúdos, à organização dos conteúdos, às modalidades organizativas e à relação professor aluno. Usaremos este quadro para apresentar as idéias que orientam o documento “Orientações Curriculares – Proposição de Expectativas de Aprendizagem – Ensino Fundamental I” (SÃO PAULO, 2007) para a área da Matemática e, ao mesmo tempo, confrontá-las com o ideário das reformas curriculares no Brasil ocorridas a partir da década de 1950.

### **2.2.1 O papel da Matemática no currículo**

Como finalidade da educação matemática, a formulação das expectativas de aprendizagem buscou contemplar o equilíbrio e a indissociabilidade tanto os argumentos sobre a utilidade dos conhecimentos matemáticos para as necessidades do cotidiano da vida cidadã e como instrumento de introdução para o estudo de outras ciências, quanto os argumentos que defendem a importância da matemática como uma disciplina que estimula a formação geral do estudante de educação básica em relação às capacidades de raciocínio, de formulação de conjecturas, de observação de regularidades, entre outros.

Para isso, são dados como objetivos gerais para os alunos do Ensino Fundamental I:

- “ . Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;
- . Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- . Selecionar, organizar e produzir informações relevantes para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- . Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- . Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;
- . Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- . Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções;
- . Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles” (SÃO PAULO, 2007, p. 69).

Neste aspecto, o documento em estudo reflete o que Pires (2008) nos apresenta como o triplo papel da Matemática no currículo: “aplicações cotidianas, formação de capacidades específicas e base de uma formação tecnológica”, característico do ideário das décadas de 90/00. Ao fazermos um contraponto com os outros momentos de reforma curricular, podemos perceber que, enquanto nas décadas de 90/00 tínhamos esse triplo papel, nas décadas de 70/80 defendia-se o duplo papel da Matemática no currículo, tanto pelas aplicações práticas como pela formação intelectual do estudante e nas décadas de 50/60 enfatizava-se unicamente a formação para a abstração.

### **2.2.2 Epistemologia e didática subjacentes**

Segundo Pires (2008), nas décadas de 50/60, o ideário do Movimento da Matemática Moderna tinha como foco o ensino com base na estruturação do conhecimento a partir das estruturas matemáticas e com foco no problema lógico. O momento de crítica a esse ideário, nas décadas de 70/80, colocou o foco nas experimentações e nas explicações dos porquês, visando a aprendizagem. Nas décadas de 90/00, a epistemologia subjacente teve como foco o construtivismo e a construção dos conhecimentos pelos alunos, de modo coerente com o

encontrado no enfoque didático e metodológico a ser dado ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática indicado pelas Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2007), que se baseia em diferentes contribuições das pesquisas da área de Educação Matemática e apresenta “algumas descobertas sobre a construção de conhecimentos matemáticos pela criança” e “alguns caminhos interessantes para o trabalho com Matemática na sala de aula”.

Sobre os estudos a respeito da construção de conhecimentos matemáticos pela criança, o documento apresenta, de forma introdutória e com recomendações para que os professores aprofundem os seus estudos, pesquisas sobre “as hipóteses que as crianças formulam sobre números”, “o estímulo à compreensão dos significados das operações”, “espaço e forma” e “tratamento da informação”.

As pesquisas que embasam teoricamente o documento “Orientações Curriculares – Proposição de Expectativas de Aprendizagem” do Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2007) dão como ponto de partida a função social dos números: o número como memória de quantidade – função cardinal, o número como memória de posição, de lugar em uma lista ordenada – função ordinal e o número com função de “nome”, em número de telefone, de placa de um carro, de número de RG – função de código. O documento orienta o professor no sentido de partir, nas seqüências de atividades, das hipóteses que as crianças constróem sobre as escritas numéricas dos números que lhes são familiares: o de sua casa, de seu telefone, da data de aniversário, do ano em que estamos, dos canais de televisão, etc. Esses números são a base para que a criança se aproprie de outros números também frequentes, como 10, 20, 30, ...ou 100, 200, 300 e consiga indicar o maior número de uma seqüência. A representação de números, por sua vez, pode estar ligada ao modo em que eles são falados: ao representar o número 546, a criança pode escrever 500406 ou 50046. Quando os alunos comparam suas escritas não convencionais com a dos colegas, passam a refletir sobre as respostas e procedimentos utilizados, validando-os ou não, processo que desencadeia a compreensão das regularidades do sistema de numeração.

Os quadros de expectativas de aprendizagem do primeiro ao quinto ano foram organizados em cinco blocos temáticos: números, operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, a serem trabalhados no contexto do cotidiano, de outras áreas do conhecimento e da própria matemática (Ver Anexo A).

Para organização do planejamento a partir das expectativas de aprendizagem, o documento sugere que os professores trabalhem, de forma “equilibrada e articulada”, os

diferentes blocos de conteúdo ao longo do ano. Além disso, também coloca a possibilidade de que os professores de uma mesma escola organizem projetos comuns entre turmas de um mesmo ano de escolaridade.

### **2.2.3 Influências e modelos pedagógicos dominantes**

Ao trabalhar o estímulo à compreensão dos significados das operações, o documento cita os estudos do psicólogo Gérard Vergnaud e, em nota de rodapé, esclarece que informações adicionais sobre o assunto podem ser encontradas no texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental – Primeiro e Segundo Ciclos (BRASIL, 1997). Os estudos de Vergnaud sugerem o trabalho conjunto com os problemas de uma mesma área conceitual, nos campos aditivos e multiplicativos. O documento em estudo se refere ao papel do cálculo na escola, apoiado em um esquema dado pelo NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 1998) que relaciona a resolução de problemas com o tipo de cálculo exigido, exato ou aproximado; com a forma de obtenção dos resultados, se por cálculo mental, com papel e lápis, por calculadora ou computador; e com a validação dos resultados por meio de estimativa. Estas características marcam como modelo psicológico dominante o que Pires (2008) chama de “psicologismo e modelização”, típico da década de 90/00. Em sentido oposto, as décadas de 60/70 foram marcadas pelo teorismo e pelo tecnicismo e as décadas de 70/80 pelo modernismo e procedimentalismo.

Com relação ao bloco de conteúdos “espaço e forma”, o documento coloca que a exploração de objetos, as ações e deslocamentos que realizam no ambiente e a resolução de problemas envolvendo relações espaciais e identificação de pontos de referência são oportunidades para que a criança desenvolva o pensamento geométrico. Do mesmo modo que a criança constrói hipóteses sobre as escritas numéricas, o local percebido pela criança através de várias experiências de contato direto com o espaço e seus objetos permite que ela construa um espaço representativo. A exploração de formas deve ser oferecida pelo professor com a intenção capacitar a criança a representar os objetos e suas propriedades, com relação a figuras tri e bidimensionais.

No bloco “tratamento da informação”, o documento cita estudos sobre os conhecimentos prévios que as crianças trazem em relação à organização de dados e construção de tabelas e gráficos, tendo seu interesse despertado pelos diferentes tipos de gráficos e tabelas que aparecem nas mídias. As atividades de organização de dados e sua leitura e interpretação

são realizadas pelas crianças desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo aperfeiçoadas por meio das intervenções feitas pelo professor.

Como orientações metodológicas para “aprendizagens mais significativas”, o documento apresenta: resolução de problemas, investigações na sala de aula, o recurso às situações cotidianas de vivência das crianças e à história da Matemática, o uso de recursos tecnológicos e leitura e escrita nas aulas de Matemática.

A resolução de problemas, na perspectiva das Orientações Curriculares, é o método que o professor deve adotar para abordar conceitos, idéias e métodos matemáticos. O problema se diferencia do exercício por apresentar uma situação que exija investimento de recursos cognitivos na sua resolução, sendo que um problema para uma pessoa pode ser um exercício para outra. A atividade de resolução de problemas exige que a criança compreenda a tarefa, elabore um plano que conduza à meta a ser alcançada, execute esse plano e analise se atingiu ou não os objetivos propostos. Estimular o aluno a questionar sua resposta, transformar um problema numa fonte de novos problemas, formular hipóteses a partir de informações dadas e analisar problemas abertos traduz uma concepção de ensino que se dá “pela via da ação refletida que constrói conhecimento” (SÃO PAULO, 2007, p. 146).

As investigações matemáticas em sala de aula são apresentadas pelo documento como situações abertas que não tem como objetivo chegar a uma resposta certa, mas sim levar o aluno a vivenciar um processo de descobertas.

Para Pires (2008, p. 37), as décadas de 60/70 tiveram influências do Grupo Bourbaki e de Piaget, as décadas de 70/80 sofreram influência de “Polya (resolução de problemas) e da Didática da Matemática Francesa (Chevallard, Brousseau, Vergnaud e outros)”, e as décadas de 90/00 formam influenciadas pela “etnomatemática e modelagem”. Assim, em relação às influências, encontramos no documento das Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2007) características identificáveis com o período que Pires (2008) classifica como “crítica ao Movimento da Matemática Moderna”, dos anos 1970 e 1980, pela adoção de referenciais teóricos da Didática Francesa da Matemática e características do período de “consolidação de novas idéias”, de 90/00. Conforme mostraremos neste Capítulo, encontramos no Programa de Orientação Curricular da Prefeitura da Cidade de São Paulo várias referências ao trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais, desenvolvida por Vergnaud, além das referências à Teoria das Situações Didáticas, de Brousseau.



#### **2.2.4 Seleção dos conteúdos**

Os critérios para seleção das expectativas de aprendizagem das Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2007) são baseados na relevância social e cultural; na relevância para a formação intelectual do aluno e potencialidades para a construção de habilidades comuns; na potencialidade de estabelecimento de conexões interdisciplinares e contextualizações; e na acessibilidade e adequação aos interesses da faixa etária.

Assim, a amplitude dos critérios para a seleção de conteúdos nos possibilita colocá-los em dois momentos diferentes da classificação de Pires (2008, p. 37): na “crítica ao Movimento da Matemática Moderna”, característico das décadas de 70/80 e que tinha como critério a “relevância social e formação matemática do aluno” e na “consolidação de novas idéias”, no período de 90/00, que selecionava conteúdos de acordo com a “relação com constituição de competências e habilidades do estudante”.

#### **2.2.5 Organização dos conteúdos**

Para superar a concepção linear do currículo no interior das áreas e na interface entre elas e para dimensionar as expectativas de aprendizagem nos tempos escolares, a organização das expectativas de aprendizagem nas escolas proposta pelas Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2007, p. 26) pressupõe: a abordagem nas dimensões interdisciplinar e disciplinar, “tomando a própria interdisciplinaridade um conteúdo de aprendizagem”; a leitura e a escrita como responsabilidade de todas as áreas do conhecimento, que permita o estabelecimento de uma relação histórico-cultural entre o sujeito e o objeto do conhecimento; e a perspectiva de uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação.

Conforme Pires (2008, p. 37), essa organização é característica da “consolidação de novas idéias” das décadas 90/00, marcadas pela contextualização e pela interdisciplinaridade. Com relação aos outros momentos de reforma curricular da segunda metade do século XX, Pires (idem) verifica que sob influência do ideário do Movimento da Matemática Moderna, nas décadas de 60/70, encontrávamos uma organização linear dos conteúdos, que vai sendo quebrada durante o movimento de crítica das décadas de 70/80, para chegar à concepção do conhecimento como uma rede de significados adotada pelo Programa de Orientação Curricular.

### 2.2.6 Modalidades Organizativas

As Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2007) apresentam como modalidades organizativas nas aulas de Matemática: os projetos, as atividades sequenciadas, as atividades permanentes e as atividades ocasionais.

Por meio dos projetos, “buscam-se encontrar respostas para perguntas que estão relacionadas a um tema previamente escolhido pelos alunos, professores ou outros que fazem parte do ambiente escolar” (idem, p. 149). O projeto se caracteriza por ser uma pesquisa ou uma investigação desenvolvida por um ou mais alunos, com um produto final que sirva “como instrumento de intervenção nas situações reais”. Como alguns exemplos das sugestões de projetos para o Ciclo I trazidos pelo documento das Orientações Curriculares temos: “A geometria e a construção de pipas e origamis”; “As medidas e seu uso em nossa vida”; “A Matemática e a compreensão dos problemas ambientais: como podemos ajudar a salvar o planeta?”; A Matemática nas notícias de jornal: o uso de tabelas e gráficos”, entre outros.

As atividades sequenciadas são elaboradas a partir da análise de uma situação proposta, da situação proposta, das condições da organização, da escolha de estratégias, da determinação dos critérios de avaliação, da elaboração de questões de acordo com esses critérios e da revisão de todo o processo a partir dos resultados dessa avaliação. Segundo o documento das Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2007, p. 150), uma das principais fontes de atividades sequenciadas é o livro didático, cabendo ao professor adaptá-las de acordo com as especificidades de cada grupo de alunos.

Para o contato intenso com um tipo de atividade matemática específica, o professor pode se valer das atividades permanentes, de periodicidade semanal, quinzenal ou mensal. Nelas, o professor pode trabalhar com cálculo mental, jogos e outros recursos que possam se tornar atividades rotineiras no ensino da Matemática. Ao contrário, as atividades ocasionais, podem ser desenvolvidas sempre que algum conteúdo matemático fizer parte de uma informação veiculada pela mídia, de uma propaganda etc.

As modalidades organizativas propostas nas Orientações Curriculares estão de acordo com o momento de “consolidação de novas idéias”, das décadas de 90/00. Pires (2008, p. 37) nos mostra, neste período, a presença dos projetos e sequências didáticas, em oposição às lições teóricas das décadas de 50/60, com influência do Movimento da Matemática Moderna e às atividades e experiências típicas das décadas de 70/80, no momento de “Crítica ao Movimento da Matemática Moderna”.

### **2.2.7 Relação professor aluno**

A concepção de aprendizagem matemática subjacente ao atendimento dos objetivos gerais é a de que a matemática é uma forma de compreender e atuar no mundo, construída em interação constante com o contexto natural, social e cultural. Desse modo, torna-se fundamental que além da aprendizagem de conceitos e procedimentos, professores e alunos desenvolvam atitudes positivas em relação à:

[...] confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações-problema; valorização da troca de experiências com seus pares como forma de aprendizagem; curiosidade por questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana; interesse e curiosidade por conhecer diferentes estratégias de cálculo e apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos” (SÃO PAULO, 2007, p. 70).

Com isso, podemos perceber que as Orientações Curriculares são centradas na relação professor aluno, característica das idéias das décadas de 90/00, enquanto nas décadas de 50/60 era centrada no professor e nas décadas 70/80 no aluno (PIRES, 2008, p. 37).

### **2.3 Ações de participação de professores nas inovações curriculares e de formação**

Podemos compreender a importância que o Programa de Orientação Curricular da SME confere à participação e à formação de professores ao atentarmos para a defesa dessas ações como parte essencial da implementação de inovações curriculares feita por Célia Maria Carolino Pires, coordenadora desse Programa.

Pires (2001, 2007, 2008) explica que a desarticulação entre a formação de professores e os processos de mudança, inovação e desenvolvimento curricular faz com que as concepções norteadoras das propostas entrem para o discurso pedagógico, mas não provoquem mudanças no currículo efetivamente desenvolvido em sala de aula. Discutindo os caminhos possíveis para as orientações curriculares da Educação Básica, no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Pires (2004, p. 11) questionava as decisões que ao introduzirem mudanças curriculares não se apoiavam em um processo de avaliação e acompanhamento de experiências anteriores e também não envolviam os professores, protagonistas de sua implementação:

Assim, considero que deveriam ser estimuladas ações nos níveis estaduais e municipais, no sentido de elaborar propostas diversificadas, de acordo com as peculiaridades regionais, sem perder, no entanto, a essência dos princípios gerais que foram considerados válidos. Essas ações pressupõem, evidentemente, a maciça participação dos professores, garantido-lhes o acesso à literatura, a experiências de outros colegas e o apoio às suas tentativas de ousar, de criar, de adaptar. É evidente que se não houver uma articulação entre as ações de formação de professores e as de implementação curricular na sala de aula, distorções podem ocorrer e idéias interessantes como, por

exemplo, as de contextualização e interdisciplinaridade, podem ser banalizadas e produzir efeitos indesejáveis.

A articulação entre as ações de formação de professores e as ações de implementação curricular defendidas por Pires (2004, 2007, 2008) mereceu cuidados do Programa de Orientação Curricular da Prefeitura da Cidade de São Paulo. Para a elaboração deste Programa, entre março e julho de 2007, a Divisão de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo coordenou o diálogo entre representantes da Rede Municipal de Ensino e assessores de diferentes áreas e níveis de ensino, produzindo versões preliminares de documentos que foram entregues à Rede para análise e discussão entre agosto e setembro de 2007. Entre o conjunto de expectativas de aprendizagem de Matemática submetido à discussão dos professores, que poderiam solicitar alterações na proposta de reorganização curricular, Pires (2007, p. 23 e 24) afirma que:

A tabulação dos resultados das escolas mostrou que as solicitações de exclusão ou modificação referem-se a temas que tradicionalmente não são desenvolvidos na sala de aula ou porque são ‘novos’ no currículo como o ‘Tratamento da Informação’ ou porque os professores têm grande dificuldade em ensiná-los como é o caso dos conteúdos de Geometria. Com relação às turmas de Ciclo I (alunos da faixa de 6 a 10 anos) revelou-se uma perspectiva ainda muito forte de que nos anos iniciais basta ensinar os ‘números’ e as ‘quatro operações’. No Ciclo II (alunos da faixa de 11 a 14 anos) os resultados foram similares, no sentido de manter os conteúdos tradicionais, particularmente os que envolvem manipulações algébricas. Ainda foi possível observar muita resistência em relação a expectativas de aprendizagem que envolviam ‘leitura e escrita’ nas aulas de matemática e as que faziam menção ao uso da calculadora, que ainda é vista como algo ‘perigoso’ para a aprendizagem em Matemática. O argumento mais frequente utilizado para exclusões, tanto no Ciclo I como no Ciclo II, foi o de que ‘os estudantes não são capazes de aprender as noções matemáticas envolvidas (particularmente as relacionadas a geometria, grandezas e medidas e tratamento de informação).

Paralelamente à consolidação dos dados da consulta e à redação final dos documentos, foram produzidos materiais e desenvolvidas ações de formação para implementação das orientações. Para buscar que as mudanças introduzidas pela reorganização da Rede Municipal de Ensino de São Paulo atingissem as unidades educacionais, as ações de formação da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo no âmbito da Divisão de Orientação Técnica e das Diretorias Regionais de Educação foram combinadas com ações de formação a serem realizadas nas escolas pelos Coordenadores Pedagógicos, “de forma a conferir um destaque especial a esse segundo tipo de formação, potencializando ao máximo as horas de trabalho coletivo” (SÃO PAULO, 2008, p. 27).

Como estratégia de formação de educadores para implementação das orientações curriculares, além da formação dos Coordenadores Pedagógicos, foram oferecidos cursos optativos, realizados seminários de formação, Jornadas Pedagógicas e reuniões com as equipes

das Diretorias de Orientação Técnica das Diretorias Regionais de Educação que discutiam os documentos e as formas de implementá-los nas unidades educacionais. Todas essas ações foram acompanhadas e avaliadas, para as reorientações necessárias (SÃO PAULO, 2008).

A grandiosidade da Rede Municipal de Ensino em 2008 pode nos dar uma melhor dimensão da necessidade e da dificuldade de se articular as ações de formação: mais de 1 milhão de alunos, mais de 75 mil profissionais de educação e mais de 2 mil unidades educacionais, com um orçamento de R\$ 5,77 bilhões (SÃO PAULO, 2008, p. 19). Em tabela que discrimina o total de servidores por área de atuação (idem, p. 22), temos 1.761 Coordenadores Pedagógicos, 12.736 Professores de Ensino Fundamental I e 14.749 Professores de Ensino Fundamental II (fonte: SMESP, data de referência 2/11/2008).

#### **2.4 Ações de acompanhamento e de avaliação do desempenho escolar**

A importância de se acompanhar o processo de implementação curricular foi defendida por Célia Maria Carolino Pires, na época presidente da SBEM, no “I Fórum Nacional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática sobre currículos de Matemática para a educação básica no Brasil”, realizado nos dias 04 e 05 de junho de 2004:

Finalizando, a Presidente destacou que uma das marcas das políticas públicas brasileiras, no que se refere a questões curriculares é, sem dúvida, a falta de ações de implementação curricular, como se novas idéias se transformassem em prática, num passe de mágica. Além da ausência de ações de implementação, outra marca é a falta de acompanhamento e de avaliação das inovações propostas, o que não permite fazer um "julgamento" adequado, nem contabilizar acertos e erros. As conseqüências são conhecidas: uma delas é a convivência "eterna" de currículos prescritivos (os dos documentos oficiais) e os currículos reais (os da sala de aula, que os professores realizam); outra conseqüência é a falta de dados consistentes para promover as mudanças necessárias ou investir fortemente naquilo que vem dando bons resultados.

Neste mesmo fórum, Pires também destacou a importância de investimentos nas condições de trabalho e na formação inicial e continuada do professor como forma de possibilitar a implementação de documentos curriculares. Para Pires (2008), podemos conjecturar que fatores como os baixos salários do magistério, a rotatividade de pessoal nas escolas e, de forma mais direta, a qualidade da formação docente, interferem negativamente na transformação dos currículos oficiais em currículos praticados na sala de aula. Acompanharemos, nos depoimentos das professoras que participaram da nossa pesquisa, analisadas no Capítulo IV, como tais conjecturas são constatadas por elas no cotidiano escolar.

Uma das ações da Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo na implementação do Programa de Orientação Curricular foi a realização de sondagens periódicas

dos conhecimentos matemáticos das crianças sobre a escrita dos números e sobre a resolução de problemas, entendendo que a partir dos diagnósticos feitos, os professores, em conjunto com a coordenação pedagógica da escola poderiam preparar intervenções pedagógicas para o aprofundamento da aprendizagem.

Até 2009, os resultados das sondagens das escolas eram enviados para as Diretorias Regionais de Ensino, tabulados e encaminhados para a Secretaria Municipal de Educação. O diagnóstico das escolas da Rede era discutido e novas ações de formação de Coordenadores Pedagógicos eram executadas, para então serem aplicadas nas formações de horário coletivo das Unidades Escolares, num contínuo processo de alimentação de informações sobre resultados e tomadas de ação pedagógica interventiva. A partir de 2010, as ações de acompanhamento pelas sondagens dos campos aditivo e multiplicativo passaram a ser feitas pelas Diretorias Regionais de Ensino.

O controle sobre o trabalho dos professores e dos coordenadores pedagógicos e a capacitação profissional para o desenvolvimento dos Programas propostos pela Rede ocorre de maneira articulada, justificada pela necessidade de melhora dos resultados obtidos não só pelas avaliações internas, mas também por avaliações institucionais: Prova Brasil, SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo) e, a partir de 2007, a Prova São Paulo.

Para avaliar os processos de implementação curricular e o impacto das ações tomadas, a Secretaria Municipal de Educação implementou sua política de avaliação de sistema de ensino. O Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar da Rede Municipal de Ensino de São Paulo foi instituído pela Lei nº 14.063/2005, alterada pela Lei nº 14.650/2007, tendo como uma de suas finalidades auxiliar as diferentes instâncias da Secretaria Municipal de Educação na tomada de decisões relacionadas à implementação de políticas públicas educacionais.

Em 2007, teve início a aplicação da Prova São Paulo, abrangendo as áreas de Língua Portuguesa e de Matemática. A cada ano, a PMSP abre um edital de licitação para instituições que se proponham a realizar a Prova São Paulo, dentro de parâmetros dados pela PMSP, e se encarreguem da logística de distribuição, aplicação, correção e divulgação dos relatórios. A Prova São Paulo é confidencial e os educadores da Rede Municipal de Ensino não têm acesso à Prova, somente aos relatórios divulgados após a correção, normalmente no início do ano seguinte ao da aplicação.

Participam da Prova São Paulo, de forma censitária e referindo-se ao Ensino Fundamental de oito anos: alunos dos 2º e 4º ano do Ciclo I, alunos dos 3º e 4º anos PIC e

alunos dos 2º e 4º anos do Ciclo II; por amostragem, através de sorteio realizado pela empresa contratada para a realização da Prova São Paulo: alunos do 3º ano do Ciclo I, alunos do 1º e do 3º anos do Ciclo II e todos alunos do 1º ano do Ciclo II com desempenho abaixo de 150 na escala de proficiência em Língua Portuguesa na Prova São Paulo do ano anterior.

A Prova São Paulo visa subsidiar as decisões da SMESP relativas “à política de formação de educadores da Rede, ao direcionamento da proposta pedagógica do Ensino Fundamental, à orientação dos trabalhos das Salas de Apoio Pedagógico e, por fim, à articulação da avaliação com o planejamento escolar e com as metas do projeto pedagógico de cada escola” (SÃO PAULO, 2008, p. 112).

Outra avaliação de sistema é feita pela Prova Cidade, proposta pelo Núcleo de Avaliação Educacional da Prefeitura da Cidade de São Paulo. A Prova Cidade é uma avaliação externa à escola concebida por técnicos da Rede Municipal de Educação, nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, envolvendo educadores da rede no processo de elaboração, correção e análise dos resultados das avaliações. Com início em 2009, a Prova Cidade tem um caráter facultativo e as unidades educacionais precisam fazer sua adesão para poderem participar. Feita a adesão, todos alunos do Ensino Fundamental da escola, exceto os de primeiro ano, participam das provas. Os cadernos de provas ficam nas Unidades Educacionais, o gabarito de correção é publicado no site do Município e as escolas podem fazer análises que possibilitam intervenções pedagógicas mais adequadas. Além disso, a partir da correção das folhas de respostas, o Núcleo de Avaliação elabora relatórios e análises que também subsidiam as ações da Secretaria Municipal de Educação e da escola.

## **2.5 Ideias da Didática Francesa da Matemática que dão suporte teórico ao Programa**

Segundo Pires (2008, p. 13), “Por não serem documentos acadêmicos, os textos oficiais não explicitam suas fontes teóricas, mas as indicam nas referências bibliográficas e não é difícil identificá-las em suas formulações, mostrando em cada período as influências mais importantes”. Seguindo esse pressuposto, apresentaremos como as ideias da Didática Francesa da Matemática se fazem presentes no Programa de Orientação Curricular, buscando-as nos documentos oficiais e nas indicações de leitura para formação de professores da RME.

O documento “Educação: Fazer e Aprender na Cidade de São Paulo” (São Paulo, 2008) traz textos teóricos sobre as concepções adotadas no Programa de Orientação Curricular. Priscila Monteiro, formadora da Fundação Victor Civita, escreve sobre “A educação infantil e os conhecimentos matemáticos das crianças”, destacando a importância das pesquisas em

Educação Matemática “desenvolvidas na França por autores como Guy Brousseau, Gerard Vergnaud, Regine Douady, Yves Chevallard, Roland Charnay, e na Argentina por Delia Lerner, Patrícia Sadowsky, Susana Wolman e Bárbara Brizulea, entre outros” (idem, p. 170).

O texto teórico sobre "Aprender Matemática no Ensino Fundamental", com autoria de Célia Maria Carolino Pires e Vinício de Macedo Santos presente no mesmo documento (São Paulo, 2008) apresenta as diferentes abordagens teóricas que tentam explicar como ocorre a aprendizagem da Matemática: a perspectiva comportamentalista, a perspectiva cognitivista e a perspectiva que considera a importância das interações sociais para a aprendizagem.

Ao explicar que o modelo tradicional de apresentação parcelada dos conteúdos aos estudantes foi substituído pela perspectiva construtivista, onde a atividade do sujeito é fundamental e os objetos de ensino passam a serem vistos como objetos de aprendizagem, os autores apresentam os desafios trazidos à prática docente:

A tarefa do educador que tem como referência o construtivismo tornou-se muito mais complexa que a do professor com prática tradicional: não se trata mais de transmitir informações, e sim de elaborar e apresentar boas situações de aprendizagem que mobilizem conhecimentos prévios dos estudantes e lhes permitam construir novos significados, novas aprendizagens e também socializar esses significados pessoais com outros estudantes, com o professor, com textos, dados e informações.

Ou seja, ao colocar ênfase na atividade do estudante, uma didática baseada nas teorias construtivistas exige maior competência da parte do educador, pois a atividade que essa concepção prevê é menos rotineira e, em muitas ocasiões, imprevisível. Isso exige reflexão e criatividade constantes, que, por sua vez, demandam um conhecimento maior sobre o objeto do conhecimento, do sujeito e da didática (PIRES e SANTOS, 2008, p. 200).

Segundo estes autores, os conhecimentos produzidos por pesquisas que foram e estão sendo desenvolvidas no mundo sobre como os alunos aprendem constituem uma nova área de conhecimento, a Educação Matemática, também denominada Didática da Matemática ou Matemática Educativa, que incorpora dimensões filosóficas, históricas, psicológicas, políticas, metodológicas e culturais e não se confunde com a mera junção de conhecimentos das áreas da Matemática e da Educação.

Para Pires e Santos (2008), dentre as tendências da Educação Matemática, no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem em Matemática, a escola francesa tem grande destaque mundial e no Brasil, enquanto que as escolas de origem anglo-saxônica contribuem com investigações sobre o contexto em que o ensino se desenvolve, os currículos, as aulas, as oficinas, as estratégias de ensino, o uso de tecnologias e a perspectiva da resolução de problemas. No Brasil, a contribuição seria dada por uma linha de pesquisa sobre Etnomatemática e das pesquisas sobre conhecimentos, formas de atuação e formação de professores de Matemática, o que também se verifica na Espanha e em Portugal.



Na conclusão do artigo, os autores defendem a necessidade de que o professor se aproprie de conhecimentos relativos aos conteúdos matemáticos e aos conhecimentos didático-pedagógicos e curriculares referentes aos conteúdos matemáticos.

Concordamos com esta proposição e entendemos que a maior fonte de consulta para que os professores possam se apropriar dos conhecimentos didático-pedagógicos e curriculares nos momentos de formação continuada dentro das escolas são os documentos produzidos pela Rede Municipal de Ensino de São Paulo e a literatura disponibilizada pela rede aos professores.

Como em nossa pesquisa trabalharemos com a apropriação feita pelas professoras da Teoria dos Campos Conceituais, desenvolvida pela Didática Francesa da Matemática e um dos aportes teóricos dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do Programa de Orientação Curricular da Prefeitura da Cidade de São Paulo, apresentaremos uma breve revisão bibliográfica sobre esta Teoria e sobre outras duas teorias da Didática Francesa da Matemática que também são referenciadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e nos documentos oficiais da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo: a Teoria das Situações Didáticas e a Teoria da Transposição Didática. A seguir, mostraremos como estas Teorias são citadas nestes documentos.

### **2.5.1 Teoria dos Campos Conceituais**

A Teoria dos Campos Conceituais foi desenvolvida por Gérard Vergnaud, Doutor em Psicologia e discípulo de Jean Piaget (1896-1980), que orientou sua tese na Universidade de Paris Sorbonne, onde Vergnaud trabalhou muitos anos como professor. Também exerceu a função de diretor de pesquisa – hoje é diretor emérito da área de pesquisas didáticas - do Centro Nacional de Pesquisa Científica (Centre National de Recherches Cientifiques), em Paris, na área de psicologia do desenvolvimento cognitivo. Encontramos na Tese de Doutorado de Heitor Antônio Gonçalves, intitulada “Educação Matemática e cálculo mental: uma análise de invariantes operatórios a partir da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud” (Gonçalves, 2008) e no artigo “A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área” de M. A. Moreira (Moreira, 2002), a construção de sínteses das idéias desenvolvidas por Vergnaud em diferentes estudos que poderá ser consultada para um maior aprofundamento nessa teoria. Em nossa revisão bibliográfica procuraremos privilegiar os aspectos mais diretamente ligados à didática, evitando uma abordagem psicologizante, que poderá ser encontrada em Fávero (2005).

As contribuições de Jean Piaget - pelo importante papel que os conceitos de esquema, assimilação e equilíbrio têm na teoria - e de Vigotsky - pela importância dada à interação social, à linguagem e à simbolização - são marcantes na Teoria dos Campos Conceituais. Vergnaud (2003a, p. 32) nos apresenta que “Vygotski e Piaget foram constantemente opostos sobre os dois pontos cruciais que são a função da ação e da linguagem na conceitualização por um lado, o peso da experiência individual e da cultura na formação das competências e do pensamento por outro”. Entretanto, para Vergnaud, é importante integrar as importantes contribuições de Vygotski e de Piaget, pois elas se completam de forma útil, dado que:

(...) a apropriação de uma cultura por um indivíduo depende necessariamente de sua própria atividade, o que compreende seu próprio trabalho de construção ou reconstrução dos conceitos constitutivos dessa cultura. Ela depende também fortemente da ajuda que ele recebe do meio em que está inserido e, portanto, da qualidade das mediações de que ele se beneficia (VERGNAUD, 2009, p. 34).

Vergnaud ressalta que em Piaget e em Vygotski encontramos a ideia teórica de atividade e que também encontramos nos dois autores a ideia de que a conceitualização implica um retorno reflexivo sobre a própria atividade, enfatiza a relação entre as propriedades dos objetos e as propriedades de ação.

Para Vergnaud (1990, p. 133), a teoria dos campos conceituais “é uma teoria cognitivista que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem de competências complexas, notadamente das que relevam das ciências e das técnicas”. Como o desenvolvimento cognitivo diz respeito a uma grande variedade de situações, de esquemas, de conceitos e de formas de representação, é preciso estudar, em didática, o ensino e a aprendizagem de campos conceituais de certa extensão. Desse modo, segundo Vergnaud (2003) a didática não pode dispensar a epistemologia dos conhecimentos de referência e a análise dos comportamentos e das dificuldades dos alunos.

A teoria dos campos conceituais é uma teoria psicológica da conceitualização do real que permite localizar e estudar continuidades e rupturas entre conhecimentos do ponto de vista de seu conteúdo conceitual, analisar a relação entre os conceitos como conhecimentos explícitos e os invariantes operatórios implícitos na ação dos sujeitos em situação e aprofundar a análise das relações entre significados e significantes. É pela conceitualização que o conhecimento se torna operatório e generalizável, ou seja, adquire características do conhecimento científico (VERGNAUD, 1990).

Vergnaud (1990, 2003, 2009) define conceito como uma terna de três conjuntos distintos e não independentes entre eles: o conjunto de situações que darão sentido ao conceito

(a realidade ou referência), o conjunto de invariantes operatórios que estruturam as formas de organização da atividade (esquemas) suscetíveis de serem evocados por essas situações (o significado) e o conjunto de representações simbólicas do conceito, de suas propriedades, das situações e dos procedimentos para lidar com elas (o significante). Para estudar o desenvolvimento e o uso de um conceito torna-se necessário considerar os três conjuntos simultaneamente, pois em geral não encontramos uma bijeção entre significados e significantes, nem entre invariantes e situações, o que nos impede de reduzir o significado aos significantes ou às situações (VERGNAUD, 1990, p. 146).

Cabe esclarecer que para Vergnaud (1990, p. 146) o conceito de situação não tem o mesmo sentido de situação didática, mas sim o sentido de tarefa. Toda situação complexa pode ser analisada como uma combinação de tarefas, com naturezas e dificuldades próprias. A dificuldade de uma tarefa não é nem a soma nem o produto das diferentes subtarefas envolvidas, mas o desempenho global depende do desempenho em cada tarefa. Do mesmo modo, precisamos compreender que a atividade é, ao mesmo tempo, repetição e variação. Para que haja repetição é necessário que exista um sistema e regras e para que ocorra a adaptação precisamos de categorias de pensamento para captar e tratar as informações, o que nos leva à definição de esquema.

Podemos distinguir classes de situações em que o sujeito dispõe das competências necessárias ao tratamento relativamente imediato da situação e classes de situações em que ele precisa de um tempo para reflexão e exploração e se vê diante de hesitações e tentativas frustradas que podem levá-lo ao fracasso. No primeiro caso, os comportamentos são automatizados, organizados em um só esquema, enquanto que no segundo caso vários esquemas podem entrar em competição, devendo ser acomodados, descombinados e recombinaados, processo que é acompanhado por descobertas (VERGNAUD, 1990).

O esquema é descrito por Vergnaud como "organização invariante da conduta para uma classe de situações dadas" (1990, p. 136). Quando se usa um esquema ineficaz para uma dada situação, a experiência conduz o sujeito a mudar de esquema ou a modificar o esquema. Vergnaud (1990, p. 138) se posiciona em concordância com a ideia de Piaget de que os esquemas estão no centro do processo de adaptação das estruturas cognitivas, ou seja, na assimilação e na acomodação. Os componentes essenciais dos esquemas são designados como "conceitos em ação" e "teoremas em ação", podendo ser denominados pela expressão mais global "invariantes operatórios".

São nos esquemas que se devem investigar os conhecimentos em ação do sujeito, ou seja, os elementos cognitivos que fazem com que a ação do sujeito seja operatória. Segundo o pesquisador, isso se torna possível porque o esquema comporta:

- invariantes operatórios (teoremas em ato e conceitos em ato) que pilotam o reconhecimento pelo sujeito dos elementos pertinentes da situação e a apreensão da informação sobre a situação a tratar;
- antecipações do objetivo a alcançar, dos efeitos a considerar e das etapas intermediárias eventuais;
- regras de ação do tipo "se...então", que permitem gerar a sequência de ações do sujeito;
- inferências, que permitem calcular as regras e antecipações a partir das informações e do sistema de invariantes operatórios de que dispõe o sujeito (VERGNAUD, 1990, p. 159, tradução nossa)

A parte intencional do esquema, que é o objetivo, é a parte essencial na organização da atividade. Ao ser decomposto em subobjetivos, gera numerosas antecipações e é marcado pelo caráter intencional da conduta e da atividade. Os invariantes operatórios são ainda mais decisivos do ponto de vista cognitivo, pois são eles que fazem com que a ação do sujeito seja operatória, por meio dos conceitos em ação e dos teoremas em ação, que são os conhecimentos contidos nos esquemas. As regras de ação permitem a continuidade da atividade e o controle sobre as ações tomadas para atingir os objetivos. As possibilidades de inferência resultam principalmente de teoremas em ação específicos do domínio e da classe de situações à qual o esquema é dirigido, mas também de teoremas em ação mais gerais, como a dedução, a indução e a abdução. (VERGNAUD, 2009). Sempre há certa adaptação do comportamento às variáveis da situação e isso exclui a ideia de que possa haver comportamentos totalmente automáticos (VERGNAUD, 2003a).

Como exemplo, Vergnaud (2003a) cita a leitura, apoiada em esquemas de vários tipos e de vários níveis: reconhecimento de formas (letras, logotipos) e da invariância do significado sob certas modificações do significante (letra cursiva, minúscula, maiúscula etc.), esquemas fonográficos, reconhecimento e compreensão das palavras, enunciados, textos.

A linguagem, como um significante, tem uma tripla função de representação: representação dos elementos pertinentes da ação, representação da ação e representação das relações entre a ação e a situação. Outro aspecto importante da linguagem é exprimir o envolvimento do sujeito com a tarefa, seus sentimentos, suas estimativas de plausibilidade de uma hipótese ou de uma conclusão. Além disso, a linguagem permite ao sujeito verbalizar o que está fazendo e planejar e controlar as ações que ainda não domina.

Vergnaud verifica que tanto entre crianças pequenas como em alunos maiores o tratamento de uma situação nova se acompanha de uma atividade simbólica e de linguagem: a

resolução de novos problemas é impossível sem a linguagem. A ajuda ao pensamento e à organização da ação dados pela linguagem, contribuem, ao lado da simbolização, para a conceitualização em Matemática.

Para Vergnaud (2003a, p. 36) um desdobramento dessa abordagem para esquema é “como a intervenção do professor poderá atingir um ou mais desses aspectos que fazem parte do conceito de esquema?” Considerando que Vygotski propõe que a zona de desenvolvimento proximal se trata de um espaço de atividade conjunta do professor e do aluno, e dos alunos entre si, Vergnaud entende que o professor, como um mediador, pode recorrer a diferentes atos, sendo que o primeiro ato possível é a escolha de uma situação para os alunos. Para Vergnaud (idem, p. 37), na sua época, Vygotski não dispunha de instrumentos teóricos e metodológicos para isso e Piaget também não fornece a resposta para a escolha de situações que tivessem relação com o conteúdo que era destinado ao ensino.

Ainda segundo Vergnaud (2003a, p. 39), a revolução didática consistiu em se interessar pelo conteúdo conceitual dos conhecimentos e hoje a questão fundamental é “a escolha de situações apropriadas para os alunos, levando-se em consideração o ponto de desenvolvimento que já atingiram”. Nessa escolha é fundamental se interessar pelas questões específicas de conteúdo e levar em consideração que o desenvolvimento do conhecimento não é linear e que a organização das situações também não é linear. Além disso, é preciso levar em consideração os sistemas de representação de cada domínio de conteúdo. Assim, Vergnaud (2003a) apresenta o que considera os três atos importantes do professor: a escolha de situações, o auxílio oferecido ao aluno quando ele entra na situação e a avaliação, para que o professor tenha condições de controlar o desenvolvimento das competências que ele objetiva.

Para Vergnaud (2003) os obstáculos encontrados na aprendizagem das diferentes áreas do conhecimento quase não têm semelhanças entre si. Como os esquemas, os conceitos e os sistemas conceituais são diferentes entre as disciplinas, o rompimento das didáticas é inevitável. Nesse sentido, a teoria dos campos conceituais é um quadro teórico que torna possível a integração, de um ponto de vista psicológico, da relação entre os processos em curto prazo de aprendizado em situação e os processos em longo prazo do desenvolvimento cognitivo; da dialética entre uma visão do cognitivo em termos de competências e de esquemas, de um lado, e em termos de conhecimentos e de concepções expressas, de outro lado; e, por fim, do papel de mediações lingüísticas e de outras formas de mediação.

Vergnaud (1990, p. 146) descreve o campo conceitual como um "conjunto de situações", que implica em um conjunto de "conceitos e teoremas" (idem, p. 147). Como

exemplo, o campo conceitual das estruturas aditivas consiste de todas as situações que demandam uma adição, uma subtração ou uma combinação de tais operações. Ao mesmo tempo, são constitutivos das estruturas aditivas os conceitos de cardinal e de medida, de transformação temporal por aumento ou diminuição, de relação de comparação, de número natural e de número relativo, de abscissa e outros relacionados a teoremas que permitem analisar estas situações.

Para Fávero (2005, p. 243), o estudo dos campos conceituais define “uma espécie de interseção entre o desenvolvimento psicológico e a aprendizagem, assim como entre a psicologia e a didática”. Assim, afirma que:

(...) a pertinência da análise do campo conceitual das diferentes áreas do conhecimento é, justamente, a de fornecer o fundamento para a atividade de mediação do professor, oferecendo-lhe uma rica fonte para a escolha de situações a ser propostas aos alunos, assim como o tipo de ajuda a ser-lhes dado. Isso pressupõe uma preocupação maior com a análise dos conteúdos das atividades desenvolvidas na aprendizagem, sobretudo com as operações de pensamento que tais atividades implicam (FÁVERO, 2005, p. 278).

Cada campo conceitual engloba uma grande variedade de situações e as situações que dão sentido aos conceitos e procedimentos moldam os conhecimentos dos alunos. Ao entender que os processos cognitivos e as respostas do sujeito são funções das situações confrontadas, Vergnaud (1990, p. 150) destaca as ideias de variedade das situações e de história em relação ao sentido: as primeiras situações capazes de dar sentido aos conceitos e procedimentos criam conjuntos de esquemas que permitem ao sujeito lidar com novas situações.

Em decorrência disso, fica clara a importância dada pela didática para a mediação do professor na escolha das situações que irá apresentar a seus alunos. Para Vergnaud (2003a, p. 53) as perguntas que vão ao centro da ação pedagógica e didática do professor são:

O que é importante escolher nas situações para favorecer o desequilíbrio? Como desequilibrar o aluno e, ao mesmo tempo, conduzi-lo nessa nova situação de maneira que ele focalize a atenção sobre os aspectos necessários? Qual o interesse das situações que serão escolhidas, com vistas a favorecer a surpresa do aluno nessas situações de aprendizagem?

Além da escolha das situações, o acompanhamento linguístico para ajudar no processo de conceitualização também é responsabilidade do mediador. A comunicação, por meio de palavras, símbolos de conhecimentos e regras de conduta precisa esclarecer o objetivo da atividade, contribuir para a sua organização, para a tomada de informação e de controle, para facilitar as inferências em situação e para fazer aparecer, mesmo que parcialmente, os teoremas em ação pertinentes (VERGNAUD, 2009, p. 33). A atividade linguística do professor reflete a organização dos esquemas e serve para ajudar o aluno a formar esquemas novos, ao propor atividades, esclarecer o conteúdo delas, chamar a atenção para informações ou objetos que lhes

dizem respeito, recordar conhecimentos úteis, enunciar perguntas mais precisas para ajudar o aluno a direcionar sua pesquisa a respeito de um objeto, uma ação, uma questão. Segundo Vergnaud (2003, p. 70), o nível dos conhecimentos formados pelos alunos na ação em situação são modificados pelos significantes linguísticos e pelas formas simbólicas (gráficos, diagramas, esquemas, quadros, álgebra) utilizadas no ensino. Entretanto, embora a linguagem desempenhe um papel muito importante na conceitualização e no funcionamento do pensamento em situação, não se pode confundir pensamento e linguagem. As atividades linguísticas podem ser tidas como um subconjunto das atividades cognitivas do sujeito que aprende, e as trocas entre o professor e o aluno como parte das relações que os comportamentos dos indivíduos mantêm com as situações (idem, p. 79).

Como decorrência de tal desenvolvimento teórico, Muniz (2009, p. 38) entende que as ferramentas conceituais propostas por Vergnaud também contribuem para um novo olhar sobre as produções dos alunos, que podem “implicar em novas possibilidades de práxis de nossos professores”, a partir da consideração dos saberes matemáticos dos alunos na mediação pedagógica da aprendizagem. Ao analisar produções de crianças consideradas, aprioristicamente, como sujeitos em dificuldade para produção matemática, que revelam produções matemáticas diferentes das consideradas ortodoxas e são capazes de chegar ao produto esperado com algoritmos matemáticos validados, o grupo de pesquisa coordenado por Muniz investiga se “os conhecimentos prévios dos professores acabariam por constituir obstáculos epistemológicos e profissionais, não permitindo aceitar as produções das crianças como estruturas matemáticas válidas” e também “Por que justamente os alunos considerados em ‘situação de dificuldade’ matemática, muitas das vezes, são justamente os que apresentam esquemas mais ‘inusitados’ na perspectiva do educador” (idem, p. 41).

Para Muniz (2009, p. 41), a revelação dada pela Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud ao potencial para pensar e produzir matemática encontrado nos alunos que, na ótica da escola, têm “dificuldades na aprendizagem matemática” é um paradoxo que precisa ser discutido tanto no âmbito da pesquisa em educação quanto no espaço escolar, uma vez que as produções matemáticas das crianças chocam-se com a percepção sobre a Matemática de suas professoras. Segundo esse autor, identificar os esquemas mentais presentes nas produções possibilitaria a melhor compreensão dos potenciais e das reais dificuldades tanto das crianças quanto dos professores no processo mediacional, estabelecendo novos paradigmas na formação inicial e continuada de professores. Como os procedimentos, algoritmos e esquemas são produções do sujeito em situação, numa atividade interna em que os registros produzidos são

imagens apenas parciais, para o professor conceber a sua mediação precisaria fazer um esforço interpretativo e de levantamento de hipóteses que poderia ser reduzido se os próprios sujeitos fossem chamados para explicitar suas produções.

A Teoria dos Campos Conceituais fornece elementos teóricos e metodológicos para que o professor consiga compreender e valorizar as estruturas de pensamento presentes nas atividades matemáticas das crianças, sendo um importante elemento formativo do professor:

Mais que isso, o interesse pela identificação e compreensão de esquemas é mais uma oportunidade de interação aluno-professor, na construção de um diálogo mais profícuo nas aulas de matemática. Esse diálogo de evidencição dos esquemas é uma chave para a necessária e urgente mudança da organização do trabalho pedagógico, assumindo a verbalização do aluno sobre suas produções como parte essencial da produção matemática na escola. Desilenciar a aula de matemática é preciso. Podemos assumir que se a ideia de esquemas proposta por Vergnaud não é uma panacéia para a problemática da aprendizagem matemática em nossas escolas, entretanto a Teoria dos Campos Conceituais abre novas portas para novas práxis (MUNIZ, 2009, p. 51).

Rute Borba (2009) desenvolveu uma pesquisa sobre o efeito de significados, invariantes e representações na compreensão do número inteiro relativo. Partindo da ideia de que a compreensão de um conceito é fortemente influenciada pelos significados envolvidos nas situações vivenciadas, pelas propriedades conceituais trabalhadas e pelas representações simbólicas utilizadas, a pesquisadora concluiu, a partir de sondagens feitas com os alunos, que eles têm maiores dificuldades nos problemas inversos do que nos problemas diretos, mais dificuldades em compreender o significado de relação entre números do que o significado de número relativo enquanto medida e que a representação simbólica de forma explícita é uma das maiores dificuldades para que o aluno consiga operar com números inteiros. A partir da detecção das dificuldades, Borba (2009) propôs um conjunto de intervenções para facilitar a compreensão dos alunos. Para ela, o professor precisa criar mecanismos de sondagem que realmente indiquem o que do conceito já é conhecido e aquilo que ainda precisa ser trabalhado para o desenvolvimento pleno do conceito. Assim, o professor poderá planejar atividades de mediação de conhecimento que se baseiem em construções próprias por parte dos alunos.

### **2.5.2 Teoria das Situações Didáticas**

Na apresentação à edição brasileira do livro "Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino", Benedito Antonio da Silva, Doutor em Matemática e professor titular do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação



Matemática da PUC-SP, apresenta uma breve história do desenvolvimento da teoria das situações didáticas.

Conforme Silva (2008), os primeiros elementos da teoria das situações didáticas foram comunicados por Guy Brousseau em 1970, ano em que assumiu o posto de assistente de matemática na Universidade de Bordeaux, em uma conferência do Congresso da Associação dos Professores de Matemática do Ensino Público de Clermont-Ferrand. Durante vinte de anos de pesquisa, Brousseau construiu o quadro teórico sobre a teoria das situações didáticas, apresentado de forma organizada em sua tese de doutorado, que tem como um dos principais elementos a noção de contrato didático. Para Silva:

A teoria das situações didáticas ilustra algumas situações fundamentais típicas e começa a ser utilizada por inúmeros pesquisadores em didática e por professores de matemática. Entretanto as aplicações em engenharia de processo e de currículos são menos frequentes, provavelmente pela dificuldade de se experimentar e controlar processos longos. Aí reside um amplo campo de reflexão que é necessário cultivar se quisermos fazer progredir o ensino da matemática na escolaridade obrigatória (SILVA, 2008, p. 10).

Silva (2008, p. 10) esclarece que grupos de pesquisadores brasileiros, notadamente no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e nas Universidades Federais de Mato Grosso do Sul e de Santa Catarina, começaram a estudar os princípios e o alcance da didática francesa no ensino e aprendizagem da matemática nos anos 90. Para ele, a fecundidade e a eficácia da teoria das situações didáticas para a pesquisa podem ser comprovadas pela riqueza, abundância e variedade de pesquisas realizadas desde então, por alunos e também por seus orientadores.

Brousseau (2008) escreve que nos anos 60 foi estudar psicologia cognitiva e começou a se perguntar sobre quais condições poderiam ser propiciadas no sentido de criar em uma pessoa a necessidade de um conhecimento matemático que lhe permitisse tomar decisões. Entendeu que o meio é que deveria ser modelado para responder ao sujeito e levá-lo a conceber ou adotar um conhecimento. Como para cada noção matemática existem problemas e exercícios específicos que permitem o desenvolvimento de conhecimentos ainda não ensinados, o meio, entendido como “subsistema autônomo, antagônico ao sujeito” (idem, p. 21), deveria ser modelado para responder ao sujeito e possibilitar a construção de conhecimentos. O papel fundamental que a situação tem na construção do conhecimento é assim enunciado:

Denominamos situação o modelo de interação de um sujeito com um meio específico que determina um certo conhecimento, como o recurso de que o sujeito dispõe para alcançar ou conservar, nesse meio, um estado favorável. Algumas dessas situações requerem a aquisição 'anterior' de todos os conhecimentos e esquemas necessários, mas há

outras que dão ao sujeito a possibilidade de construir, por si mesmo, um conhecimento novo em um processo de gênese artificial" (BROUSSEAU, 2008, p. 19-20).

No começo da década de 70, as situações didáticas eram definidas como "aquelas que servem para ensinar sem que seja levado em conta o papel do professor", ou seja, compreendiam o contexto que cercava o aluno, textos e materiais produzidos pela engenharia didática e considerados como ferramentas pelo professor. Posteriormente, o termo situações didáticas foi reservado para os modelos que descrevem as atividades do professor e do aluno. (BROUSSEAU, 2008, p. 21).

O projeto de situações didáticas é feito para que se possa conhecer e controlar como ocorre a aprendizagem do conhecimento matemático. No estudo das relações que o aluno estabelece com o meio (peças de um jogo, um desafio, um problema, um exercício, fichas, etc.) verificou-se que elas poderiam ser classificadas como em três grandes categorias: situações de ação, situações de formulação e situações de validação.

A situação de ação compreende os procedimentos que o sujeito segue e as declarações feitas como resposta ao feedback da ação do sujeito sobre o meio, que permitem modificar os conhecimentos. A situação de formulação de um conhecimento envolve (efetivamente ou de maneira fictícia) um outro sujeito, a quem será comunicado o conhecimento adquirido, envolvendo repertórios linguísticos (sintaxe e vocabulário) variados. A situação de validação implica no processo de correção que assegure a pertinência, a adequação, a adaptação ou a conveniência dos conhecimentos mobilizados. O emissor da formulação torna-se o proponente e o receptor, seu oponente. Havendo desacordo em relação a um enunciado, um exige do outro que valide suas declarações na interação com o meio.

As situações de ação, formulação e validação eram dadas como suficientes para entender o processo de aprendizagem. Entretanto, no decorrer das experiências desenvolvidas na escola Jules Michelet verificou-se a necessidade de institucionalizar os saberes. Contrariamente à hipótese de que as situações de ação, formulação e validação compreendiam todos os tipos de situação, os pesquisadores perceberam a resistência dos professores em passar para a lição seguinte sem rever o que já havia sido feito:

Demoramos a perceber que os professores realmente eram obrigados a 'fazer alguma coisa': tinham de dar conta da produção dos alunos, descrever os fatos observados e tudo que estivesse vinculado ao conhecimento em questão; conferir um status aos eventos da classe vistos como resultados dos alunos e do processo de ensino; determinar um objeto de ensino e identificá-lo; aproximar as produções dos conhecimentos de outras criações (culturais ou do programa) e indicar quais poderiam ser reutilizadas (BROUSSEAU, 2008, p. 31).

A visão de que o funcionamento dos conhecimentos não é igual ao dos saberes, de que uma noção não tem as mesmas propriedades como conhecimento e como saber e de que os conhecimentos que não fossem colocados no repertório especial de importância e uso confirmado pela cultura e pela sociedade "continuariam contextualizados e tenderiam a desaparecer na maré das lembranças cotidiana" mostrou a necessidade de institucionalização das situações.

A aprendizagem de um novo conhecimento dentro de uma concepção (definida como: maneira organizada e particular de se considerar uma noção matemática, como por exemplo, várias concepções diferentes de divisão) não é difícil, sendo entendida como o conceito piagetiano de assimilação (BROUSSEAU, 2008, p. 47). Entretanto, a passagem de uma concepção para outra exige uma acomodação dos conhecimentos anteriores e uma mudança de repertório. A aprendizagem apresenta rupturas, sendo que entre elas encontramos os "obstáculos": algumas concepções adquiridas não são substituídas por uma concepção melhor, resistem e provocam erros, dificultando a aprendizagem. (BROUSSEAU, 1986). Como o obstáculo não desaparece com a aprendizagem de um novo conhecimento, ao contrário, se opõe à sua aquisição, "é inútil ignorar um obstáculo. Deve-se rechaçá-lo de maneira explícita, integrar sua negação à aprendizagem de um conhecimento novo, em particular na forma de contraexemplos. Nesse sentido é um constitutivo do saber" (BROUSSEAU, 2008, p. 50).

Para Brousseau (2008, p. 51), a evidência da necessidade da institucionalização e a existência de obstáculos de origem epistemológica ou didática afetaram o status científico da modelagem das situações didáticas. Embora a modelagem das situações didáticas permita a construção autônoma dos conhecimentos matemáticos, o funcionamento das situações construtivistas leva o aluno à construção de conhecimentos localmente adaptados, que na maioria dos casos se revelam insuficientes e até falsos em uma etapa posterior. Além disso, os conhecimentos desenvolvidos nessa construção autônoma não adquirem o status de saber:

Os conhecimentos canonicamente constituídos são aqueles inteligíveis a outros, compartilhados, em conformidade com a disposição didática da sociedade, cuja importância é garantida pela história e pela cultura, e serão reutilizados mais adiante. A intervenção didática do professor é a que permite identificar conhecimentos canônicos no que o aluno, ou os alunos, conceberam em situações autônomas. O status de conhecimento institucionalizado não pode advir das situações, visto que nelas - para o aluno - a intenção didática está dissimulada (BROUSSEAU, 2008, p. 51).

A partir de tais considerações, o termo situações didáticas ficou reservado para os modelos que descrevem as atividades do professor e do aluno em um sistema educacional (Brousseau, 2008, p. 21) e um novo sentido do termo "situação didática" foi definido:

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar a estes alunos um saber constituído ou em vias de constituição (...) o trabalho do aluno deveria, pelo menos em parte, reproduzir características do trabalho científico propriamente dito, como garantia de uma construção efetiva de conhecimentos pertinentes (BROUSSEAU, 1986, p. 8, tradução nossa).

Conforme observa Freitas (2008, p. 79), a teoria das situações didáticas assim apresentada torna-se um referencial para a educação matemática que valoriza tanto os conhecimentos mobilizados pelo aluno e seu empenho na construção do conhecimento quanto o trabalho do professor de criar condições que permitam ao aluno se apropriar de conteúdos matemáticos específicos. Com isso, temos em cena o *contrato didático*: o professor tem expectativas em relação às atividades desenvolvidas pelos alunos e estes buscam entender como devem direcionar suas ações.

Brousseau (2008, p. 76) declara que "o contrato didático é necessariamente incerto". Para ele, "só a aventura da aquisição do saber permite conhecer o sentido e as condições. Elas não são sequer explicitáveis. Tampouco existem cláusulas de quebra, nem de sanções". (idem, p. 75).

Para Silva (2008a, p. 51), o estabelecimento implícito (ou não) das regras de um contrato didático depende de diversos fatores: as escolhas pedagógicas, o tipo de trabalho solicitado aos alunos, os objetivos do curso e as condições de avaliação, entre outros. Assim, como a prática pedagógica mais comum parece ser aquela em que o professor dá aulas expositivas e passa exercícios para os alunos, o aluno estaria cumprindo o contrato quando bem ou mal entendesse a aula dada e conseguisse resolver corretamente ou não os exercícios. Do professor seria esperado que selecionasse as partes do conteúdo que o aluno deveria aprender, propusesse os problemas e esclarecesse as dúvidas surgidas. Se a estratégia de ensino fosse baseada no trabalho com seqüências didáticas elaboradas pelo professor para o trabalho individual ou em duplas de alunos com posterior socialização do saber, o contrato didático seria diferente. O professor faria a institucionalização do saber por meio dos resultados das produções dos alunos e a validade das resoluções seria verificada no coletivo, pois neste tipo de estratégia de ensino cabem os problemas abertos, que não tem necessariamente uma única resposta.

A proposta de trabalho das concepções atuais do ensino, segundo Brousseau (2008, p. 34), exige do professor que, através da seleção de "problemas", provoque as adaptações do saber do aluno ao meio, um fator de contradições, dificuldades e desequilíbrios capaz de gerar aprendizagem. Tais problemas devem fazer o aluno atuar, falar, refletir e evoluir por si mesmo,

sem a intervenção do professor. Quando o aluno se apropria da situação e prescindir da ação do professor, temos o que se caracteriza como *situação a-didática*.

Muniz (2008, p. 114) coloca a situação a-didática como um objetivo na educação matemática. Ao ter como meta o preparo do aluno para a vida e para o exercício da cidadania, quanto mais a escola, a didática e os professores aproximarem a proposta pedagógica do contexto real, mais competentes serão. Como na situação a-didática o sujeito é livre e tem como critério para validação e correção de sua produção suas próprias estruturas e conhecimento, não se sente controlado e se preocupa em resolver uma situação-problema que a ele pertence. Dessa forma, o professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem matemática deve levar em conta que estar em uma situação a-didática interfere nos procedimentos de fazer matemática. Para Muniz (2008, p. 116), o papel do professor é fazer com que o aluno se sinta cada vez mais livre para produzir, testar, rever e fazer evoluir seus conceitos e teoremas em ação.

Pais (2001, p. 66) observa que uma das especificidades das relações referentes ao conteúdo matemático que podemos destacar na análise didática é uma possível influência da natureza do trabalho do matemático nas relações estabelecidas entre o professor e o aluno, principalmente pela forma textual em que o saber é apresentado. A interpretação da prática pedagógica escolar dada pela Teoria das Situações Didáticas fundamenta uma prática educativa mais significativa e objetiva contribuir para que o aluno adquira uma certa autonomia intelectual e condições para compreender e participar do mundo em que vive. Dessa forma, Pais (2001, p. 68) entende que a noção de situação a-didática permite compreender a interação entre a aprendizagem escolar e “o intenso fluxo do espaço maior da vida, incluindo aqui o imaginário do sujeito cognitivo”. A profundidade da intenção educacional da didática da matemática pode ser encontrada no desafio de entender a interação entre o didático e o a-didático.

Brousseau (2001, p. 48) nos diz que enquanto o matemático realiza uma “didática prática” de dar aos resultados obtidos uma “forma comunicável, descontextualizada, despersonalizada, fora de um contexto temporal”, o professor precisa realizar uma dupla manobra caracterizada pelos processos de devolução e de institucionalização.

Inicialmente, o professor procura situações que dêem sentido aos conhecimentos a serem ensinados, que os recontextualizem, e as submete ao aluno. A atividade do professor de fazer com o que o aluno aceite um problema ou uma situação de aprendizagem (adidática)

como responsabilidade sua e assuma as consequências dessa transferência é denominada por Brousseau (2001, 2008) de *devolução*.

A institucionalização estabelece relações entre as produções dos alunos e o saber cultural e deve estar vinculada aos trabalhos desenvolvidos em sala, podendo ser entendida como o processo inverso ao da devolução, pois consiste em tornar o conhecimento do aluno um saber cultural. Tendo produzido um conhecimento, o aluno, com a ajuda do professor, precisará reconhecer que esse conhecimento é culturalmente reutilizável, tem um caráter universal que permite sua descontextualização.

A devolução e a institucionalização são componentes essenciais do contrato didático e representam os principais papéis do professor: “Cada um – o professor e o aluno – imagina o que o outro espera dele e o que cada um pensa do que o outro pensa... e essa ideia cria as possibilidades de intervenção, de devolução da parte didática das situações e de institucionalização” (BROUSSEAU, 2008, p. 74).

A articulação dos processos de devolução e de institucionalização passa pela questão da produção de sentido para um conhecimento. Como exemplo, Brousseau (2001, p. 58) nos fala das diferentes concepções de divisão nos números inteiros e nos números decimais, que precisariam ser trabalhados pelos professores dos diferentes níveis de ensino dentro daquilo que seria o “sentido da divisão”. Para Brousseau (2001, p. 48), “o trabalho de gestão do sentido do contrato didático, em relação ao sentido por parte do professor ou entre professores de níveis diferentes, é um problema teórico delicado e um dos principais desafios da didática”.

Para Brousseau (2008) a didática pode fornecer ao professor os conhecimentos referentes às condições a serem criadas em situações de ensino ou aprendizagem; às condições a serem mantidas na condução do processo de ensino; aos comportamentos, aprendizados e resultados dos alunos e aos fenômenos didáticos confrontados na comunicação de saberes. A didática também permite a criação de uma cultura comum, por meio dos resultados dos estudos científicos e da consideração da experiência adquirida.

### **2.5.3 Teoria da Transposição Didática**

A ideia de transposição didática se propagou antes do início dos anos 80 no IREM (Instituto para Pesquisa em Educação Matemática) de Aix-Marselha, no grupo de pesquisa da área da formação docente em Matemática, coordenado por Chevallard. Embora ao fazermos referências ao termo transposição didática o nome de Yves Chevallard seja imediatamente

associado, devemos a Michel Verret a introdução dessa noção, apresentada no seu livro “Le Temps d’Etude”, publicado em Paris pela “Librarie Honoré Champion” em 1975 (CHEVALLARD, 1991, p. 40).

A transposição didática envolve as relações entre o saber científico, o saber a ensinar e o saber ensinado. O *saber científico* é produzido nas universidades e nos institutos de pesquisa, precisa ser aceito pela comunidade científica e é divulgado por artigos, teses, livros especializados, etc. O *saber a ensinar* envolve, além dos saberes das ciências de referência, os saberes próprios da didática, ou seja, o “como ensinar” e é divulgado por livros didáticos, programas de ensino e outros materiais de apoio pedagógico. O *saber ensinado* é aquele que foi trabalhado pelo professor em suas aulas e que pode ou não ter sido aprendido por seus alunos.

Para Chevallard (1991, p. 39) o saber científico precisa sofrer transformações para se tornar um saber a ensinar, sofrendo deformações, supressões, acréscimos e criações didáticas até ser um saber ensinado. Assim, define transposição didática: “Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino é chamado de transposição didática”.

Chevallard (1991, p. 58) afirma que para se tornar ensinável, o saber precisa passar por algumas alterações:

1. dessincretização do saber: o saber é convertido em saberes parciais, perdendo seu sincretismo com saberes de outras áreas e especialidades;
2. despersonalização do saber: o saber é desligado de quem o produziu e do contexto de sua produção para tornar-se o mais geral possível;
3. a programabilidade da aquisição do saber: de modo a permitir que o saber possa ser apropriado de forma sequencial e racional;
4. publicidade do saber: definição clara de quais saberes que deverão ser ensinados;
5. controle social das aprendizagens: como poder controlar se o saber a ensinar foi efetivamente transformado em saber ensinado.

Chevallard (1991) propõe que o saber é datado, aparecendo no contexto de uma sociedade e pertencendo a uma instituição. O papel da transposição didática seria permitir que o saber passasse de uma instituição para outra, adquirindo as características próprias de cada

lugar em que se situasse. Assim, transposição didática existe porque o funcionamento didático do saber é diferente do seu funcionamento científico.

Chevallard (1991) define a *noosfera* como a instituição responsável por selecionar entre os saberes científicos aqueles que devem se tornar saberes a ensinar. Quando uma mudança no ensino se faz necessária, ela é determinada pela mediação da noosfera, e não pela pressão direta das exigências dos pais ou dos matemáticos. Formada por cientistas, didatas, professores, técnicos do governo e outros interessados no sistema de ensino que elaboram programas, diretrizes curriculares, livros didáticos e outros instrumentos reguladores, a noosfera exerce o papel de fazer a transposição didática externa.

A transposição didática interna seria o trabalho feito pelo professor para transformar as prescrições sobre o *saber a ensinar* presentes nos documentos oficiais, nos manuais de ensino e nos livros didáticos em *saberes ensinados*, ou seja, aqueles que efetivamente são trabalhados nos planos de ensino do professor:

A transposição didática consistiria, portanto, do ponto de vista do professor, em construir suas próprias aulas retirando da fonte os saberes, levando em conta as orientações fornecidas pelas instruções e pelos programas (saber a ensinar), para adaptá-los à própria classe: nível dos alunos, objetivos buscados. A transposição didática consiste em extrair um elemento de saber do seu contexto (universitário, social, etc.) para recontextualizá-lo no ambiente sempre singular, sempre único, da própria classe. (D'AMORE, 2007, p. 228).

Conforme observa Muniz (2008, p. 194), autores de livros para o ensino superior adaptam o saber científico do nível da produção científica original para ser desenvolvido na universidade. Uma outra forma de transposição ocorre quando educadores destacam conteúdos que farão parte de propostas curriculares, definindo não só os conteúdos, mas também as metodologias que orientarão a transposição didática desses conteúdos a ser feita pela equipe pedagógica e pelo próprio professor. Temos outro tipo de transposição quando, a partir de uma proposta nacional, são feitas adaptações para a elaboração de propostas estaduais, municipais e das próprias escolas. Os autores de livros didáticos para o Ensino Básico, por sua vez, precisam fazer a transposição didática dos conteúdos ensinados nas universidades para aqueles conteúdos propostos em nível nacional ou regional, de acordo com a capacidade cognitiva dos alunos do Ensino Básico. Finalizando a cadeia de transposições, o professor precisa priorizar conteúdos e metodologias para fazer a transposição das propostas nacional, estadual e de sua escola e dos conteúdos do livro didático para a realidade de seus alunos.

Entretanto, a afirmação de Chevallard (1991) de que todo o projeto social de ensino e aprendizagem se constitui dialeticamente com a identificação e a designação de conteúdos do saber como conteúdos a ensinar recebe ressalvas:



Assim, pode-se chegar a informações bem distantes do saber científico e, nos casos extremos, permanecem apenas alguns vestígios do significado original. Por essa razão, na prática educativa, o conteúdo não pode ser concebido apenas como uma simplificação do saber científico. Pois, se, de um lado, temos uma metodologia científica com sua especificidade, de outro, os objetivos educacionais conduzem a uma metodologia de ensino essencialmente diferente. Finalmente, enquanto o saber científico é validado pelos seus paradigmas, o saber ensinado está mais diretamente sob o controle de um contrato didático que rege as relações entre aluno, professor e saber. (PAIS, 2008, p. 25).

Com isto, o saber matemático trabalhado em sala de aula acaba por se tornar muito diferente daquele produzido pelo pesquisador em matemática. Enquanto para o matemático é necessário buscar níveis de generalidade e abstração que eliminam o contexto de produção dos conceitos e teorias, o professor precisa percorrer o caminho inverso e recontextualizar o conteúdo, como forma de fazê-lo significativo para o aluno, dentro de uma situação didática específica.

#### **2.5.4 A presença de Teorias da Didática Francesa da Matemática nos materiais curriculares**

No "Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 2º ano", volume 1, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, encontramos uma proposta de trabalho no campo aditivo com uso da resolução de problemas para desenvolver a capacidade de cálculo que faz referência ao trabalho do didata francês de Matemática Gérard Vergnaud:

Propomos que, no primeiro semestre do 2º ano, os alunos continuem a aprender conceitos referentes ao campo aditivo, ou seja, às operações de adição e subtração. Por que se fala em campo aditivo? Segundo o professor e pesquisador Gerard Vergnaud, responsável pela teoria dos Campos Conceituais, cada conceito matemático está inserido em um campo conceitual que, por sua vez, é constituído por um conjunto de situações de diferentes naturezas. Isso significa que, para fazer adições e subtrações, não basta as crianças efetuarem as contas no papel: elas precisam relacionar essas operações a situações-problema variadas. (SÃO PAULO, 2006, p. 182)

Este Guia apresenta diferentes atividades com problemas ligados aos significados de composição, transformação e comparação no campo aditivo e explica que a Teoria dos Campos Conceituais pode ajudar o professor na escolha de situações-problema. Com o conhecimento dos significados das operações, o professor poderia prever situações didáticas que permitiriam ao aluno desenvolver diferentes formas de pensar, criar estratégias próprias para representar a resolução de problemas, interpretar as representações dos colegas, selecionar formas eficientes de cálculo e comunicar o que foi calculado. Os procedimentos indicados nas atividades objetivam criar um ambiente investigativo para possibilitar ao aluno desenvolver novos

conceitos, procedimentos e atitudes referentes ao cálculo. Com isso, o Guia mostra que existe uma diferenciação entre cálculo e representação: calcular não é saber fazer "conta armada", como durante muito tempo se acreditou, mas sim saber tomar decisões e usar instrumentos (calculadora, algoritmo com lápis e papel, cálculo mental) e representar envolve o desenvolvimento não só de habilidades cognitivas, mas também de conhecimentos sociais.

O volume 1 do “Guia de Planejamento e Orientações Didáticas do professor do 2º ano” traz, com o título “Situações Didáticas”, orientações para que o professor considere diferentes possibilidades de organização de trabalho para atingir as expectativas de aprendizagem. Sugere que o professor prepare tanto situações em que o aluno seja desafiado a realizar, sozinho, as atividades propostas como também situações em que o professor centralize a leitura e a escrita, dando condições para que os alunos reflitam, troquem informações e ampliem seus conhecimentos:

Escolher a situação didática mais adequada às necessidades da classe, em cada momento, é uma forma de gerenciar a aprendizagem dos alunos e favorecer a passagem de um estágio em que eles dependem do professor para outro, em que conseguem assumir o controle de algumas atividades (SÃO PAULO, 2006, p. 46).

No volume 2 do "Guia de Planejamento e Orientações Didáticas do professor do 2º ano" também aparece explícita a preocupação de selecionar situações didáticas que continuem a auxiliar os alunos a "ampliarem o seu repertório de cálculo: exato, aproximado, escrito ou mental" (idem, p. 233) pelo trabalho com os diferentes significados do campo aditivo. Ao tratar cálculos no campo multiplicativo, o Guia nega a concepção de que a multiplicação é uma forma reduzida de se adicionar e apresenta como gênese do pensamento multiplicativo o raciocínio proporcional. Além disso, o campo multiplicativo também tem significados de combinatória, comparação, configuração retangular e comparação multiplicativa ou divisão comparativa. A partir desta introdução, passa a explorar atividades diferenciadas com o objetivo de desenvolver as habilidades de encontrar solução para um problema, selecionar estratégias eficientes de cálculo e representar a solução de uma maneira clara.

O desenvolvimento destas habilidades também será focado no Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 3º ano - Ciclo I:

As situações didáticas foram organizadas para que os alunos possam compreender os enunciados e sejam estimulados a:

- Discutir, interpretar e entender os enunciados propostos;
- Identificar os dados necessários para compor um problema e os que são descartados;
- Diferenciar dados de incógnita;
- Elaborar problemas que tenham soluções possíveis;
- Discutir os procedimentos utilizados para resolver problemas;
- confrontar diferentes caminhos para obter a solução mais eficiente;

- compreender que os procedimentos na busca de solução são mais importantes que a conta em si. (SME/DOT, 2008a, p. 288, 289).

Novamente, o Guia do 3º ano traz um resumo dos diferentes significados do campo aditivo (idem, p. 289) e do campo multiplicativo (idem, p. 309 a 311) e propostas de sequências didáticas para o desenvolvimento das habilidades já descritas.

O Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 4º ano do Ciclo I (SÃO PAULO, 2008b) também reitera a necessidade de trabalhar com situações didáticas nas quais os alunos resolvam problemas dos campos aditivo e multiplicativo. Sugere que as atividades de cálculo sejam organizadas duas ou três vezes na semana. No início do ano seriam privilegiadas as situações de resolução de problemas do campo aditivo e, na medida do avanço das crianças, seriam incluídas atividades com o campo multiplicativo.

Além de trabalhar com a Teoria dos Campos Conceituais, todos estes Guias de Planejamento e Orientações Didáticas para professores do Ciclo I são dedicados a levar o professor a projetar detalhadamente seu planejamento:

É importante ressaltar que há propostas que precisam seguir determinada sequência. Outras atividades, por terem um caráter que exige frequência constante, são sugestões que poderão ser propostas tais como estão e poderão adotar nova versão, modificando-se, por exemplo, os dados, a complexidade dos números etc. Não se esqueça de planejar atividades que poderão ser propostas a título de lição de casa. Essas tarefas poderão ser exercitação de cálculos, realização de situações-problema de complexidade menor, enfim, atividades que possam realizar com autonomia e que não precisem depender de um adulto para realizá-las. (SÃO PAULO, 2008b, p. 35).

Neste parágrafo encontramos o que Brousseau define como situações a-didáticas, já discutidas no item anterior.

De acordo com o documento “Orientações Curriculares: Proposição de expectativas de Aprendizagem para o Ciclo I” (SÃO PAULO, 2007, p. 70), temos, como metodologias privilegiadas para o ensino da Matemática, a resolução de problemas, as investigações, o recurso à história da disciplina e o recurso às novas tecnologias. Ao propor, a cada ano do Ciclo I do Ensino Fundamental, as expectativas de aprendizagem para os blocos "números", "operações", "espaço e forma", "grandezas e medidas" e "tratamento da informação", o documento utiliza como introdução o seguinte parágrafo:

Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, sequências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa: (...) (idem, p. 71).

Tais orientações são retomadas na parte 4 do documento, intitulada "Orientações metodológicas e didáticas para a implementação das expectativas de aprendizagem", que vai

descrever (idem, p. 121) as diferentes modalidades organizativas para abordagem dos conteúdos: projetos, atividades seqüenciadas, atividades permanentes e atividades ocasionais. Apresenta também a preocupação com "a gestão do tempo e a necessidade de organizar o trabalho pedagógico" (idem, p. 122). Ao orientar a distribuição bimestral das expectativas de aprendizagem, o documento propõe uma reflexão sobre questões de natureza metodológica e didática a partir de contribuições das pesquisas na área de Educação Matemática. Entre elas, apresenta o "estímulo à compreensão dos significados das operações":

No tocante ao trabalho com as operações, estudos como os do pesquisador Gérard Vergnaud trazem muitas contribuições para a sala de aula. Essas pesquisas revelam que a dificuldade de um problema não está diretamente relacionada à operação envolvida na resolução, como, por exemplo, nem sempre os problemas possíveis de serem solucionados por meio de uma adição são mais fáceis do que os que se resolvem por subtração.

Os estudos desse pesquisador sugerem o trabalho conjunto com os problemas aditivos e subtrativos, pois fazem parte de uma mesma área conceitual, denominada de campo aditivo. Da mesma forma, os problemas de multiplicação e divisão, que compõem o campo multiplicativo, devem ser trabalhados de forma conjunta (SÃO PAULO, 2007, p. 140).

Novamente, temos alusão a concepções da Didática Francesa de Matemática. O documento assinala que informações detalhadas sobre o assunto podem ser encontradas no texto dos PCN do Ensino Fundamental - Primeiro e Segundo Ciclos (BRASIL, 1997).

O documento "Orientações Curriculares - Proposição de Expectativas de Aprendizagem: Ensino Fundamental II: Matemática" também discute questões de natureza didática e esclarece que embora a diversidade de pesquisas seja muito grande "as indicações apresentadas na seqüência, fazem referência a aspectos de algumas dessas pesquisas que precisam ser aprofundadas por professores que ensinam Matemática." (SÃO PAULO, 2007a, p. 102) Apresenta, a seguir, cinco indicações: Obstáculos e diferentes significados: alertas importantes no ensino e aprendizagem de números racionais e inteiros negativos; O aporte da Teoria dos Campos Conceituais; A construção do pensamento geométrico ao longo do ensino fundamental: as contribuições do modelo de Van Hiele; Investigações relativas à álgebra; Investigações relativas ao tratamento da informação. Destas, duas pertencem à Didática Francesa da Matemática: a que aborda os obstáculos (desenvolvida por Guy Brousseau) e a que aborda a Teoria dos Campos Conceituais (desenvolvida por Gerard Vergnaud).

Julgamos oportuno acrescentar que os professores da Rede Municipal de Ensino de São Paulo recebem em casa a Revista Nova Escola, uma das fontes para estudo em horário coletivo da escola. Por trazer, em uma linguagem clara e simplificada, as principais ideias que dão suporte teórico ao Programa de Orientação Curricular, inclusive com entrevistas a Gérard Vergnaud, a Guy Brousseau e a outros pesquisadores da Didática Francesa da Matemática,

entendemos que a Revista Nova Escola acaba por se tornar uma extensão da formação dos professores.

Dalcin (2005, p. 265) destaca que, entre a diversidade de fontes impressas possíveis de serem utilizadas em pesquisas em Educação Matemática, as revistas pedagógicas são “suportes que carregam e legitimam discursos que refletem concepções de matemática, educação e escola, além de fornecerem indícios sobre as práticas que se formalizam nos seus usos”. Para esta pesquisadora, o discurso pedagógico de uma revista expressa diferentes concepções que permeiam um período, ajuda a compreender os processos de divulgação e apropriação de idéias pedagógicas, resgatam iniciativas locais, institucionais e socioprofissionais e, de certa forma, orientam as práticas dos professores.

Uma observação importante a ser feita é que grande parte dos colaboradores da Revista Nova Escola em Matemática são da Argentina, um dos países com muitos pesquisadores ligados à Didática Francesa da Matemática e algumas atividades propostas nas seqüências didáticas apresentadas nesta revista são de documentos de atualização curricular do governo de Buenos Aires e também do portal Educar, do Ministério da Educação, Ciência e Tecnologia da Argentina ([www.EDUCAR/EDUCAR](http://www.EDUCAR/EDUCAR)).

### **Conclusão do Capítulo**

Neste Capítulo fizemos uma breve apresentação do Programa de Orientações Curriculares e Expectativas de Aprendizagem da Secretaria Municipal de Educação da Cidade de São Paulo, contextualizando-o em relação às recentes reformas curriculares da segunda metade do século XX, de acordo com Pires (2008). Como podemos constatar, o Programa de Orientação Curricular de SME alinha-se com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que incorporam recentes contribuições da pesquisa em Educação Matemática. Entre elas, destacamos a importância dada aos conhecimentos prévios e às hipóteses que as crianças têm sobre as escritas numéricas e sobre as diferentes estratégias de resolução de problemas.

A partir do diagnóstico das dificuldades dos alunos, as ações de formação orientam os professores para que, ao invés do trabalho com o método tradicional, no qual o aluno aprende pela memorização de regras, fórmulas e algoritmos, sejam planejadas intervenções didáticas que permitam ao aluno construir seu conhecimento e atuar ativamente no processo de aprendizagem. Entre estas orientações, o trabalho com os campos conceituais da adição e da multiplicação, relacionado principalmente com os blocos temáticos de números e operações,

tem sido implementado nas ações de formação da Rede Municipal de Ensino. Uma das ações de acompanhamento desta implementação foi a realização, pelas escolas da Rede, das sondagens de resolução de problemas dos campos aditivo e multiplicativo. Com isso, criou-se a necessidade de que as professoras se apropriassem das ideias defendidas pela Teoria dos Campos Conceituais e adotassem em suas práticas novos procedimentos no trabalho com a resolução de problemas, pela abordagem de diferentes situações, pela consideração de diferentes estratégias de resolução, pela consideração do erro como constitutivo do processo de construção do conhecimento, pela busca do entendimento das ideias das crianças, entre outros.

A partir desta exposição, podemos verificar que ao adotar este referencial teórico, o Programa de Orientação Curricular da Prefeitura da Cidade de São Paulo, traz mudanças nos saberes e no trabalho docentes, com conseqüente impacto em toda a rede, envolvendo milhares de estudantes e professores.

Para retratarmos este momento de inovação curricular, tendo traçado as linhas gerais do Programa de Orientação Curricular da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, apresentaremos no Capítulo seguinte o cenário da nossa pesquisa.

## **CAPÍTULO III - METODOLOGIA DA PESQUISA**

Na escrita deste capítulo, nos apoiaremos nos trabalhos de Antonio Vicente Marafioti Garnica, que defende a pertinência do uso da História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa em educação matemática e apresentaremos o cenário de nossa investigação.

Como foco central de nossa pesquisa, tomaremos as entrevistas feitas com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando entender nos discursos das professoras e nas análises que fazem das produções de seus alunos como elas reelaboram seus saberes docentes a partir da proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais. As professoras que participaram de nossa pesquisa nos foram indicadas por formadoras da Diretoria Regional de Ensino e por Coordenadores Pedagógicos, tendo como critério que estivessem envolvidas com a proposta de inovação curricular trazida pelo Programa de Orientação Curricular e participassem de formações nos horários coletivos da escola e/ou em cursos promovidos por órgãos da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.

Neste capítulo, após apresentarmos a nossa opção metodológica, descreveremos o cenário de constituição da pesquisa e os grupos de análise contruídos a partir dos significados trazidos nas entrevistas.

### **3.1 A História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa em Educação Matemática**

A opção pela História Oral em pesquisas de Educação Matemática no Brasil tem se mostrado presente há poucos anos. Garnica (2004, p. 88), ao inventariar os trabalhos inscritos nessa opção, aponta a dissertação de mestrado intitulada “O ensino de álgebra elementar: depoimentos e reflexões daqueles que vêm fazendo sua história” de M. A. G. Oliveira, apresentada à Faculdade de Educação da UNICAMP em 1997 como a precursora da opção pela História Oral na Educação Matemática. Após o início dos anos 2000 ocorre uma intensificação de trabalhos desenvolvidos em História Oral, inclusive com a constituição, em 2002, do GHOEM (Grupo História Oral e Educação Matemática), com alunos e professores de diferentes universidades. Estudos sobre história da formação de professores, das instituições escolares, da matemática escolar, de práticas e legislações, entre outros, têm utilizado a História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa, que permite compreender, em

Educação Matemática, como se negociam os significados entre Matemática, ensino e aprendizagem.

Para Garnica (2004), a pesquisa qualitativa é a que reconhece:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese apriori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade dos filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-la podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Garnica (2008) entende que a “multiplicidade de óculos teórico-metodológicos” adotada nas pesquisas qualitativas sobre formação de professores de Matemática – fenomenologia, as intervenções da didática francesa, a história oral, a psicanálise, as linhagens da etnografia, os estudos de caso, os grupos de controle e as análises interpretativas – representa uma diversidade bem vinda: “um ‘objeto’ escorregadio como a formação de professores, com seus múltiplos aspectos, não se deixaria apanhar por uma única técnica ou fundamentação teórica”. Entretanto, reconhece as resistências que a própria comunidade dos pesquisadores em educação matemática impõe às novas abordagens e às metodologias alternativas e ressalta a necessidade de se manter continuamente avaliadas a qualidade e a pertinência dessa diversidade. Isso implica na necessidade da constituição do discurso da educação matemática, que por sua vez se vincula à constituição de uma comunidade com princípios próprios, capaz de “intervir diretamente e de forma organizada junto aos mecanismos de poder ligados ao ensino e à aprendizagem de matemática” (idem, p. 173).

A História Oral é um recurso para pesquisas de natureza historiográfica que permite o registro de uma rica pluralidade de pontos de vista, com distintas versões da História, em oposição à historiografia clássica que procura construir uma "forma erudita de ficção" e se distancia dos atores da História. Desse modo, optar pela História Oral é optar por uma concepção de História que procura não uma história verdadeira, mas a verdade das histórias, analisadas como versões que, sem negar a importância de outros registros, mostram vozes alternativas e permitem “(re)traçar um cenário, um entrecruzamento do quem, do onde, do quando e do porquê” (Garnica, 2004, p. 87).

Temos a possibilidade de trabalharmos com a História Oral enquanto História de Vida, quando toda a vida do entrevistado interessa ao trabalho desenvolvido ou, como História Oral Temática, com foco em um aspecto previamente definido pelo pesquisador: “Ao trabalhar com a História de vida, o pesquisador interessa-se pelo que o depoente, previamente selecionado, conta de sua vida como uma totalidade: o depoente narra-se. [...] O trabalho com História Oral



Temática, ainda que, como na História de Vida, pautado nos depoimentos orais recolhidos de pessoas particularmente significativas para o problema focado pelo pesquisador, centra-se mais em um conjunto limitado de temas” (GARNICA, 2003, p. 18). Em nossa pesquisa, trabalharemos com o gênero da História Oral Temática, buscando entender a compreensão que as professoras constroem sobre teorias trazidas por um movimento de inovação curricular.

Em Garnica (2004) encontramos a possibilidade de sistematizar os procedimentos utilizados nas pesquisas em História Oral e Educação Matemática pelo agrupamento em dois níveis: o relativo à coleta de depoimentos e o relativo ao tratamento das informações coletadas.

A coleta de depoimentos é iniciada com a escolha dos depoentes, que podem ou não aceitar o convite para participar nas entrevistas. Apesar de obedecerem a um roteiro prévio, as entrevistas devem permitir que várias experiências sejam relatadas. O roteiro pode ser alterado no decorrer das entrevistas, com o acréscimo de questões. As sucessivas entrevistas a um depoente são encerradas quando o depoente ou o pesquisador julgarem conveniente. Um dos critérios para a escolha dos depoentes pode ser o critério de rede: um colaborador sugere a participação de outro, que por sua vez indicará novos colaboradores. Quando o pesquisador julgar necessário – em casos de problemas de saúde do entrevistado, por exemplo - a família do colaborador poderá ser consultada sobre a conveniência da entrevista. Além disso, pode acontecer que por ocasião do tratamento das informações o pesquisador necessite de novas entrevistas.

Para fazer o tratamento das informações obtidas nas entrevistas, o pesquisador inicialmente elabora um texto escrito que corresponde à transcrição, da maneira mais próxima possível, do material gravado. Segundo Garnica (2004), a partir de então se inicia o processo de textualização: eliminar repetições desnecessárias e os vícios de linguagem; fundir as perguntas e as respostas para construir um texto de leitura mais fluente e reorganizar a seqüência do texto de acordo com uma seqüência cronológica ou temática. Cabe ressaltar que o pesquisador precisa se esforçar para não descaracterizar a voz do depoente: embora o texto final seja um texto do pesquisador, elaborado a partir da fala dos colaboradores, irá adquirir o status de documento exatamente por ser uma “enunciação sobre a perspectiva do depoente”. O documento assim elaborado será submetido à apreciação dos colaboradores, que, após negociarem a configuração final do texto, deverão assinar uma carta de cessão de direitos com a explicitação da forma que os textos serão utilizados pelo pesquisador.

Para Garnica (2008, p. 153), levantamentos recentes sobre a interface “História Oral e Educação Matemática” mostram divergências entre as concepções do que seja a História Oral,

de seus princípios básicos ou procedimentos, de sua posição frente aos historiadores orais ou memorialistas. Como exemplo, esclarece que apesar de concordarem sobre a busca de compreensão dos temas a partir da oralidade, sobre as estratégias básicas de uma entrevista, sobre a necessidade de transcrever e sobre as possibilidades de textualizar as entrevistas, uma parte do grupo discorda sobre a necessidade da análise das entrevistas. Garnica defende a insistência sobre a necessidade da análise como uma forma de garantir que o pesquisador assuma a subjetividade do processo, uma vez que a interpretação dos depoimentos ocorre durante a coleta, na transcrição e na textualização: “transcrição e textualização não são, como se poderia pensar, textos do outro, mas registros que o pesquisador, a partir da fala do outro, usualmente marca sua interpretação” (Garnica, 2008, p. 154). Deste modo, advogar por neutralidade seria contaminar as prerrogativas de uma abordagem qualitativa de pesquisa: “Assim, fundamentalmente, uma postura qualitativa pode ser caracterizada pela aposta na compreensão a partir dos dados de que dispõe, numa trama indutiva, pela qual o pesquisador responsabiliza-se do começo ao fim (inexistindo entre começo e fim a certeza de pressupostos estáveis, procedimentos lineares, interpretações unívocas ou estratégias infalíveis)” (GARNICA, 2008, p. 168).

Em outro trabalho, Garnica já deixava claro esse posicionamento:

Entendo que, a partir dos relatos coletados, podem ser detectadas tendências que o pesquisador cuidará de apresentar e, tanto quanto for possível a ele, munido de seus referenciais, discutir. As análises são, ainda, segundo penso, um momento da pesquisa no qual o pesquisador presentifica-se como autor. Muitas vezes, os depoentes, ao narrarem suas experiências – que são suas e, portanto, intransferíveis como experiências – dão ao pesquisador elementos para que este compreenda aspectos de sua realidade até então não pensados, não esquadrihados, não inventariados (GARNICA, 2004, pp. 95 e 96).

Assim, mostra que optar pela abordagem qualitativa de pesquisa significa assumir uma postura de buscar, nas descrições, indícios que guiem a nossa compreensão dentro de um campo de significações, admitindo-se a reconfiguração de pressupostos dados pelos conhecimentos e vivências do pesquisador.

A postura metodológica explicitada por Garnica (2004, 2008) vem ao encontro de nossa concepção como pesquisadora e a adotaremos no presente trabalho, por várias razões. A primeira é a constante preocupação de Garnica em mostrar o quanto a subjetividade do pesquisador estará presente em seu trabalho. O grau de envolvimento com o tema pesquisado e o interesse em entender, com a maior aproximação possível, a apropriação da teoria pelas professoras, conduzirão, de certa forma, os questionamentos e as análises que faremos. Além disso, como forma de identificarmos o lugar de onde emerge o nosso discurso, não poderemos deixar de explicitar o sentimento de pertença que nos une às professoras: há apenas quatro anos

saímos da sala de aula do ensino básico e a realidade cotidiana vivida por elas nos é muito familiar. Desta forma, a empatia inicial com as professoras, embora facilitadora do entendimento de peculiaridades organizativas e funcionais da escola, não nos permite declarar um “distanciamento” da realidade que pretendemos investigar e nem tão pouco advogar nossa neutralidade nesta pesquisa.

Também concordamos com Garnica (2008) quando defende que em uma pesquisa desta natureza não partimos de hipóteses que queremos provar. Em movimento inverso, construímos nossa própria compreensão a partir dos significados trazidos nas entrevistas, que serão agrupados e analisados segundo a lógica trazida pelo conjunto dos depoimentos. Cada professora, na delicadeza da entrega de seus pensamentos e reflexões, viveu momentos de certezas e inseguranças, de reconstrução de concepções, de tradução de pensamentos ainda não explicitados, de reflexão sobre seus caminhos de construção de saberes docentes. Ter a responsabilidade de analisar revelações feitas de maneira tão desarmada nos leva a tratar os relatos das professoras em suas singularidades, capazes de traduzir o movimento de crescimento pessoal e profissional relatado por todas elas, com os conflitos, dificuldades e alegrias inerentes a este processo.

Conforme nos orienta Garnica (2008, p. 169), nos permitiremos criar novas compreensões: os depoimentos, tratados de forma indutiva, não são tomados para confirmarem ou não hipóteses e sim, dentro da postura qualitativa, para permitirem que a compreensão se construa a partir dos dados colhidos pelo pesquisador, com certa liberdade de ação para ter como referencial teórico “algo constituído como um campo de diálogo entre autores cujas obras estão ligadas”.

Assim, o referencial teórico que desenhamos em nossa pesquisa servirá como base para entendermos como os processos de constituição profissional docente acontecem frente às necessidades de apropriação teórica trazidas por um movimento de reorientação curricular.

Feitas estas considerações, apresentaremos a seguir o cenário da pesquisa: as professoras que fizeram parte do estudo, os momentos de coleta de dados e os significados apreendidos nos relatos que escolhemos como unidades de categorias de análise.

### **3.2 O cenário da pesquisa**

Ao tomarmos a História Oral como método para nossa pesquisa, centralizamos as entrevistas das professoras como ponto fundamental das análises (MEIHY & HOLANDA,

2007). Como buscamos entender a compreensão que as professoras têm da Teoria dos Campos Conceituais, o primeiro critério que adotamos para a escolha das professoras a serem entrevistadas foi que tivessem participado de formações sobre esta teoria, dentro ou fora da escola. Como segundo critério, consideramos a importância de que já tivessem feito aplicações práticas desta teoria em seu ambiente de trabalho. A partir destes critérios, pedimos, para formadoras de Matemática e para Coordenadoras Pedagógicas ligadas à Diretoria Regional de Ensino em que trabalhamos, indicações de professoras que estivessem trabalhando dentro das orientações dadas para a implantação do Programa de Orientação Curricular e que se dispusessem a serem entrevistadas e a comentar sondagens realizadas com seus alunos.

Assim que obtivemos as primeiras indicações, pedimos às Coordenadoras Pedagógicas das escolas em que as professoras trabalhavam que perguntassem se estas concordariam em colaborar com a nossa pesquisa. Como conhecemos a rotina atribulada do cotidiano das professoras, sabíamos que o nosso pedido representaria um dispêndio de tempo precioso e ficamos gratamente surpresa quando tivemos o retorno de que todas professoras consultadas haviam aceitado participar da nossa investigação.

Entre estas professoras, a única que a pesquisadora já conhecia era a professora Sandra: no ano de 2009, havia sido Coordenadora Pedagógica do Ciclo II na mesma escola em que Sandra trabalha, há vários anos, como professora de Ciclo I. Por conhecermos seu empenho em sempre se atualizar, estudar e procurar os melhores caminhos para promover a aprendizagem de seus alunos, consideramos a sua indicação muito apropriada e também pedimos à Coordenadora Pedagógica de sua escola que dirigisse nosso convite para a professora.

A única professora que a pesquisadora contactou diretamente foi a professora Ângela, indicada por uma das formadoras de professores, por uma razão especial: Ângela estava, na época da entrevista, substituindo temporariamente a Assistente de Direção, cargo que a colocava na constituição da Equipe Técnica da Unidade Escolar, formada pela direção e pela coordenação da escola e combinou que viria ao encontro da pesquisadora no local de trabalho desta.

No total, entrevistamos oito professoras, sendo que as professoras Leila, Regina e Helena trabalhavam numa mesma escola que genericamente denominaremos de escola A, as professoras Marile, Maria Lúcia e Adriana trabalhavam em outra escola, que denominaremos escola B, a professora Sandra na escola C e a professora Ângela na escola D. Tomando como referência o Ensino Fundamental de oito anos, por uma questão de melhor explicitar a maneira como as próprias professoras se referem às suas salas, a professora Regina trabalha com alunos

do primeiro ano, a professora Leila com alunos do terceiro ano, as professoras Sandra, Marile, Maria Lúcia e Adriana com quarto ano e as professoras Ângela e Helena trabalham com salas-projeto: Ângela com um quarto ano PIC e Helena com um terceiro ano PIC. O PIC – Projeto Intensivo do Ciclo I foi, originalmente, voltado para alunos retidos ao final do Ciclo I (quarto ano do Ensino Fundamental de oito anos) sem um domínio mínimo da leitura e da escrita. Em 2008, o PIC foi ampliado para alunos que chegaram ao terceiro ano do Ensino Fundamental de oito anos sem o domínio do sistema alfabético de escrita (SÃO PAULO, 2008). As professoras se referem a estes projetos como PIC quarto ano e PIC terceiro ano, respectivamente.

Pensamos que a melhor forma de apresentar as professoras seria a de pedir que falassem sobre si mesmas, sobre seus alunos e sobre seu trabalho. Assim, pela leitura da íntegra das entrevistas anexadas a esta tese, o leitor poderá construir a imagem das professoras dentro da perspectiva em que elas se apresentam.

As entrevistas foram feitas em duas sessões: a primeira para que a professora respondesse nossas questões e a segunda para que analisasse as produções de seus alunos. Não determinamos previamente a duração das entrevistas e cada professora demorou o tempo que considerou necessário. A única exceção foi a entrevista da professora Marile, que, por trabalhar em outra escola, precisou interromper a primeira sessão e terminou esta parte da entrevista em outra data. Não interferimos nas análises feitas pelas professoras das sondagens dos alunos.

Todas entrevistas foram realizadas no segundo semestre do ano letivo de 2010, para que as professoras pudessem conhecer seus alunos e já ter um trabalho desenvolvido com sua classe. De acordo com a escolha das professoras, o local das entrevistas foi a própria escola em que trabalhavam, fora do horário de aula, com exceção da professora Ângela, que preferiu dar a primeira entrevista no local de trabalho da pesquisadora, à noite, fora do horário de trabalho das duas. As análises das sondagens dos alunos foram feitas em sessões de entrevista individual com as professoras Leila, Regina, Helena e Sandra. As professoras Marile, Adriana e Maria Lúcia escolheram fazer as análises das sondagens em grupo, pois esta é a prática que elas têm na escola em que trabalham. A professora Ângela, por não ter como nos receber ou vir até nós para a segunda parte da entrevista, nos enviou, por e-mail, sua análise sobre um dos problemas da sondagem do campo aditivo realizada por seus alunos.

Fiorentini e Lorenzato (2009) nos explicam que a entrevista é o procedimento de pesquisa mais comum no trabalho de campo nas ciências sociais, permitindo que aspectos não contemplados por um simples questionário possam ser alcançados. As entrevistas, ainda segundo estes autores, podem ser estruturadas, quando pressupõem perguntas precisas,

previamente formuladas e organizadas em uma ordem da qual o pesquisador não pode se afastar; não-estruturadas ou abertas, que permitem ao informante abordar livremente um assunto e as semi-estruturadas, muito usadas em pesquisas educacionais, pois permitem ao pesquisador alterar a ordem dos pontos a serem contemplados durante a entrevista e até mesmo formular questões não previstas inicialmente.

O roteiro de entrevista (ver anexo B) que utilizamos foi elaborado com questões semi-estruturadas e não foi necessariamente seguido, pois, algumas vezes, a própria professora começava a falar sobre aquilo que seria um dos próximos pontos a ser abordado e não apresentávamos a pergunta previamente planejada. Em outras situações, a professora saía da questão proposta sem concluir suas ideias e retomávamos o assunto iniciado para que ela pudesse expressar seus pensamentos. Procuramos não interromper o fluxo natural da conversa e nossas intervenções foram feitas da forma mais natural possível, respeitando o ritmo de apresentação da professora. Normalmente, no início da entrevista elas se mostraram um pouco tensas com a gravação (utilizamos um pequeno gravador digital que ficava sobre a mesa), mas, em pouco tempo a cordialidade se estabelecia e as palavras fluíam com maior naturalidade.

Ao marcarmos a data para a segunda entrevista, pedíamos às professoras que nos trouxessem algumas sondagens do campo aditivo de seus alunos para analisar conosco. Como critério para que elas selecionassem estas sondagens, solicitávamos que procurassem produções com estratégias diferenciadas, para que pudessem comentá-las conosco. Entendemos que ao darmos à professora a opção de escolher aquilo que julgasse conveniente nos apresentar estaríamos deixando-as mais seguras para fazerem suas análises.

Por ser formadora da Diretoria Regional de Ensino à qual as professoras entrevistadas estão vinculadas, a pesquisadora precisou, logo no início da pesquisa, esclarecer as professoras sobre os limites e o objetivo da pesquisa, tendo combinado com elas que somente a versão final da textualização das entrevistas seria publicada na tese, com autorização expressa por parte delas e respeitando as alterações que elas considerassem necessárias. Assim, caso a professora julgasse importante alterar alguma informação dada na entrevista, acrescentar observações que julgasse relevante ou excluir alguma parte de seu depoimento teria total liberdade para fazê-lo, sendo que a gravação das entrevistas teria como finalidade permitir a escrita das mesmas. Conforme o combinado, após a transcrição das entrevistas, fizemos a textualização das entrevistas e enviamos o texto editado por e-mail para as professoras. Com todas as professoras, adotamos o procedimento de esperar a aprovação da textualização, para depois levar a carta de cessão de direitos sobre a entrevista para que elas assinassem. As cartas

originais de cessão de direitos sobre as entrevistas serão depositadas na Biblioteca da Faculdade de Educação da USP e apresentadas no Anexo C. A íntegra das textualizações será apresentada, como anexos, no final deste trabalho.

### **3.3 Grupos de análise definidos**

No processo de textualização das entrevistas, adotamos com o título de cada uma delas aquilo que Meihy & Holanda (2007, p. 142) definem como “tom vital”: uma frase guia, extraída da entrevista como um todo, que requalifica a entrevista segundo a sua essência. O “tom vital” é o eixo em torno do qual a entrevista pode ser reordenada.

Para chegarmos ao texto final, tivemos o cuidado de fazer a menor redução possível da transcrição da entrevista, buscando tanto preservar a maneira da professora de comunicar suas idéias, quanto não perder nenhum significado. Em algumas situações, por exemplo, a repetição de uma palavra foi a forma que a professora encontrou para enfatizar aquilo que estava dizendo e não havia como tentar traduzir isto de um outro modo.

As entrevistas são muito ricas: revelam não só saberes da teoria e da prática de sala de aula, mas, também a sensibilidade das professoras, o modo com o qual manifestam seu relacionamento com sua classe, os cuidados com alunos que as preocupam, a interação (ou não) com seu grupo de trabalho na escola, as dúvidas, os anseios, a perspectiva da busca pelo aperfeiçoamento. Cada professora, com suas características próprias, trouxe seu “tom vital”, sua cor e suas emoções para compor o painel que apresentaremos a seguir. Por entendermos que a leitura das entrevistas pode se traduzir em uma oportunidade para construirmos saberes sobre a docência e nos aproximarmos do panorama característico deste momento de implementação de orientações curriculares, convidamos o leitor a lê-las na íntegra.

Garnica (2008, p. 165) propõe que em uma pesquisa qualitativa, pautada “pela formação de compreensões em trajetória”, ao invés do termo “categoria”, frequentemente utilizado para nos referirmos a um agrupamento preestabelecido de características, seria mais adequado “nos referirmos a ‘classes’ ou ‘grupos’ para nomear o que o pesquisador detecta ao analisar os depoimentos coletados”. Os agrupamentos, para este autor, podem ocorrer antes ou depois da coleta de depoimentos e estarem ou não enraizados em teorias previamente definidas.

Conforme a leitura das entrevistas nos deixou claro, as professoras buscam situar suas ações e reflexões em relação ao “antes” e ao “depois” da chegada das novas propostas de

orientação curricular. Construimos, a partir desta constatação, quatro grandes grupos de análise. Os três primeiros correspondem aos momentos vivenciados pelas professoras: seus processos de constituição profissional anteriores às reorientações curriculares; suas reações iniciais frente à proposta de inovação curricular; e as mudanças trazidas pela inovação curricular para o ensino e aprendizagem da Matemática. O quarto agrupamento para estudo ficou constituído pelas considerações feitas pelas professoras sobre o trabalho com números e operações dentro da perspectiva da reorientação curricular e pela discussão das análises que elas fazem de sondagens do campo aditivo de alguns de seus alunos.

Em nossa análise, de uma maneira geral, o grupo “reações iniciais frente à proposta de inovação curricular” é um marco que divide os depoimentos das professoras no “antes da reorientação curricular” e nas “mudanças trazidas pela inovação curricular para o ensino e aprendizagem da Matemática”. Entendemos que a constituição desta linha de tempo não obedece a uma escala cronológica, ao contrário, é pessoal e subjetiva. Escolhemos professoras que nos foram indicadas por trabalharem dentro da nova proposta. Talvez, numa escolha aleatória, tivéssemos contato com professoras que ainda não conhecessem a proposta ou com outras que não aceitassem trabalhar de acordo com ela. Em nenhum destes casos a linha de tempo construída da maneira que o fizemos teria sido vivida. Desse modo, o quadro que faremos sobre a história presente do Programa de Orientação Curricular representa apenas uma das faces de uma trajetória ainda em construção, ensejando a ampliação de pesquisas sobre outros aspectos deste mesmo movimento de reorientação curricular.

Gostaríamos de reforçar nossa posição de considerar as entrevistas coletadas para esta pesquisa como um material com enormes possibilidades de estudo. Assistimos, no VII Seminário Nacional de História da Matemática, a um interessante exercício sobre historiografia em Educação Matemática realizado pelo Professor Doutor Carlos Roberto Vianna: ele coletou dezessete trechos de depoimentos orais em dissertações de mestrado sobre educação matemática, numerou-os e, sem apresentar a correspondência entre o número e o trecho escolhido, pediu que membros da platéia escolhessem um número do intervalo entre um e dezessete. A cada número escolhido, o professor apresentava o trecho correspondente. Na conclusão da apresentação, em que todos puderam verificar importantes significados presentes nos trechos selecionados, Vianna (2008) lamentou que pesquisas em História da Educação Matemática referentes aos temas abordados nesses depoimentos não os levassem em conta, seja como apresentação de dados, fontes de problematização ou de questionamento. Da mesma forma, entendemos que outras pesquisas, sobre temas próximos



ou distantes do nosso, encontrarão nas narrativas, reflexões e análises presentes nas entrevistas das professoras significados e compreensões que não abordamos ou não extinguimos a discussão neste nosso trabalho.

### **Conclusão do Capítulo**

Nesta investigação, optamos pela História Oral como metodologia de pesquisa por permitir que as próprias professoras falem sobre seus processos de constituição profissional, sobre as mudanças que percebem em seus saberes a partir da apropriação de teorias trazidas em um movimento de reorientação curricular e as resistências e dificuldades enfrentadas neste percurso.

Em algumas entrevistas, percebemos que a necessidade de aplicação das sondagens de problemas dos campos aditivo e multiplicativo provocou um movimento de busca pelo entendimento da proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais dentro das escolas. Além dos estudos realizados nos grupos de formação dos horários coletivos das próprias unidades escolares, as professoras procuraram literatura sobre esta teoria e cursos de formação promovidos pelas Diretorias Regionais de Ensino e pela própria Secretaria Municipal de Educação como uma forma de entender e de conseguir trabalhar dentro do que era trazido pelas inovações curriculares.

Focar a sondagem de problemas nas entrevistas nos permitiu ouvir as professoras sobre diferentes situações em sala de aula: os momentos de ação, de formulação, de validação e de institucionalização; a reelaboração das expectativas de aprendizagem propostas pelas Orientações Curriculares de acordo com as necessidades da aula; a preocupação em entender os esquemas de pensamento dos alunos, em fazer o diagnóstico dos conhecimentos prévios e propor intervenções adequadas; a maneira de avaliar as produções dos alunos; as dificuldades de construir atividades desafiadoras dentro de uma sequência didática, entre outras.

Desta forma, entendemos que ao direcionarmos nosso olhar para a compreensão que as professoras têm sobre a Teoria dos Campos Conceituais, podemos apreender significados que nos ajudem na identificação de saberes docentes construídos na articulação entre as teorias trazidas na formação de professores em um processo de implementação de inovações curriculares e a prática em sala de aula.

## CAPÍTULO IV - O ENREDAMENTO DOS RELATOS DAS PROFESSORAS

Neste capítulo faremos a análise das entrevistas realizadas com as professoras, apresentadas na íntegra como anexos desta tese. Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 93) nos apresentam que os procedimentos de coleta de dados e de análise a serem projetados para uma pesquisa são, a rigor, definidos pelos objetivos da pesquisa e pela natureza da questão de investigação.

Após a leitura cuidadosa das entrevistas, definimos quatro grupos de análise. Três grupos se referem aos diversos momentos vivenciados pelas professoras no processo de implementação do Programa de Orientação Curricular: seus processos de constituição profissional anteriores às reorientações curriculares; suas reações iniciais frente à proposta de inovação curricular; e as mudanças trazidas pela inovação curricular para o ensino e aprendizagem da Matemática. O quarto grupo é referente às formas que as professoras relatam trabalhar com números e operações dentro da perspectiva da reorientação curricular e à discussão das análises que elas fazem das sondagens do campo aditivo de alguns de seus alunos.

Ao optarmos pela História Oral como abordagem qualitativa de pesquisa em Educação Matemática, adotamos uma postura de buscarmos, nos depoimentos das professoras, indícios que conduzam a nossa compreensão, pressupondo conhecimentos e interpretações do mundo que orientam, de certa forma, os caminhos da pesquisa. Entretanto, “ainda que algumas compreensões (certezas até) nos sejam claras de início, dadas as estratégias e conhecimentos prévios de que dispomos, a postura qualitativa vincula-se à possibilidade de que novas compreensões possam surgir e de compreensões prévias possam ser reconfiguradas a partir das descrições coletadas” (GARNICA, 2008, p. 163).

Percebemos que ao pensarmos as relações entre a teoria e a prática em um momento de inovação curricular não havíamos considerado suficientemente a questão das interações humanas, tão presentes nas entrevistas: as escolhas profissionais, as experiências como aluna e como professora que nos foram relatadas, as vivências no processo de inovação curricular, a importância do apoio do grupo, a preocupação com os alunos, os ajustes feitos para o trabalho com as orientações curriculares para adequá-las à classe, a busca pela superação das próprias dificuldades e das dificuldades dos alunos, e os impasses colocados pela diversidade de alunos a serem atendidos em suas necessidades específicas de formação, entre outras, nos

levaram a adotar a perspectiva apontada por Tardif e Lessard (2009, p. 38) de entender a docência como profissão de interações humanas:

A força, mas igualmente a peculiaridade das práticas cotidianas, é que elas reproduzem bem as variáveis do sistema, mas o fazem introduzindo nele constantes deslocamentos, desorientações, conflitos, desvios, tensões e contradições, cujo peso acumulado dia após dia acaba produzindo, às vezes, outra coisa em vez daquilo que as variáveis anunciavam. [...] em síntese, o trabalho docente não consiste apenas em cumprir ou executar, mas é também a atividade de pessoas que não podem trabalhar sem dar um sentido ao que fazem, é uma interação com outras pessoas: os alunos, os colegas, os pais, os dirigentes da escola, etc.

Estes autores (Tardif e Lessard, 2009, p. 41) afirmam que a atividade docente no contexto escolar é uma construção social complexa e, desta forma, para descrever e compreender o trabalho docente precisamos fazer escolhas epistemológicas que “tornam visíveis algumas coisas, mas, simultaneamente, ocultam outras”. Para eles, caberia aqui a metáfora da realidade social como sendo uma floresta: dada a impossibilidade de ter uma “visão aérea”, para conhecê-la, precisamos entrar na floresta e decidir os caminhos a serem trilhados, mesmo sabendo que outros itinerários são possíveis. A partir do entendimento de que a organização do trabalho na escola é, primeiramente, uma construção social de atores individuais e coletivos que mesmo atendendo a interesses próprios colaboram numa mesma organização, Tardif e Lessard (2009) optam por uma abordagem sociológica para analisar o trabalho docente: “é a ação e a interação dos atores escolares, através de seus conflitos e tensões (conflitos e tensões que não excluem colaborações e consensos), que estruturam a organização do trabalho na escola”. Desse modo, continuam, “a ação dos atores não se realiza no vazio e sua descrição deve absolutamente levar em consideração o contexto organizacional”.

Dentro da perspectiva sociológica adotada, Tardif e Lessard (2009, p. 48-54) propõem a análise do trabalho docente a partir de três dimensões: a atividade, o *status* e a experiência. Analisar o trabalho docente como atividade implica considerar os aspectos organizacionais e os aspectos dinâmicos - “ensinar é agir na classe e na escola em função da aprendizagem e da socialização dos alunos” – desta atividade. Estes autores vinculam a análise da atividade docente à concepção de “trabalho interativo”, entendido como aquele que coloca em relação, dentro de uma organização, um trabalhador e um ser humano que utiliza seus serviços. O trabalho interativo, pelas pressões próprias da interação humana, pelas relações de poder e pelos conhecimentos nele envolvidos, interage com o ambiente organizacional no qual se desenvolvem as tarefas, afetando e sendo afetado pelas orientações, técnicas e estratégias de desenvolvimento do trabalho, pelos recursos e saberes dos trabalhadores, pelo modo como

estes se relacionam com os usuários e pelas margens de manobra perante a burocratização e as abordagens exclusivamente tecnológicas ou instrumentais da atividade profissional.

Na dimensão do *status*, a análise do trabalho docente se volta para a questão da identidade do professor, tanto dentro da instituição escolar quanto na organização social. Para Tardif e Lessard (2009, p. 50), a identidade dos docentes torna-se, cada vez mais, fruto de um trabalho pessoal e coletivo, ao contrário do que era antes, quando os papéis e posições dos professores eram transmitidos e socializados institucionalmente. Com isso, o *status* do professor “parece por demais fragilizado e como que sacudido por expectativas, necessidades, pressões antagônicas” (idem).

Abordar, descrever e analisar o trabalho docente pela perspectiva da experiência do trabalhador nos remete às vivências e aos significados atribuídos ao trabalho e pelo trabalho. Assim, a experiência tanto pode se referir ao processo de aprendizagem sobre a maneira de controlar situações e fatos rotineiros, que cria estratégias e rotinas próprias para resolução de problemas típicos do trabalho docente, como também pode se referir a situações muito intensas e carregadas de significados. Na perspectiva sociológica, entretanto, essas duas visões sobre experiência são substituídas pela ideia de que a experiência subjetiva está inserida na experiência social, inscrevendo a experiência individual em uma cultura partilhada: mesmo que a experiência de cada docente seja bem própria, também é experiência de uma coletividade que vivencia as possibilidades e desafios do mesmo universo de trabalho e atribui significados análogos a situações comuns. De certa forma, a experiência de um é a experiência de todos; os valores e méritos atribuídos à ação são compartilhados e categorizam o sucesso ou o fracasso de uma situação profissional vivida.

Segundo Tardif e Lessard (2009, p. 54), as dimensões da atividade, do status e da experiência docente são estreitamente ligadas: é na ação cotidiana e nos papéis de que se revestem que os docentes “fazem a experiência de uma espécie de esquiteamento entre lógicas contraditórias”: sem ter uma definição clara de seus papéis, apesar de estarem submetidos a um *status* que impõe regras e ao mesmo tempo protege, dizem não serem redutíveis às imposições e solicitações da instituição escolar e pensam sua função como uma construção pessoal, ligada ao respeito pelas normas institucionais, à preocupação com as pessoas, ao bom desempenho das tarefas, à justiça.

Com relação aos fundamentos do saber-ensinar, Tardif (2002) define que eles são, a um só tempo, existenciais, sociais e pragmáticos. São existenciais porque o professor pensa a partir de sua história de vida; sociais porque provêm de fontes sociais diversas e são

adquiridos em tempos sociais diferentes – tempo da infância, da formação profissional, do ingresso na profissão, da carreira; e pragmáticos porque são ligados às funções dos professores.

#### **4.1 Processos de constituição profissional anteriores às reorientações curriculares**

Ao observarmos que as professoras entrevistadas, com exceção da professora Leila, nos contam que optaram pelo magistério desde o Ensino Médio, somos conduzidos a pensar de acordo com Tardif (2002, p. 108), quando afirma que na construção da identidade profissional do professor entram em cena “elementos emocionais, relacionais e simbólicos que permitem que um indivíduo se considere e viva como um professor”. Algumas reforçam seu sentimento de pertencimento à classe do professorado: a professora Marile nos revelou que na sua juventude havia sido “normalista” e a professora Ângela inicia sua entrevista dizendo “Eu ainda sou da época do Magistério”.

No ensino superior, as professoras Adriana, Ângela, Helena, Leila e Sandra cursaram Pedagogia; a professora Regina fez faculdade de Educação Artística; a professora Marile formou-se em Serviço Social e a professora Maria Lúcia em Biologia. A professora Maria Lúcia fez uma especialização e trabalhou algum tempo com crianças com necessidades educacionais especiais; a professora Ângela fez uma pós-graduação em Psicopedagogia. Após anos de prática em sala de aula, a professora Regina resolveu fazer um curso de complementação pedagógica e iniciou uma pós-graduação em educação infantil e a professora Marile terminou recentemente uma faculdade de pedagogia à distância.

Para Pimenta (1999), o desafio posto aos cursos de formação inicial de professores seria o de considerar a prática social da educação como ponto de partida e ponto de chegada dos saberes da docência, colaborando para a construção da identidade do professor e possibilitando que o aluno-professor se enxergasse como professor.

Entretanto, para as professoras Sandra e Leila, este desafio não se concretizou e a formação inicial ficou distante das necessidades da prática em sala de aula. A professora Leila, que concluiu seu curso de Pedagogia em 2008 e há apenas dois anos trabalha como professora, lamenta não ter feito o Magistério – que ela acredita ser capaz de “suprir” o professor com uma formação mais adequada – e credita à sua vivência como aluna o que percebe de tradicionalismo em sua prática. Leila faz um desabafo: o curso que fez na faculdade não “dá base” para o trabalho em sala de aula: “é falta de conteúdo, é falta de

didática, isso é o que eu senti muita falta mesmo”, com teorias que ela não vincula ao seu trabalho: “eram textos sobre História da Educação, tal e tal...”. Além disso, critica a falta de acompanhamento do estágio, situação em que começa a “ter base” de como era uma sala de aula: a faculdade não realizou discussões sobre o estágio, dele somente resultaram relatórios que Leila diz não saber se foram realmente lidos.

A professora Sandra, mesmo tendo feito o Magistério antes de fazer a faculdade de Pedagogia, tem uma visão muito parecida com a da professora Leila: “Senti um contraste muito grande entre a teoria e a prática, porque no curso, apesar de você fazer estágio, fica muito só no teórico”. Embora não veja, como Leila, um total descolamento da teoria tratada em sua formação inicial da prática em sala de aula, também declarou seu despreparo: “Eles te dão todo o fundamento dos pensadores, as linhas pedagógicas, mas muito só no papel, muito só na teoria, você só vai encarar a realidade na hora em que você pega lá no giz, na hora em que você está dentro da sala com trinta e cinco crianças”.

Em um sentido oposto, a professora Marile, que não teve em seu curso superior uma formação especificamente ligada ao magistério, encontrou na faculdade de Serviço Social possibilidades de ampliar o entendimento da realidade que iria vivenciar: “Eu me formei na PUC em 78, em Serviço Social. Tem bastante relação, principalmente para essas crianças da Prefeitura, da rede pública, a gente tem um olhar diferenciado socialmente, não é só o pedagógico. Eu não tinha esse olhar, dava aula numa escola particular, concomitantemente com a faculdade”.

A questão da importância do envolvimento do professor com os alunos foi estudada por Tardif e Lessard (2009, p. 151): após ampla pesquisa com profissionais da docência, concluíram que “A relação de inúmeros professores com os alunos e com a profissão é, antes de tudo, uma relação afetiva”. Nas entrevistas que realizamos, esta é a razão para a opção pelo trabalho com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental feita por professoras que tinham habilitação para trabalhar com outro público. A professora Regina trabalhou alguns meses com alunos de quinto a oitavo ano, dando aulas de Educação Artística, mas não gostou e voltou a trabalhar com as crianças. A professora Maria Lúcia também preferiu ficar com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental: “Fiz faculdade de Biologia e trabalhei um pouco com o Fundamental II, mas tive que largar um cargo e acabei ficando com o Ciclo I, pois adoro alfabetizar. Adoro! Para mim, alfabetizar é o desafio máximo”.

Pelos depoimentos coletados, constatamos que a única professora com pouco tempo de experiência no magistério é a professora Leila, há dois anos na sala de aula. As

professoras Sandra, Helena, Regina, Adriana e Ângela são professoras há cerca de vinte anos. A professora Marile está próxima da aposentadoria em um de seus cargos como professora e a professora Maria Lúcia se aposentou como professora do Estado em julho de 1999, prestou concurso, e no ano seguinte começou a trabalhar na Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

A matemática escolar traz, para as professoras entrevistadas, diferentes lembranças, algumas envolvendo dificuldades e frustrações, com diferentes estratégias para a superação. Conforme a definição dada por Traldi (2006, p. 36), o “saber docente é plural, formado pelo amálgama de saberes oriundos da vivência do docente como aluno da educação básica, em sua formação inicial, na formação contínua e no exercício de suas funções na prática da profissão”. Nesta ótica, as lembranças das experiências negativas vividas na própria aprendizagem da matemática escolar influenciam nas atitudes adotadas pelas professoras no seu trabalho docente, como nos relatam as professoras Helena e Ângela. Helena nos conta que: “No colegial, tive uma professora de Matemática que sabia quais eram os alunos que tinham dificuldade. Ela chamava quem não sabia para ir à lousa, colocava os alunos na frente da sala e gritava. Eu me sentia humilhada, tinha pânico de Matemática”. O apoio incondicional da família que a adotou foi a fonte de um outro modelo de relacionamento com seus alunos: “Tinha muita dificuldade em Matemática, mas meu tio, que era químico, me ensinava e eu entendia, tirava ótimas notas. Era uma questão de ter apoio. Esse olhar especial me ajudou a cuidar de meus quatro filhos, a respeitar meus alunos”.

A professora Ângela revela que adorava Matemática, era uma “aluna A”, só tirava as melhores notas. Certa vez, a professora “trabalhou uma técnica operatória a aula inteira” e no final da aula apresentou um problema, que Ângela imediatamente resolveu com a técnica dada naquele dia, sem ler o problema. Quando a professora “colocou errado”, ela questionou: “Sempre fui muito chorona, e eu fui chorando perguntar por que eu tinha errado [...] Ela se virou para mim e falou assim ‘porque você não pensou’. Ela estava coberta de razão, só que ela não tinha me dito que eu podia pensar, não é? Eu me frustrei tanto, porque eu falei ‘puxa, porque eu não pensei?!’”. Ângela compara esse processo de ensino com o que acontece agora, em sua sala de aula, com os constantes questionamentos que faz com seus alunos em relação aos significados dos problemas, às estratégias de resolução e às diferentes representações: “Na nossa época não tinha isso, acho que a qualidade do aprendizado é maior, no sentido de ‘eu entendi o que é, parei para pensar’”.

Outras lembranças envolvem a dificuldade com o próprio aprendizado da Matemática. A professora Adriana é muito enfática neste aspecto: “Até o oitavo ano, era aquela coisa bem tradicional mesmo e eu sempre tive muita, muita, muita dificuldade, eu sofri muito, não entendia Matemática. Tive boas professoras de Matemática, mas eram tradicionais. Eu fazia o que aprendia, decorava aquilo lá e pronto. Eu não entendia, não entendia mesmo, decorava, fazia a prova”. Ela explica que na sua época estudou “pela Matemática Moderna, teoria dos conjuntos”, no Magistério aprendeu a “Matemática para ensinar” e na faculdade de Pedagogia teve “poucas coisas ligadas ao ensino da Matemática”, das quais nada recorda.

A professora Leila explicou sua afirmação: “não tive vergonha em falar para a formadora que quero aprender para ensinar”, dizendo que: “Nós temos uma defasagem no nosso ensino, desde criança até a faculdade. Isso que a gente aprende nos cursos seria o essencial para aprendermos na faculdade, para chegar bem na sala de aula”.

A entrevista com a professora Adriana traz um relato dolorido sobre a angústia de ter que ensinar a multiplicação e a divisão sem que ela própria tivesse entendimento do significado das técnicas utilizadas: “No começo, sofri, por que não sabia Matemática. Algumas coisas, fui estudar para poder ensinar, por que eu não sabia. Com relação à multiplicação, à divisão, era uma coisa que eu não entendia o que acontecia, tive que estudar. Eu ensinava a técnica, o máximo que fazia na multiplicação era dizer para os alunos: ‘dez coisas duas vezes’”. Por ter “sofrido para aprender” a técnica operatória da divisão no quarto ano, ela conta: “Querida acabar com a angústia dos meus alunos, que também era uma angústia minha, de não entender”. Para resolver este impasse, a professora Adriana “ficava com um por um, ensinando” a técnica operatória “-Você não entendeu, olha é assim, então você corta aqui, tira ali, subtrai, não sei o que...”.

Em outros casos, a dificuldade encontrada com a matemática escolar se transforma em um desafio. A professora Sandra explica que na escola em que trabalha, as professoras “fazem rodízio”, ou seja, cada uma escolhe uma área do conhecimento para trabalhar naquele ano e, conforme a composição da grade horária, vão trocando de classe: uma professora fica responsável pela área da Matemática, outra pela de Língua Portuguesa e a terceira por Natureza e Sociedade, área integradora que reúne os conteúdos tradicionalmente trabalhados em Ciências, História e Geografia. Os outros componentes da grade curricular dos anos iniciais do Ensino Fundamental - Educação Artística, Educação Física, Sala de Leitura e Informática - ficam a cargo de professores especialistas ou designados para a função, de



acordo com a legislação de organização das unidades educacionais da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo em vigor.

Neste contexto, a professora Sandra justifica sua opção pela Matemática: “Escolho trabalhar Matemática no rodízio porque não sou muito boa na Matemática. Na minha vida do dia a dia, eu tenho dificuldade, não sei a tabuada de cor”. Preocupada com seus alunos, Sandra enfrenta os obstáculos: “Acho que é uma superação minha: como eu tenho dificuldade, é onde eu coloco o foco. Têm pessoas que fogem: ‘- Ah, eu tenho dificuldade, não quero essa área’. Sou o contrário, como é nela que eu tenho dificuldade, é nela que eu vou me esforçar mais, correr atrás”, procurando seus próprios caminhos: “E aí você tem que correr, tem que sentar, preparar aula, ver o melhor exercício, ver o jeito de fazer para ensinar a criança, porque se você não passar confiança, a criança percebe”.

O apoio do grupo aparece nos depoimentos como um dos caminhos para a superação das dificuldades encontradas no cotidiano escolar, influenciando na constituição profissional do professor. Todas professoras entrevistadas, independentemente dos anos de prática que acumulam, destacaram a importância das trocas de experiências e dos estudos feitos com o grupo de professores nos horários coletivos de formação da escola para o aprimoramento profissional, por favorecerem a tomada de decisões em sala de aula em relação às intervenções pedagógicas possíveis. Para Nóvoa (2009, p. 40), “a formação de professores deve valorizar o trabalho em equipa e o exercício colectivo da profissão, reforçando a importância dos projectos educativos de escola”. Este autor defende a necessidade da construção de um “tecido profissional enriquecido”, que transforme a experiência coletiva em conhecimento profissional, com o desenvolvimento de projetos educativos nas escolas para promover a formação de professores. Para ele, há urgência em se reforçar as comunidades de prática, com grupos de educadores comprometidos, que discutam ideias sobre o ensino e a aprendizagem e os desafios da formação dos alunos. Além disso, Nóvoa (2009) também defende a revitalização dos movimentos pedagógicos, que já contribuíram com um importante papel na inovação educacional de outras épocas.

Vários aspectos do papel do grupo no apoio ao desenvolvimento profissional estão presentes nos depoimentos dados. Para a professora Ângela, as discussões com o coletivo de professores permitem que sejam feitos diagnósticos mais apurados sobre os diferentes estágios de desenvolvimento das crianças: “O professor que participa do horário coletivo, consegue ter uma leitura da sua sala [...], você vê que existe um momento no aprendizado em que é comum as crianças fazerem os registros dessa forma. Como é que eu vou investir para

que ela passe para a etapa seguinte? A JEIF facilita o momento que a gente tem que fazer essa discussão”. Como é professora de PIC, Ângela consegue dialogar com outros professores que trabalham com salas projeto nos cursos que faz fora da escola: “Quando vamos para um curso externo, trocamos com muito mais professores, com aqueles que têm PIC em outra escola [...] As trocas que você faz com colegas [...] facilitam muito, porque você diz aquilo que você pensou e pode repensar a sua atividade, a sua proposta, acho que são movimentos importantes”. A professora Helena, que trabalha com uma classe de PIC em uma outra escola, mesmo participando do grupo de formação do horário coletivo, sente falta deste espaço: “Eu adoraria desenvolver trabalhos em parceria na escola. Sinto uma imensa dificuldade em trocar experiências, só há uma sala de PIC na escola, me sinto sozinha”.

As formações dadas por formadores contratados para este fim, pela coordenação pedagógica e pelos próprios professores - que multiplicam formações externas, apresentam relatos de experiência e ensinam a outros professores os conteúdos de sua área de especificidade - também são importantes para as professoras. A professora Marile diz que: “Discutimos muito nas JEIFs, no horário coletivo. Nós aprendemos, temos formação em Matemática, Língua Portuguesa, em Natureza e Sociedade e, em todos os momentos, a gente está sempre discutindo essa problemática da criança, da interação e da criança que tem dificuldade: como fazer para essa criança poder avançar, como fazer para a criança conseguir pensar.” A professora Maria Lúcia, do mesmo grupo de formação que Marile, reforça este mesmo entendimento: “Estou aqui, nesta escola, há seis anos e sempre trocamos as nossas experiências no horário de JEIF. Mesmo quando não tinha coordenadora no nosso período, a gente sentava e conversava: ‘- O que você está fazendo? O que está dando certo?’ ‘- Vamos fazer assim?’. [...] Sempre aprendo muito, aprendo aqui com os colegas, com a coordenadora, com os alunos”.

Neste sentido, Lopes (2003), pode constatar, com sua participação na constituição de um grupo colaborativo, que o processo de reflexão das docentes sobre a própria atividade profissional possibilitou a sistematização do conhecimento profissional das professoras e trouxe um significativo desenvolvimento profissional, evidenciando que o professor é um profissional capaz de teorizar, interpretar e criticar a própria prática.

Entretanto, questões de organização da escola interferem na constituição de grupos de formação em horários coletivos: as professoras Regina, Leila e Helena, por exemplo, trabalham em uma mesma escola, que possui três grupos com horários coletivos diferentes.

Na maior parte do ano de 2010, a escola contou com somente uma coordenadora pedagógica, que atendeu professores de Ciclo I e de Ciclo II nos três horários coletivos.

A professora Regina destaca a formação de um “sub-grupo” forte dentro do coletivo, o “grupo do primeiro ano”: “Nos horários coletivos, o grupo do primeiro ano é muito bom, a gente discute muito. Três professoras fazem JEIF, a que não faz sempre procura saber o que está acontecendo”, que se diferencia de outros grupos da escola: “Tem muita colaboração entre a gente, o que uma faz, passa para a outra, procura discutir as dificuldades. Não vejo isso nos outros grupos, acho que é mais afinidade entre nós”.

A professora Helena, que trabalha na mesma escola que Regina, mas participa de outro horário coletivo de formação, analisa as discussões de seu grupo, percebe que “os professores ainda não têm conhecimento dessa forma de trabalhar com todos os blocos, de ir aumentando, graduando as dificuldades para aprofundar os conteúdos” e sente falta de uma maior troca de experiências: “Quando tenho oportunidade de apresentar meu trabalho, as pessoas ficam maravilhadas com o novo jeito que mostro para elas, pena que não tenha muito tempo” .

A importância da constituição de um grupo aparece, de maneira muito forte, no depoimento da professora Ângela. Ao caracterizar a sua turma de alunos, ela descreve as dificuldades enfrentadas para fazer com que sua classe constitua um grupo e compara o seu percurso com o do grupo de JEIF: “Aquele grupo em que os professores se constituem, os coordenadores se constituem como grupo, tem um encaminhamento. Aquele que não é grupo, onde as pessoas só estão agrupadas, é outra coisa, porque cada um vê só o seu (...)”. Neste caso, a colaboração ocorre principalmente por imposições administrativas.

A professora Sandra, com dois cargos de professora, sendo um deles jornada integral na Prefeitura e outro com uma jornada reduzida no Estado, observa que o aproveitamento da formação em JEIF também depende da disposição da própria pessoa: “Eu participo, presto atenção, colaboro. A formação em JEIF, no caso do Ciclo I, é coletiva, está todo mundo junto ali”. No seu caso, diz: “Eu aprendi muito, estou na Prefeitura já há treze anos, já passei por três ou quatro escolas, todas com ótimas coordenadoras, com formação em JEIF muito boa, uma troca de experiências muito boa. Mas aí entra também a capacidade da pessoa de absorver a formação”. Sandra investe sua energia na própria formação: “Nas formações de JEIF ou HTPC do Estado, tento absorver, [...] tento fazer o meu melhor”.

Na medida em que o professor investe em seu próprio desenvolvimento, passa também a atuar de forma diferente em seu contexto profissional, contribuindo

favoravelmente para o desempenho da instituição escolar. Libâneo (2007, p. 307) explica que há “uma concomitância entre o desenvolvimento profissional e o desenvolvimento organizacional”: de uma forma inter-relacionada, os professores são participantes ativos da organização escolar, definindo objetivos, formulando o projeto pedagógico-curricular e atuando nos processos de gestão e tomada de decisão, e, ao mesmo tempo, a estrutura e a dinâmica organizacional da escola atuam na produção das ideias, dos modos de agir e das práticas dos professores. Segundo esse autor, a realidade das escolas, na maior parte das vezes, ainda é de isolamento do professor, com as suas responsabilidades delimitadas pelo espaço da sua sala de aula. Para concretizar a mudança dessa situação, o modo de funcionamento da organização e da gestão da escola precisaria estar baseado na “adoção de práticas participativas em que os professores aprendam nas situações de trabalho, compartilhem com os colegas conhecimentos, metodologias e dificuldades, discutam e tomem decisões sobre o projeto pedagógico-curricular, sobre o currículo, sobre as relações sociais internas, sobre as práticas de avaliação” (LIBÂNEO, 2007, p. 308).

Nem sempre, entretanto, a organização do sistema escolar permite que a escola se torne um espaço de compartilhamento de significados, de conhecimento e de ações entre as pessoas. A professora Leila explica como a interação com o grupo tem colaborado com a sua formação e, ao mesmo tempo, tece críticas à impossibilidade da participação de todos os professores: “A crítica que faço é a de que todo o grupo da escola deveria participar da JEIF. A gente sempre cai na crítica ao sistema: é o salário, tem que ter um emprego aqui, outro em outra escola, não podem fazer o horário coletivo”. Para ela, o acúmulo de cargos e a necessidade de completar a carga de trabalho em outra escola é um impeditivo para que a escola possa constituir um grupo de trabalho no horário de formação: “O coletivo da escola não é bem um coletivo, pois é um horário de JEIF que nem todos podem participar. Tem gente que termina a aula e já corre para outra escola. Eu só tenho essa escola, então posso fazer o horário de JEIF”. Apesar de poucos professores participarem do mesmo horário coletivo que ela, para Leila as discussões são ricas e existe uma importante troca de experiências entre as professoras: “Na nossa formação, no nosso horário de JEIF, a coordenadora socializa com todo mundo o que tem de mais importante. Algumas que participam do curso de formação na DRE comentam e dão mais dicas, mas o grupo, em relação à totalidade da escola, é pequeno”, impossível de se estabelecer em outros tempos e espaços da escola: “Pouco a gente se encontra na escola, é mais no horário de intervalo, são

15 minutos que temos para tomar lanche. Têm muitas tarefas também, às vezes as professoras ficam corrigindo as provas na HA, não dá para conversar”.

As críticas de Leila são corroboradas na comparação feita por Tardif e Lessard (2009, p. 119-120) entre os professores do Brasil e os da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico): “a situação dos professores brasileiros é muito mais contrastante, pois a maioria deles não tem contrato de horário integral como os professores dos países da OCDE (que trabalham de 35 a 40 horas semanais com contrato exclusivo), mas dois ou até três contratos de 16 a 20 horas semanais cada um”. Com isto, muitos professores precisam trabalhar em pelo menos duas escolas diferentes, cada uma com seus vários grupos e tipos de alunos, instalações físicas e estruturas organizacionais diferentes. Tardif e Lessard (2009, p. 120) concluem, a partir destes indicadores, que “a carga de trabalho dos professores brasileiros é mais pesada que a de seus colegas da maioria dos países da OCDE”.

Nesta perspectiva, os modos de organização da profissão docente interferem negativamente nas possibilidades de compartilhamento de desenvolvimento profissional. Nóvoa (2009, p. 21) alerta para o fato de que:

[...] nada será conseguido se não se alterarem as condições existentes nas escolas e as políticas públicas em relação aos professores. É inútil apelar à reflexão se não houver uma organização das escolas que a facilite. É inútil reivindicar uma formação mútua, inter-pares, colaborativa, se a definição das carreiras docentes não for coerente com este propósito. É inútil propor uma qualificação baseada na investigação e parcerias entre escolas e instituições universitárias se os normativos legais persistirem em dificultar esta aproximação.

Nas escolas em que um grupo grande de professores do Ciclo I consegue se reunir nestes horários, e, além disso, a rotatividade de professores de um ano para outro é pequena, as possibilidades de constituição de grupos de formação são maiores. Entretanto, as escolas mais periféricas, normalmente com baixos resultados nas avaliações externas, têm dificuldades em manter um grupo estável de professores e também de conseguir um bom índice de participação dos horários coletivos. Além disso, a demanda de questões a serem tratadas nos horários coletivos, as dificuldades de constituição de um grupo de estudos, a grande quantidade de material curricular a ser apropriada pelos professores e a especificidade das diferentes áreas dificultam o trabalho de formação da coordenação pedagógica. Assim, a implementação das inovações curriculares traz para os professores a responsabilidade de complementar com a autoformação e com cursos fora da escola as condições para trabalhar com orientações didático-metodológicas diversas das vivenciadas na sua própria formação e no decorrer de sua experiência profissional.

Concordamos com Fiorentini e Nacarato (2005, p. 8-9) quando colocam o processo de educação contínua como possibilidade que os professores têm para superar a sua reduzida autonomia profissional, pela construção do “patrimônio cultural do grupo profissional ao qual pertencem”. Esses autores defendem as propostas que tomam a prática docente cotidiana dos professores como ponto de partida e de chegada da educação continuada, em um processo mediado pela investigação sobre a prática, buscando aportes teóricos produzidos pela pesquisa em Educação Matemática que permitam ao professor compreender e enfrentar as dificuldades e desafios do trabalho em sala de aula.

O entendimento de que a formação é sempre inconclusa aparece claramente no depoimento da professora Regina: “Agora estou vendo que a gente nunca está acabado como profissional”. Esta necessidade de complementar a formação inicial faz com que a formação continuada, por meio de cursos oferecidos por órgãos de secretarias estaduais e municipais de educação, seja procurada e bem aceita pelas professoras, que creditam aos cursos de formação um importante papel em seu desenvolvimento profissional. A professora Leila, com o menor tempo na carreira do magistério e em participação de horários coletivos de formação na escola em relação às outras entrevistadas, é muito enfática ao afirmar: “Os cursos de formação estão me ajudando muito. Eu estou aprendendo a dar aula mesmo”. Entretanto, por ter sido recentemente efetivada na Rede Municipal de Ensino de São Paulo, Leila tem uma pontuação que dificulta a escolha de salas e se preocupa com as restrições impostas para professores que não conseguem permanecer na regência de sala de aula: “Uma coisa que não aceito é que o professor que não tem classe não tem direito de fazer JEIF e nem tem direito de fazer cursos de formação. Aqui mesmo, na escola, alguns professores queriam fazer o curso, mas as vagas eram para professores que têm classe”, e questiona: “E no ano que vem, se o professor que não tem sala agora pegar uma sala, como vai ser? E se eu não pegar sala no ano que vem, não vou poder fazer o curso de formação?”.

As formações fora da escola são, na medida do possível, apresentadas e discutidas com outros professores nos horários coletivos de formação de cada unidade escolar, conforme podemos constatar no registro de horário coletivo apresentado no Anexo D desta tese, sobre a formação dada pela professora Marile em sua escola, a partir dos cursos de formação que ela participou.

## 4.2 Reações iniciais frente à implementação das inovações curriculares

Conforme já apresentamos no Capítulo III da presente tese, o primeiro critério que utilizamos para fazer a seleção das professoras que entrevistáramos, por meio de indicações de formadoras e de coordenadoras pedagógicas, foi o de que elas já tivessem participado de formações sobre as orientações metodológicas dadas pelo Programa de Orientação Curricular para os blocos temáticos de números e operações.

Para Pires (2004, 2007), o fracasso na implementação de inovações curriculares deve-se, muitas vezes, à falta de formação dos professores. Nas entrevistas, algumas professoras revelaram seu despreparo em relação às inovações curriculares trazidas pelo Programa de Orientação Curricular e a necessidade de apoio para a adaptação às mudanças. A professora Regina conta que passou por um “conflito muito grande” até conseguir, a partir das formações dadas em 2010, trabalhar de uma maneira diferente: “Em 2008, começou a formação e não me senti preparada para as mudanças propostas. Foi lá na Diretoria [Regional de Ensino], mas eu não conseguia entender. [...] Era tudo muito diferente na maneira nova de trabalhar. Eu nem trabalhava o que sabia e nem trabalhava da forma que tinha que trabalhar. Nesses dois anos, 2008 e 2009, foi muito complicado trabalhar a Matemática [...]”.

A professora Sandra, que tem outro cargo de professora no Estado, não pode frequentar cursos de formação externa e busca no grupo de formação do horário coletivo da escola, nas suas reflexões e no estudo as condições para se adaptar às mudanças: “Então, não é o modo tradicional, é uma visão mais aberta, mais ampla, e isso é inovação, porque antigamente não era assim. Tenho pensado muito tanto a teoria como a prática, como transformar o que se estuda em prática, ter uma nova visão. A gente vai tentando mudar, aprimorar, ver com outros olhos. [...] E nisso a formação, os textos, o que é trabalhado em JEIF, ajuda muito”. Com muita objetividade, a professora Sandra mostra que as teorias trazidas pelo Programa de Orientação Curricular não são “novas”, mas, mesmo assim, ainda não haviam sido apropriadas pelos professores: “A teoria já estava posta, acho que ela não era trabalhada, estudada, porque os PCN’s não são novos. Tudo o que é cobrado hoje, está lá, só que não tinha essa divulgação, esse estudo, essa leitura. Isso que foi melhorando. Começou lá, com os PCN’s, depois vieram as Orientações Curriculares, e assim vai melhorando, está tendo um aprimoramento, só que não é todo mundo que absorve e aproveita essa informação”.

A professora Leila, tomando como apoio o incentivo da formadora da Diretoria Regional de Ensino, traduz suas preocupações em conseguir se apropriar dos saberes

docentes: “A gente tem medo do aluno não aprender o que a gente ensina, mas acho que o medo maior é o da gente não saber ensinar. E tem que começar, estou percebendo isso. [...] A formadora fala que na medida em que o professor ensina, ele também se apropria de novos conhecimentos. Às vezes, no momento de ensinar, ele mesmo aprende”. Para Leila, “Foi um pouco assustador ter que fazer as sondagens de números e do campo aditivo [...]. Mas, como desde o primeiro ano participo do horário de JEIF, procurei me inteirar de tudo. Na JEIF, isso era muito discutido, via as outras professoras fazendo, a CP me deu super apoio, as outras professoras discutiam comigo e fui muito bem provida de tudo, para me inteirar”.

A preocupação de Leila com o próprio despreparo para um trabalho com as inovações curriculares aparece no depoimento da professora Maria Lúcia, mas de uma forma mais contundente. Enquanto Leila não tem experiência docente suficiente para comparar os resultados de sua ação, a professora Maria Lúcia já vivenciou várias reformas: “As novas propostas apareceram na minha vida durante muito tempo, sempre quis experimentar”, passando por momentos difíceis: “Quando outras propostas surgiram, eu estava sempre procurando saber. Não que eu não ficasse angustiada, eu perdia o chão, ficava instável. Quando começou o construtivismo, pensei: ‘Não sei mais dar aula, tenho trinta anos de magistério e não sei dar aula’. Ia para casa em pânico, mas reagi: ‘- Espera aí, vamos fazer curso, vamos conhecer, vamos ver o que dá certo e o que não dá certo.’”. A preocupação de Maria Lúcia estava ligada à necessidade de comprovar os resultados positivos das propostas na aprendizagem do aluno: “Se tenho segurança no meu trabalho de um jeito e, de repente, aquilo cai tudo por terra, não quero arriscar, quero saber se dá certo, quero que meu aluno aprenda, minha preocupação é ele”.

Pelos depoimentos das professoras, notamos que o processo de implementação das inovações curriculares implica uma apropriação de diferentes saberes docentes, englobando diversas interações entre alunos, professor e conhecimento, que envolve dificuldades de adaptação e resistências. Segundo Melo (2005, p. 34), a sala de aula e a inovação curricular configuram, de forma complementar, dois *locus* de construção de saberes profissionais: enquanto a sala de aula é um “espaço de interações entre professores e seus pares; entre professores e técnicos ou especialistas”, a sala de aula é o “espaço de interações entre professor e alunos”. Para este pesquisador (*idem*), “no campo da inovação, os professores encontram-se para trocar experiências e refletir sobre suas práticas e sua formação, tendo por base suas vivências passadas e presentes”. Nos processos de reforma curricular, as transformações no modo de organização e de realização do trabalho docente ocorrem de uma



forma dinâmica e intensa, trazendo para os professores a necessidade de produzir novos saberes. Assim, as inovações curriculares provocam um movimento de troca de experiências e de reflexão sobre as próprias práticas e a própria formação que é explicitado em algumas entrevistas.

Como a inovação curricular em Matemática veio depois das propostas construtivistas para o ensino de Língua Portuguesa, as professoras fazem analogias entre as suas vivências nestes dois processos. Para a professora Ângela, “a mudança em Matemática começou, na verdade, com a reflexão em Língua Portuguesa. Entendemos um pouco como é que a criança pensava, como é que ela construía conhecimentos, qual era a intervenção que a gente tinha que estar fazendo”.

A professora Sandra faz reflexões semelhantes sobre as mudanças no ensino da Matemática: “a mudança no ensino da Matemática foi um progresso natural, já anunciado. Começou com a de Português, da leitura e da escrita, começou a mudança ali, mais cedo ou mais tarde, a da Matemática ia chegar”. Podemos perceber, nas suas afirmações, como buscou sua própria formação: “Quem correu atrás da informação para poder saber lidar com aquilo, teve mais facilidade, saiu ganhando. Agora quem ficou ali: ‘-Ah não, não é comigo’, é mais difícil, é complicado, até hoje vê o número da sondagem e não entende, acha que está tudo errado, não percebe que a criança está apoiando na fala”. Para Sandra, o embasamento teórico capacita o professor: “Porque é visível ali quando a criança se apóia na fala, porque ela praticamente decompõe o número e tem profissional que não consegue visualizar isso e isso você só consegue detectar, analisar, depois que você teve toda teoria, que você trabalhou, que você leu, que você levantou suas hipóteses. E nisso a formação ajudou muito”.

A professora Leila, por sua vez, pensa na semelhança dos processos de construção do conhecimento do aluno: “Eu cheguei a uma conclusão: da mesma forma que em Língua Portuguesa, os alunos têm hipóteses em Matemática também, que não são erros, por mais que ele dê uma outra resposta, você tem que decifrar a resposta dele. Antes, a resposta era certa ou errada. Agora, você vai discutir com ele: porque você deu essa resposta? É igual à escrita: porque você não escreveu essa letrinha? Em Matemática, esse processo começou agora”.

Uma síntese destas reflexões é encontrada no depoimento da professora Helena, que aborda a questão de buscar a teoria a partir das necessidades da prática (Firentini e Nacarato, 2005):

Antes a gente analisava a escrita, mas não se pensava na Matemática. Hoje em dia a gente também pensa como a criança pensa o número, o que é número para ela, qual é o conceito que ela tem de número, de adição, de multiplicação. Eu acho que ter esse estudo cuidadoso dessas habilidades dos alunos ajuda muito o professor a entender, a melhorar o

ensino da Matemática. Para mim é tudo novidade, e eu acho muito interessante, me dá mais conforto saber que tenho esse apoio. Antes, eu passava um problema e se a criança não conseguia desenvolver o raciocínio, ou se ela conseguia, eu não sabia interpretar. Agora eu tenho que interpretar e esse “eu tenho que” me obriga a buscar apoio na teoria. Eu estou estudando muito para ajudar meus alunos. Quero muito que eles aprendam e luto por isso.

Tardif (2002, p. 104) nos traduz a necessidade descrita por Helena ao afirmar que os saberes que servem de base para o ensino são existenciais, pragmáticos e sociais. Por serem sociais, são, em certos casos, “explicitamente produzidos e legitimados por grupos sociais, como os pesquisadores universitários, por exemplo, as autoridades curriculares, etc.” Desta forma, “a relação do professor com seus próprios saberes é acompanhada de uma relação social”, ou seja, o uso dos saberes exteriores ao trabalho docente - das ciências da educação, saberes curriculares produzidos pelos funcionários do Ministério da Educação, saberes de outros atores educacionais – implica uma relação social não só com estes saberes, mas também com os grupos, instâncias e indivíduos que os produzem. Esta questão aparece, de forma enfática, na entrevista da professora Adriana. Para ela, é preciso haver um “convencimento” do professor em relação às novas propostas e as formações para a implementação de inovações curriculares precisam estar vinculadas às necessidades do trabalho em sala de aula:

Faz muito tempo que fiz pedagogia, e não uso as coisas que aprendi no magistério, ou, pode ser que eu use e não perceba. Acho que uso mesmo as coisas que tive nas formações, porque a formação vem ao encontro da necessidade daquele momento. Não adianta você pensar: “Ah, vou estudar tal coisa”, se está naquele momento desvinculada da sala. A formação tem que estar vinculada com a sala de aula: se você não vai usar e não sabe quando vai fazer aquilo, para que ter formação? Para mudar, não adianta querer convencer o professor na marra, não vai convencer.

A professora Adriana coloca, de uma maneira clara, a relação que faz entre a teoria e a prática, ao explicar que acha “super importante ter formação”, pois o “professor tem que ser convencido pelo estudo que ele colocar em prática”. Desse modo, mesmo quando o professor se propõe a trabalhar de uma maneira diferente, “se ele não estiver acreditando, não adianta”. Ela declara: “Para mim, essa formação que teve de matemática foi fundamental [...]. Eu sempre acredito na transformação, mas tenho que estudar. Não adianta a coordenadora vir com meia dúzia de propostas e você fazer aquilo na sala só por fazer, se você não entender a finalidade daquilo e não se convencer que aquilo vai dar certo, você faz a atividade pela atividade”.

A professora Marile também mostra como fortes resistências e até mesmo preconceitos construídos fora da vida profissional em relação às propostas de inovação curricular são quebrados quando o professor percebe a adequação das mudanças às demandas

da prática. Marile teve, em relação à vida escolar de sua filha, referências muito negativas do construtivismo: “Matriculei minha filha em uma escola que era construtivista, achei que era muito fraca, tirei e coloquei em uma outra que não era nem tão tradicional, nem construtivista e ela deslanchou. Fiquei com uma certa antipatia do construtivismo...”. No Programa de Formação de Professores Alfabetizadores (PROFA), promovido pelo MEC, acabou por se “encantar” com a teoria construtivista: “Quando comecei a ter aquele contato com a escrita da criança, comecei a entender o silábico, com valor, sem valor, fiquei tão encantada, mas tão encantada”, mudando suas concepções: “Eu não sabia ver que a criança estava pensando sobre a escrita, nunca achei que ela pensava, se é b-a é b-a e pronto, é decorando mesmo as sílabas e juntando. Eu acreditava nisso mesmo, não achava que ela pensava dessa forma, que tinha idéias e hipóteses de escrita”. Para ela, no Programa de Orientação Curricular, “A formação de matemática foi como com o PROFA na Língua Portuguesa: me mostrou que o aluno pensa. [...] Eu imaginei que, na Matemática, ele também deveria construir suas hipóteses, só que, até então, não tinha nenhuma teoria ou eu não tinha conhecimento de nenhuma teoria”.

Para a professora Leila, ao refletir sobre sua relação com o conhecimento teórico trazido pelo Programa em relação à resolução de problemas, “tudo foi novo e ainda é”. Ela nos conta que no ano anterior, durante os horários de formação coletiva da escola, o grupo discutia a classificação dos problemas trazida pela Teoria dos Campos Conceituais e as outras professoras, com mais experiência profissional, também tinham dificuldades; “Eu dizia que tinha dificuldades e as outras professoras diziam: Não Leila, para a gente também é novo. Ainda tenho dificuldades, tenho dúvidas. A gente não pode ficar com medo. Temos que chegar na sala e trabalhar. Tem que reelaborar dentro da gente mesmo. É isso que eu falo, vai dando os ‘insights’, depois a gente navega calmamente”.

A reelaboração dos saberes docente é bem definida no discurso da professora Regina. Ela fala de sua resistência para aceitar que as crianças de primeiro ano tivessem hipóteses de escrita sobre o milhar: “Até o ano passado, eu estava numa confusão interna quanto a isso, porque achava que era impossível a criança já aprender o milhar, não conseguia entender isso”. Observando as escritas dos números feitas pelas crianças, viu que isto realmente acontecia: “Agora não, pela sondagem que fiz, tem criança de seis anos que consegue escrever 1437”. Na sondagem dos conhecimentos dos alunos sobre a escrita dos números, ela notou que algumas crianças “acertaram o milhar e a centena não” e passou a construir hipóteses sobre as quais seriam as dificuldades que as crianças encontraram: “Eu não sei se a

escolha dos números não foi muito feliz, porque era assim 105, 208, com o zero intercalado. De quatro números, três tinham o zero intercalado, então eles erraram muito e eu percebi que a falha também foi minha, que eu não tinha trabalhado o zero intercalado”.

A professora Adriana também relata a reelaboração de seus saberes. Em relação ao conhecimento da matemática escolar, as últimas formações que teve “desvendaram” seu olhar, com repercussões no seu trabalho em sala de aula: “Comecei a entender as coisas que não sabia: eu explicava, mas não sabia o que era aquilo ali, então, para mim, a Matemática foi desvendada. Agora, dou aula de Matemática com mais prazer, por que eu acho interessante. Eu falo para os alunos: ‘Olha, não é interessante isso aqui?!’”. Adriana nos revela que não gostava de trabalhar com a Matemática, mas agora se sente “mais segura”, por “perceber que podia pensar diferente e que podia ensinar os alunos a pensar diferente; porque eu aprendi, pude ensinar”.

O caso da Professora Sandra é diferente das demais, pois seu depoimento nos faz pensar que ela não enfrentou tantas resistências para se apropriar das propostas do Programa de Orientação Curricular e agora, com maior tranquilidade, amplia seus conhecimentos. Ela descreve as formações do horário coletivo da escola: “Neste ano, tivemos, na JEIF, formação de resolução de problemas, do campo aditivo e do campo multiplicativo, trabalhando a tábua de Pitágoras”. Ela conta que “Trabalhei muito essas formações com eles, as crianças levantam hipóteses, você joga a pergunta e eles questionam”. Como também trabalha em uma escola do Estado, diz ter recebido nesta escola a mesma formação dada no ano anterior no horário coletivo de formação da Prefeitura, com a mesma formadora. Mesmo repetida, a formação foi proveitosa para Sandra: “Sempre tem alguma coisa de novo: um jeito de questionar, uma maneira diferente de abordar a criança, um olhar diferente, sempre tem. Têm coisas que eu tinha dúvida, e tirei”.

A necessidade de aprofundamento das formações para implementação das inovações curriculares feitas nos horários coletivos da escola aparece em várias entrevistas. Para as professoras, os cursos realizados fora da escola representam uma oportunidade de ampliar os estudos realizados nos horários coletivos de formação na escola e as formações dadas pela coordenação pedagógica, aperfeiçoando o processo de implementação curricular. A professora Marile nos diz que: “Na escola, temos formação continuada no horário de JEIF, que traz essa teoria para nós: todas essas ideias de campo aditivo, campo multiplicativo, aprendi aqui no horário coletivo. São noções que a gente precisa ter para entender as crianças. [...]. A coordenadora pedagógica tenta passar o máximo que pode, mas aqui é muito

corrido, fica uma coisa mais para a gente ter noção e buscar depois”. Para Marile, o horário de formação da escola não é suficiente: “Só o horário coletivo não garante, a gente precisa de mais teoria, de mais estudo. No curso, a formação foi mais profunda, a gente teve vários encontros, foi aprofundando mais as ideias que a gente tinha no horário coletivo da escola, porque aqui no coletivo não dá tempo de estudar tudo”. A professora Regina é da mesma opinião: “Na escola, a CP tem que organizar a troca, as discussões. A JEIF serve para aprendermos algumas coisas, mas não dá conta de uma nova concepção. A formação da escola é insuficiente, a CP tem que dar conta de nível I e nível II, em todas as áreas. Dá conta de aprender uma coisa ou outra, mas não de aprender uma concepção nova”.

A troca de experiências dentro da própria escola, a partir dos aportes teóricos e práticos trazidos pelas formações externas, dá continuidade ao processo de formação das professoras, constituindo-se em um outro ponto de apoio no trabalho com a implementação das inovações curriculares. Embora atribua uma posição de destaque ao curso realizado fora da escola, “O grande suporte é o curso, é muito dinâmico, nós fazemos aquilo que o aluno vai ter que fazer”, a professora Leila compartilha, nos horários coletivos da escola, experiências com as professoras Regina e Helena: “A Regina e a Helena, que também fazem o curso, me mostram as atividades, a gente conversa sobre as estratégias dos alunos, elas contam o que fizeram com a sua classe e a gente troca. Às vezes, peço suporte para a CP, e ela dá”. Este espaço de ampliação de debates sobre as inovações curriculares também é apresentado pela professora Regina, que, além das discussões com outras professoras de Ciclo I, também procura apoio no professor especialista de Matemática: “Quando temos dificuldade, uma troca com a outra, com a CP, discute no coletivo. [...]. O professor não pode parar, ele tem que se atualizar. Mostrei as sondagens de números para o professor de Matemática e ele me deu umas ideias”.

Mesmo com o apoio do curso e do grupo, Leila ainda sente dificuldade em colocar as orientações didático-metodológicas do Programa em prática: “O curso e o apoio do grupo ajudaram bastante. Mas, mesmo tendo o curso, às vezes, a gente chega na sala e não sabe como começar. [...] Embora tenha a teoria, às vezes chega aqui e a prática não acontece. É difícil também”.

Apesar das dificuldades e das resistências, as professoras apontam mudanças fundamentais realizadas no trabalho em sala de aula com a matemática escolar, realizadas a partir das inovações trazidas pelo Programa de Orientação Curricular.

### **4.3 Mudanças trazidas pela inovação curricular para o ensino e aprendizagem da Matemática**

Pires e Santos (2008), ao discutirem a questão sobre o que significa aprender Matemática destacam três perspectivas presentes ao longo das últimas décadas. A primeira, identificada como perspectiva comportamentalista, toma o sujeito como um agente passivo, que aprende pela relação entre estímulo e resposta, e assimila um conhecimento apresentado de maneira pronta e acabada, com conteúdos tratados de forma parcelada, do mais simples ao mais complexo. Em sentido oposto, a perspectiva cognitivista vê o sujeito como participante ativo de seu processo de aprendizagem, por meio de realização de atividades adequadas, de modo individual e isolado do contexto social. Por último, a terceira perspectiva considera que, além da natureza da atividade realizada, as interações sociais representam um papel preponderante na aprendizagem.

Segundo Pires e Santos (2008), os campos de ideias da primeira perspectiva e os das duas últimas são opostos:

O modelo de ensino tradicional que privilegiava o objeto de conhecimento e atribuía um papel passivo ao sujeito foi substituído por uma perspectiva denominada construtivista, em que objetos de ensino passam a ser vistos como objetos de aprendizagem e a atividade do sujeito passa a ser primordial.

Nesse contexto, a aprendizagem matemática é entendida como um processo de construção individual e social, mediado por professores. Compreender o desenvolvimento da aprendizagem é extremamente útil e tal fato leva à questão de como o construtivismo poderia contribuir para a reconstrução de uma Pedagogia da Matemática.

Com isso, na perspectiva construtivista, a atividade do professor adquire uma maior complexidade, pois ele precisa saber mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e, a partir deles, elaborar e apresentar situações de aprendizagem que permitam a construção de novos significados, que servirão como conhecimentos prévios para novos desafios, em um movimento contínuo de acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Podemos perceber, na leitura das entrevistas, como é forte a presença de comparações entre as propostas didático-metodológicas do Programa de Orientação Curricular e aquelas que as professoras vivenciaram como alunas e/ou professoras. Muitas vezes, para explicar suas ideias, as professoras se valiam do “antigamente” como forma de atribuir uma posição contrária ao que defendem, como por exemplo, nos diz a professora Leila: “antigamente a Matemática eram continhas, probleminhas, medidas. [...] Tive a minha experiência de aluna e para mim isso é tudo diferente, eu, como professora, acho isso muito mais fácil, uso muito destas estratégias”.

Desta forma, as professoras contrapõem o ensino tradicional, dentro de uma perspectiva comportamentalista, à perspectiva construtivista trazida pelo Programa de Orientação Curricular.

A este respeito, a professora Helena diz: “Eu me sinto mais tranquila agora, foi ótimo, dá para ver como a criança aprende, dá para ver como a resposta vem, é diferente. A teoria ajuda bastante, é tudo novo. Os professores não têm o hábito de juntar a teoria à prática, a gente pegou um conhecimento pronto e acabado. É um desafio e acho que precisava de mudanças”. A professora Leila também declara sua satisfação por estar trabalhando desta maneira: “Eu não sei como era antes, mas estou achando uma delícia trabalhar agora. Por mais dificuldade que eles tenham, a gente vê que eles estão numa crescente, de algum lugar a gente tem que começar”. Suas declarações têm eco na entrevista da professora Marile:

Fiquei encantada também de ver que as crianças têm suas estratégias pessoais, próprias e completamente coerentes para chegarem num resultado e que existem várias formas de se chegar num resultado. Eu acreditava que era só pelo algoritmo e pronto: se a criança não sabe fazer algoritmo, não vou dar problema para ela. Comecei esse trabalho no ano passado e agora, em 2010, peguei uma segunda série. Alguns alunos foram meus, outros não, mas continuo no mesmo sistema, nessa metodologia nova e o resultado é fantástico, os meus alunos de segundo ano, lá da outra escola, têm mais liberdade, espontaneidade com a matemática, são mais soltos, tem mais familiaridade com os números e com os cálculos do que os meus de quarta série daqui.

Para as professoras, o ensino da Matemática caminha em sentido oposto ao da formação que tiveram e que, muitas vezes, reproduziam em seu trabalho em sala de aula. Pires (2008, p. 21) lista alguns problemas do ensino tradicional que foram diagnosticados durante a elaboração da Proposta Curricular para o ensino de 1º grau da rede pública estadual em São Paulo, em 1985, e que são discutidos pelas professoras.

A “preocupação excessiva com o treino de habilidades, com a mecanização de algoritmos, com a memorização de regras e esquemas de resolução de problemas, com a repetição e a imitação” (Pires, 2008, p. 21) é explicitado nas entrevistas da professora Regina – “Eu acho que a matemática era vista como uma coisa muito mecânica, você dava pronto o conhecimento, a criança não pensava, você dava um probleminha e ela perguntava: é de mais, é de menos?” e da professora Sandra – “Tive uma educação tradicional, lá dos anos 70, anos 80, era muito sistematizado, então não se perguntava o porquê. Hoje em dia, eles têm essa liberdade de perguntar: “-Mas por que? Por que é assim, por que não pode ser de outro jeito?”.

O fato do ensino tradicional não considerar “uma aprendizagem que se dê, inicialmente, pela compreensão de conceitos e de propriedades, pela exploração de situações-

problema nas quais o aluno é levado a exercitar sua criatividade, sua intuição” (Pires, 2008, p. 21) também é recorrente nos depoimentos das professoras, podendo ser destacada, por exemplo, nos discursos da professora Marile – “Há trinta anos atrás, quando comecei a dar aula, acreditava mesmo que era aquele o jeito de dar aula: você jogar a matéria e a criança devolver decorada; não importa se entendeu, importa o que ela decorou ali”; da professora Regina: “Antes, a gente dava tudo pronto para a criança. Hoje, conseguimos perceber como ela está construindo, como ela está desenvolvendo o raciocínio dela”; da professora Sandra: “Antigamente não tinha isso, era uma coisa mais sistematizada, mais treinada. Você era treinada para resolver o exercício, hoje não, hoje você puxa aquele exercício para uma situação do dia a dia e antigamente não era assim”; e da professora Adriana: “Acho que você dá ao aluno o domínio da matemática, por que antes parecia sempre assim: ‘Olha, faça isso aqui, você não sabe por que, mas eu sei’, e agora não, você mostra para ele o que está atrás daquilo e, mesmo que ele não consiga fazer naquele momento, ele entende o processo. Assim, acho que o aluno toma posse daquele conhecimento”.

Outro ponto a destacar nos depoimentos é a intenção apresentada pelas professoras de “superar a organização linear dos conteúdos e enfatizar a ligação entre eles” (Pires, 2008, p. 27), também fortemente presente nas entrevistas: “a gente vai mostrando caminhos: posso resolver uma situação problema ou uma continha por vários caminhos, posso decompor um número, fazer uma operação inversa, fazer esquemas, posso fazer o que eu quiser para chegar no resultado” (professora Leila); “a gente ia aumentando o grau de dificuldade: era de um a cem, quando a criança soubesse bem de um a cem, você passava de cem para duzentos; quando soubesse a adição, você passava para a subtração, depois para a multiplicação, entendeu? A gente aprendeu que a criança precisa ir aprendendo determinados passos para poder ir para outro, que alguns seriam requisitos de outros” (professora Marile); “Antes, você esperava resolver uma coisa para depois iniciar outro assunto, agora não, tem que trabalhar tudo, tem que ir integrando” (Professora Helena).

Pires (2008, p. 25) também faz um alerta sobre consequências da descentralização na tomada de decisões curriculares, a partir de propostas não obrigatórias elaboradas pelos estados e municípios a longo das décadas de 1970/80, que imprimiram aos currículos trabalhados nas escolas o reflexo das desigualdades regionais.

Segundo as professoras, o Programa de Orientação Curricular trouxe uma “unidade” ao trabalho desenvolvido nas escolas da Rede Municipal de Ensino. Para a professora Sandra, “Antes era meio cada um por si, cada um dava o que queria, cada um pegava o seu



livro didático, o que mais gostava e trabalhava em cima do livro didático. Se o livro didático tivesse propostas mais concretas, mais inovadoras, sorte dos alunos; se era uma visão mais tradicional, paciência. Hoje em dia não, a orientação curricular acaba fazendo todo mundo ter a mesma linha”.

Neste mesmo sentido, a professora Marile diz: “Quando entrei na Prefeitura, em 2000, me senti perdida: parece que cada um fazia o que queria na sua sala [...] Quando começou a orientação para trabalhar com números, operações, grandezas e medidas, tudo direitinho, eu achei ótimo [...]”; e a professora Regina concorda: “Com o Guia de Planejamento e as Orientações Curriculares, acho que leva a ter um ensino mais harmônico, todos os professores têm que trabalhar do mesmo jeito. Quando entrei na PMSP era uma loucura, cada um fazia o que queria, não era cobrado por nada”.

Para a professora Sandra, o Programa de Orientação Curricular ajudou “a elaborar melhor todas as etapas, a organizar melhor”. Ao comentar a organização do planejamento, Sandra novamente compara o “antes” e o “depois” para explicar as mudanças na prática: “Acho que antes, há dez, quinze anos atrás era meio no improviso: ‘Ah, vamos fazer! Vamos fazer!’ Hoje, você planeja, pensa antes. Em fevereiro, a gente já estava de olho que ia ter eleição, copa; seis meses antes a gente já estava tendo idéia, para esquematizar o projetinho, uma sequência didática para explorar o tema”.

A professora Sandra também comenta, de forma positiva, a organização dos conteúdos proposta pelo Programa de Orientação Curricular, de “trabalhar todos os campos, das operações até gráficos, geometria, espalhados durante a semana, durante o mês. Antes era muito segmentado, esse bimestre é só sistema de numeração decimal, então você dava aquilo no início do ano e não dava nunca mais, até dezembro. Hoje, está mais distribuída a organização do trabalho”. Esta visão sobre a organização dos conteúdos comentada pela professora Sandra também é partilhada por outras professoras. A professora Marile é bem clara: “Eu sempre largava a geometria para o final, não dava tempo e lá ficavam as medidas e a geometria sem ensinar. Nunca nem me preocupei com tratamento da informação e sempre achei que o básico eram as quatro operações, os probleminhas e uma vez ou outra punha lá uma decomposição, aquelas coisinhas”. Ao trabalhar todos os blocos temáticos durante o ano de acordo com as orientações curriculares, Marile diz que “mesmo que você não queira ou não ache ‘importante’, tem que colocar no planejamento e tem que apresentar para eles”. Para a professora Marile, fazer um planejamento com todos os blocos temáticos fez com que ela própria enxergasse conexões entre as expectativas de aprendizagem: “Para a gente

também é difícil misturar tudo, antes eu achava que não adiantava dar, que era muito complexo. Hoje, a gente vê que não, que é fantástico. Matemática é tudo isso, não é?”, tendo que superar o modelo de organização linear do conhecimento vivenciado em sua formação inicial: “Com isso, você vai percebendo como que uma coisa está totalmente ligada na outra, por que nós tivemos uma preparação, uma formação estanque: geometria é geometria, tabela é tabela, gráfico é gráfico, gráfico é para o ginásio, para o ensino médio”.

A integração sugerida pelo Programa de Orientação Curricular com os blocos temáticos de números, operações, grandezas e medidas, tratamento da informação e espaço e forma no trabalho com a Matemática também aparece no discurso da professora Maria Lúcia como possibilidade de trabalho em uma mesma aula: “Hoje mesmo, a CP esteve na minha sala e perguntou se eu estava trabalhando com o campo multiplicativo. Respondi que eles estão trabalhando com medidas de massa, capacidade, sistema monetário, números decimais e mostrei no caderno de um aluno como trabalhamos os cinco blocos, todos ao mesmo tempo e sempre interpretando (Língua Portuguesa)”.

O diagnóstico apresentado por Pires (2008, p. 21) sobre a “redução ou, muitas vezes, eliminação de um trabalho envolvendo tópicos de Geometria” nas aulas de Matemática também é confirmado pelas professoras. A professora Adriana entende que um planejamento feito com todos os blocos além de mostrar para o aluno que “a Matemática não é só saber fazer adição, subtração, multiplicação e divisão”, também “disciplina o professor para não trabalhar muito numa coisa e deixar as outras”. Adriana reitera o exemplo de “deixar” a geometria para o final do ano e depois não trabalhar este bloco por “não dar tempo”. Outras professoras têm este mesmo olhar. Sandra percebeu que “Antigamente era assim: a geometria você deixava só para dezembro. Acabava o ano e você acabava não dando”. A professora Ângela reforça estas opiniões: “O grande ganho para nós com as Orientações Curriculares foi a questão da geometria, que antes era sempre deixada para o final, como se fosse uma coisa de menor importância. Há alguns anos atrás, você priorizava as situações problema, as técnicas operatórias e só depois ia para Espaço e Forma. Hoje, está claro que você tem que trabalhar todos os blocos, você se organiza de uma maneira diferente”.

Os Guias de Planejamento da SME dão sugestões de organização do trabalho com os diferentes blocos temáticos durante a semana e algumas professoras também comentam a importância que atribuem a esta organização de rotina de trabalho semanal. A professora Ângela comenta: “tenho que planejar para poder aplicar”. Dizendo ser “muito visual”, ela explica que precisa do planejamento semanal para conseguir “encaixar” aquilo que não

conseguiu trabalhar no momento programado e se reorganizar. A professora Sandra tem um planejamento semanal que segue uma rotina explicitada para os alunos (Figura 1): “Trabalho todos os campos da matemática durante a semana. Tem dia que é só operações, tem dia que é sistema de numeração decimal, tem dia que são as medidas, tem dia que são gráficos, tem o dia que é da geometria e nisso eu dou conta de todo o programa, de todo o currículo, porque tem que estar distribuído durante o ano”, permitindo que seus alunos também se programem para as aulas: “Tem um dia ou outro, uma semana ou outra, que você foge um pouco, tem um feriado, uma coisa assim quebra um pouco o esquema, mas, no geral, eu sigo a minha rotina. E eles têm isso, eles sabem o dia que é de cada coisa”.

### ROTINA SEMANAL DE MATEMÁTICA

2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OPERAÇÕES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GRÁFICOS E TABELAS</li> <li>• OPERAÇÕES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GRANDEZAS E MEDIDAS</li> <li>• SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GEOMETRIA</li> <li>• OPERAÇÕES</li> </ul>

### PROJETOS DE MATEMÁTICA:

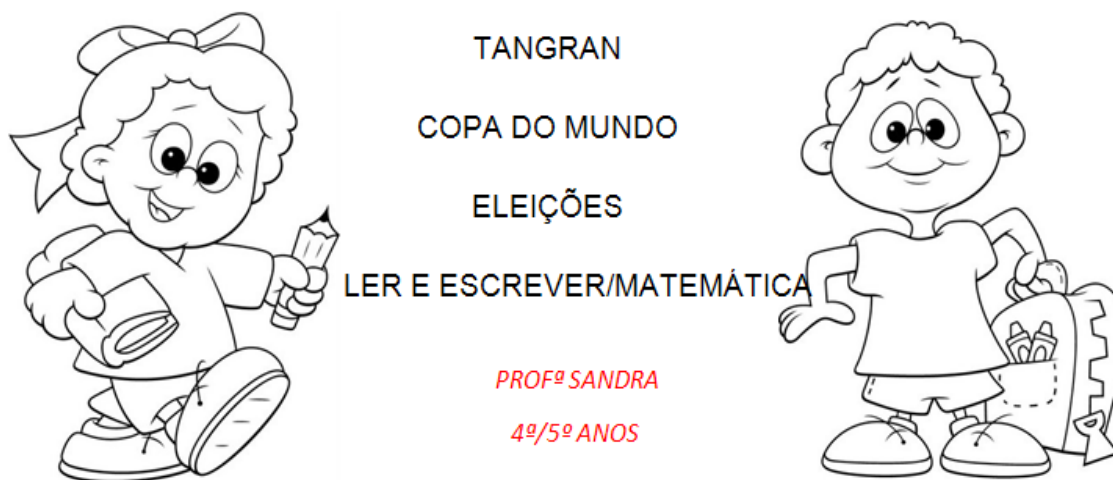


Figura 1 – Rotina semanal da professora Sandra

As professoras também revelam uma preocupação com o tratamento interdisciplinar dos conteúdos matemáticos, sugerido pelo Programa de Orientação Curricular. A professora Maria Lúcia tenta deixar isto claro para seus alunos: “No quarto ano, separamos as matérias, Matemática, História, Geografia..., para facilitar a organização do aluno no Ciclo II. Eles têm que se adaptar, mas, todo dia estou falando: ‘Gente, é tudo junto, não tem essa separação.

Quando estudamos Ciências, por exemplo, e vamos falar de planetas, têm os quilômetros, nós vamos ver Matemática”.

Como forma de integrar a geometria ao trabalho desenvolvido pela professora de Língua Portuguesa, a professora Sandra fez com seus alunos um trabalho com o tangran “onde explorava os polígonos, as figuras geométricas, ângulos, coisas que antes eram tidas como um brinquedo, porque para eles é lúdico, mas tem a Matemática ali também”. Para que os alunos relacionassem o tangran com o gênero textual lendas, que estava sendo trabalhado em Língua Portuguesa - “Eles têm que ter essa visão, Matemática não é só as operações, o cálculo, não, têm toda uma gama de assuntos que são englobados” - Sandra contou a lenda do tangran, “fazendo um paralelo com a leitura e com a escrita, trabalhei os polígonos, lados, formas, ângulos, só então eles construíram o tangran na forma da geometria e construíram as figuras que faziam parte da lenda”. Depois disto, continua a professora Sandra, “tem toda a sistematização, você vai para a nomenclatura, vai para a análise, para observação de onde tem aquilo no nosso meio. Para isso, a gente tem toda a teoria para se embasar, para fazer os questionamentos certos para a criança, para fazer a criança ter um olhar diferente para aquilo”. Para explorar as possibilidades de trabalho trazidas pelo tangran, Sandra conduz as observações que as crianças podem fazer: “Se não ela pega, por exemplo, um joguinho do tangran e não olha que figuras têm, quantos triângulos cabem no quadrado e assim por diante, vou fazendo os questionamentos”. No segundo semestre, Sandra trabalhou com “outra lenda chinesa, que é a do quadrado mágico, e li o livro. Tem no currículo deles, no caderno de apoio estão os vários gêneros e, como eu só dou Matemática, sinto essa necessidade de uma ligação, deles verem sentido”.

Dentre as modalidades organizativas para as aulas de matemática dadas pelas Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental I (SME, 2007), a professora Sandra relata o trabalho realizado com projetos, em um contexto significativo para os alunos, que permitiu uma análise crítica do momento que eles estavam vivendo:

Este ano foi um ano atípico: teve eleição, teve copa. Tudo isso a gente já coloca no plano, porque são assuntos pertinentes que vão estar em pauta, vão ser notícia e eles vão estar acompanhando. Neste ano, nos baseamos nas orientações curriculares e lá estão previstos os projetos, as sequências didáticas. Tivemos um projeto da copa no meio do ano, trabalhamos muito tabelas, os pontos, quem está na frente, quem ganhou, como a própria copa do mundo apresenta as tabelas dos times, os países e agora, quando voltamos das férias, temos as eleições. Trabalhei muito gráfico com eles, jornal. Eles fizeram a pesquisa da eleição: fizemos uma enquete com as pesquisas que apareciam no jornal, depois mostramos o jornal para eles “-Olha aqui, o tipo de gráfico que você fez apareceu no jornal”. Eles acompanham pelo noticiário e entendem para que você aprende a fazer um gráfico de setores, para que você aprende a interpretar um gráfico de coluna: porque vai aparecer essa informação em algum lugar, alguma coisa e você vai saber ler, interpretar. [...] A copa, como estava ali com as

férias, tudo ficou meio truncado. Agora, o projeto das eleições deu um resultado bem legal, porque foi feita a pesquisa com eles, eles votaram, colocaram lá o papelzinho na urninha, depois foi feita toda a tabulação, o gráfico, todo o levantamento da pesquisa deles. No final, foi comparado com o resultado, com os jornais. Eles construíram os gráficos deles e compararam com outros e isso tudo está no planejamento.

Sandra também conta como procurou integrar as expectativas de aprendizagem de Matemática com as de Natureza e Sociedade:

Trabalhei muito com a Nádia, que é a professora deles de Natureza e Sociedade. Eu elaborei as cédulas ela trabalhou toda a parte da democracia, da república, todo fundamento do que é o voto, do direito do cidadão. Eles desenvolveram até partidos políticos, siglas de partidos, fizeram uma campanha para sala em paralelo com a eleição que está ocorrendo no Brasil, o porque de se votar, o porque do voto ser secreto, toda legitimidade do voto. Tudo foi trabalhado com eles, casando Matemática com Natureza e Sociedade. A professora Nádia fez todo o registro das idéias, da proposta de governo que eles fizeram e, depois que eles votaram nos candidatos que queriam, foi feita toda a tabulação e transformamos a tabulação em gráficos, que eles analisaram. Eles compararam o resultado de uma sala com outra sala.

Pires (2008, p. 28) nos traz que esta componente social e cultural do currículo é característica da inovação curricular trazida pelos PCNEF e presente no Programa de Orientação Curricular de SME, da qual “emerge propostas de trabalho com projetos que estimulem a interpretação e explicação da realidade, permitindo aos alunos um processo de análise crítica de valores e ideias, mediante atividades apresentadas em contextos significativos para os alunos, centradas em problemas ou tarefas estimulantes referentes ao entorno físico e social mais amplo”.

Outra inovação em termos de organização curricular, ainda segundo Pires (2008), é a proposta de “aproximar o fazer do aluno do fazer matemático”, por meio de atividades de experimentação, validação e comunicação por escrito da experiência. Estes procedimentos estão presentes em vários depoimentos das professoras, que nos falam das situações de ação, formulação, validação e institucionalização dos conhecimentos (Brousseau, 2008) em sala de aula.

A proposta de “aproximar o fazer do aluno do fazer matemático” é claramente explicitada pela professora Helena: “Os homens criaram a matemática, as crianças vão pensando a matemática, vão ficando mais independentes. Eu ensinava primeiro e ensinava do meu jeito. Hoje, eu lanço o desafio e deixo-os resolverem. Então, passo na lousa as várias formas de resolução e ainda coloco a minha forma. Assim, eles percebem que existem várias formas de se fazer matemática”.

No seu depoimento, a professora Leila demonstra valorizar a validação dos procedimentos dos alunos entre os colegas da classe: “Quando ele tem que explicar para os amigos o que ele pensou, o que fez, percebe onde errou. Eu acho que está contribuindo para

eles. É na discussão que eles crescem”, e compara com sua vivência: “Essa discussão, pelo menos que eu me lembre, não existia quando eu era aluna. A gente até gravava o que a professora ensinava, mas não sabia explicar”. A professora Ângela tem uma opinião semelhante: “Toda essa nova visão da didática da Matemática é uma coisa que me fascina muito, respeitar a estratégia do outro porque ela tem um significado e fazer a criança perceber também que não é qualquer registro que está valendo, que ela tem que ter pensado, tem que explicar como foi que pensou”.

A professora Regina conta que trabalha o cálculo mental com seus alunos do primeiro ano e explica que ao aplicar a sondagem de problemas pede que registrem por escrito o que haviam pensado: “passei olhando e perguntando como eles tinham resolvido. Quem só colocou o resultado, pedi que escrevesse o que tinha pensado, mas, às vezes, eles têm dificuldade de colocar no papel”. A seguir, ela faz a socialização dos procedimentos: “pedi para eles passarem na lousa e coloquei estratégias diferentes para todos compreenderem”, intervindo quando necessário: “Eu faço a intervenção na hora que eles estão resolvendo e também na hora em que os colegas apresentam os problemas na lousa”.

O papel ativo do sujeito na aprendizagem escolar, o desenvolvimento de competências do pensar e a interligação das várias culturas que perpassam a escola são considerações praticamente consensuais nas proposições que têm como metodologia de ensino: a) ligação entre a cultura elaborada e a cultura experienciada dos alunos; b) uma pedagogia do pensar, que promova o aprender a pensar e o aprender a aprender; c) uma pedagogia diferenciada; d) ensino e prática de valores e atitudes na escola e na sala de aula (LIBÂNEO, 2007, p. 367).

Ao trabalharem com estas perspectivas, as professoras notam como a criança se desenvolve de uma maneira diferente quando, em anos anteriores, sua professora seguiu a metodologia proposta pelo Programa de Orientação Curricular. A professora Marile acha “interessante perceber essas diferenças das crianças trabalhadas desde a primeira série nessa nova didática”, que encontra ao comparar os procedimentos de cálculo mental de sua sala de segundo ano “é incrível como eles compreendem” com a do quarto ano, que “não consegue ainda se desgrudar do algoritmo”. A professora Maria Lúcia também percebe esta diferença: “Minha turma segue as novas orientações, porque já foi trabalhada assim em anos anteriores, então é mais fácil. Quando peguei, por exemplo, um quarto ano que não tinha sido trabalhado desse modo, foi mais complicado para fazer a ‘transferência’”.

A professora Ângela trabalha com uma sala projeto de quarto ano e também reconhece esta diferença nos alunos: “A prática hoje, em sala de aula, é diferente da prática de alguns anos atrás e a criança também é diferente, porque ela vem sendo preparada para isso. Se esse movimento começou lá na pré-escola, ela vem diferente”. Ela explica: “Talvez, se a gente pensar em conteúdo, nós tenhamos tido mais conteúdo [...], mas nem tudo que foi trabalhado a gente aprendeu, eu não aprendi tudo que foi trabalhado”. Ângela acredita que “hoje eles aprendem de uma maneira diferente. A qualidade do que eles aprendem tem um diferencial”, e explica as razões: “O aluno de hoje é questionador, independente de ser do PIC ou não, eles debatem as idéias que têm. Eles conseguem formular a ideia e verbalizar essa idéia”.

Pires e Santos (2008) tecem considerações a respeito dos desafios trazidos pelo trabalho na perspectiva trazida pelas inovações curriculares para a prática docente: “não se trata mais de transmitir informações, e sim de elaborar e apresentar boas situações de aprendizagem que mobilizem conhecimentos prévios dos estudantes e que lhes permitam construir novos significados, novas aprendizagens e também socializar esses significados pessoais com outros estudantes, com o professor, com textos, dados e informações”. Desta forma, continuam estes autores, uma didática baseada nas teorias construtivistas exige reflexão e criatividade constantes, demandando um conhecimento maior sobre o objeto do conhecimento, do sujeito e da didática.

Esta complexidade dos saberes necessários para o trabalho dentro da proposta do Programa de Orientação Curricular é percebida pelas professoras, que falam sobre a necessidade que sentem de se apropriar de novos saberes para conseguir melhorar o trabalho em sala de aula.

Segundo a professora Adriana, “Nas formações, foram falando para gente: ‘Olha, essa criança está pensando assim, o que você tem que perguntar pra ela?’”. Neste enfoque, ela diz: “Comecei a perceber que também na matemática a criança faz uma construção e que a gente tem que saber o que ela estava pensando, que quando a criança apresenta uma resolução, ela tem que pelo menos verbalizar o que pensou para resolver aquilo. Comecei, então, a fazer intervenção nesse conhecimento que ela apresentava”. Com esta prática, percebeu que precisa buscar novas formas de conseguir intervir no processo de construção do conhecimento pelo aluno: “Às vezes, no dia a dia, a gente tem que tentar intervenções diferentes. Por exemplo, uma coisa que eu ainda não consigo evoluir muito com as crianças é essa questão da escrita do número. Tem criança que não evolui, mesmo que você faça uma

porção de atividades, apresente o quadro numérico, faça fichinhas para formar o número, não evolui. A criança que escreve mil, trezentos e cinquenta apoiado na fala, por exemplo, eu às vezes não consigo fazer evoluir, é uma dificuldade que enfrento”.

A professora Leila fala de sua busca por suporte teórico para realizar a análise das sondagens: “Na minha análise das sondagens, busquei o material do curso para me dar apoio, aos poucos vai ficando claro para a gente. No Guia de Orientações Didáticas, não fica muito claro como fazer a análise do que o aluno respondeu. Não é como o guia de correção da Prova Cidade, que traz todos os erros que o aluno pode fazer, mostra as hipóteses de como ele pensa”. Ela explica como ter um material curricular de apoio é importante para o professor fundamentar seus saberes: “Na hora da correção, recorreremos ao Guia, mas não chegamos a estudar a fundo. Para mim, isso também é formação, é como se fosse um formador, explicando cada item que o aluno respondeu, o que ele pensou, questão por questão. Eu não tinha conhecimento dessas coisas”.

Neste mesmo sentido, a professora Helena relata sua dificuldade em propor situações adequadas à evolução dos alunos: “Eu tenho que ir e voltar, sempre, porque tem crianças que já conseguiram entender a multiplicação, o que já está sendo pedido no problema, mas outras não. Não sei como responder a que se deve isso, preciso de ajuda”. Também demonstra a construção de novos saberes docentes a partir da reflexão sobre suas novas práticas: “Noto que preciso desafiá-los. Se eles já ficaram satisfeitos com um cálculo ou com uma estratégia, tenho que me organizar e planejar outras atividades que os façam pensar nos números, nas operações. Mesmo números enormes dá para decompor, é bacana, eles conseguem”.

A professora Marile mostra como é difícil para o professor compreender a proposta de trabalho do Programa de Orientação Curricular:

Como é novo, a gente tem que estudar que tipo de intervenção pode estar fazendo, como apresentar um determinado conteúdo ao aluno para que ele pense, para que seja desafio. Para mim foi super difícil entender o que era uma atividade desafiadora, essa terminologia foi difícil. Eles falavam: ‘- Você precisa ser desafiadora’ e eu falava ‘-Gente, o que eles querem com isso, não estou entendendo?’.

Ela explica sentir necessidade de modelos que orientem como fazer o trabalho, diferenciando-os de simples modelos de atividades: “não uns modelinhos que a gente copia, mas modelos de exercícios com intervenções”, no sentido de que sirvam como uma etapa de aprendizado para que o próprio professor vivencie o que é necessário fazer: “à medida que você vai tendo modelos, você vai conversando, vai lendo, vai discutindo, vai incorporando o como fazer. Se você não vivenciar, você não incorpora”. Para Marile, é importante que o professor adquira conhecimento sobre a teoria que embasa a proposta de trabalho: “À medida



que a gente vai incorporando essa terminologia, esses conceitos, vai sendo capaz de atuar com eles, se não, dá uma insegurança muito grande: ‘-Vou largar o que eu sei para entrar no que eu não sei e o aluno não vai entender nada, eu também nem vou saber se está certo ou errado, vou entrar no escuro’”.

A importância do desenvolvimento de subsídios teóricos para a prática do professor é dada, na Didática Francesa da Matemática, pelas pesquisas em Engenharia Didática, ligada ao desenvolvimento de “produtos para o ensino”, que articula o plano teórico da pesquisa e a experimentação da prática educativa (Pais, 2001, p. 99). A Engenharia Didática busca fundamentar cientificamente as experiências realizadas em sala de aula, com base em conhecimentos matemáticos e didáticos. Por meio da concepção, da realização, da observação e da análise de seqüências didáticas, a realização prática da pesquisa passa por um controle sistemático que garante a confiabilidade científica do projeto experimental.

Desta forma, frente às novas propostas didático-metodológicas, o professor precisa mobilizar diferentes saberes: elaborar seqüências de ensino com atividades desafiadoras, propor problemas com situações diferenciadas, analisar o processo de construção de conhecimento do aluno, conduzir debates na validação das soluções formuladas pelos alunos e institucionalizar o conhecimento construído nos diferentes momentos de aprendizagem. Neste sentido, os materiais de estudo tornam-se uma das condições imprescindíveis para a organização e desenvolvimento do ensino (LIBÂNEO, 2007, p. 367).

Nas entrevistas, as professoras manifestam seu interesse na busca por novas formas de trabalhar em sala de aula e declararam encontrar subsídios nos materiais curriculares do Programa de Orientação Curricular, apresentados no Capítulo II desta tese, e na proposta de trabalho com as seqüências didáticas trazidas nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem (São Paulo, 2010) uma possibilidade de ampliar seu conhecimento.

Os “Cadernos de Apoio e Aprendizagem” foram produzidos de acordo com a metodologia e as expectativas de aprendizagem do Programa de Orientação Curricular, com a supervisão e orientação pedagógica da Divisão de Orientação Técnica da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, nas áreas de Matemática e de Língua Portuguesa, em uma versão para o aluno e outra para o professor, e distribuídos para os alunos dos nove anos do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. A proposta dirigida aos professores foi a de utilizar os Cadernos de Apoio e Aprendizagem duas vezes por semana, complementando o uso do livro didático e de outros materiais curriculares já publicados pela Secretaria Municipal de Educação com as seqüências de atividades propostas.

A professora Marile diz que “Os Cadernos de Apoio e os outros cadernos do Programa Ler e Escrever são maravilhosos. O que a gente sentia com o PROFA e com esta nova didática da matemática é que não tinha de onde pegar exercícios”. Para a professora Leila, o material curricular se integra ao trabalho já desenvolvido em sala de aula, enriquecendo-o: “No Caderno de Apoio, tem as estratégias do Sr. Tanaka para resolver algumas contas do campo aditivo:  $53$ , é  $5$  de  $10$  mais três e por aí vai. Às vezes, quando eles estão resolvendo os problemas, eles falam: estou resolvendo do jeito do Sr. Tanaka, do jeito da terceira 3ª B”.

A professora Sandra confirma a integração do Caderno de Apoio e Aprendizagem com o trabalho que ela desenvolve com sua classe: “O Caderno de Apoio deles tem muitas operações com medidas, que fazem parte do currículo do Programa, da minha rotina. Eles vêem a relação”. Ela mostra como diferentes atividades – “Exercícios de transformação de medidas, de capacidades; está dado em fração e tem que transformar em número decimal, ou ao contrário; na receita aparece em gramas, mas eu não tenho uma balança para medir” - são propostas de uma forma que leve o aluno a dar significado ao que precisa resolver: “Uma coisa simples como fazer um bolo, as medidas que aparecem no bolo, na receita, eles transformam aquilo na prática. [...] Eles fazem todas transformações”.

Outro ponto destacado pela professora Maria Lúcia na sintonia entre as propostas curriculares, sua prática e as atividades propostas pelos materiais do Programa é o fato de todas levarem em consideração que “As crianças trazem conhecimentos da vida prática para a escola”. Maria Lúcia considera como o trabalho que ela desenvolve com folhetos de supermercado integra os conhecimentos prévios dos alunos com as expectativas de aprendizagem em Matemática: “podemos a trabalhar massa, capacidade, qualquer coisa. Eles fazem como querem, mas têm que ver, têm que olhar, eles olham a embalagem: “duzentos ml”, e pensam: “um litro tem 1000 ml” e se organizam ali, é o conhecimento da vida deles que ajuda bastante”. Assim, para ela foi muito fácil adaptar sua prática: “Como o Caderno de Apoio traz este estudo - eu passei o vídeo do Caderno ontem, tem o mercado municipal e uma entrevista de duas crianças fazendo compras - é só emendar tudo e pronto, sem problema”.

As discussões sobre o material curricular posto a serviço do professor ajudam a determinar a sua utilização: quando os professores entendem a proposta didático-metodológica e o alcance das expectativas de aprendizagem propostas para cada ano do Ensino Fundamental, se apropriam de condições para uma utilização mais coerente desses

materiais na sua prática e pela própria prática. Neste sentido, a professora Ângela percebe um melhor aproveitamento dos materiais de orientação didático-pedagógica da Prefeitura quando as discussões são feitas no coletivo da escola:

As Orientações Curriculares contribuem, norteiam um pouco qual é a linha de trabalho que se espera das escolas municipais. É um material que tem sido estudado, tem sido base para o plano de ensino, serve como orientador mesmo. Tenho contato com professores que não fazem JEIF e têm coisas que eles conhecem porque eles leram nas orientações, nos guias, mas é uma leitura minha com o material, o que é diferente de uma leitura minha em discussão com o grupo. Com todo o investimento que a gente tem nos livros, nas Orientações, nos Guias, o professor que conta só com o material já tem um ganho. O professor que tem o material e o grupo de estudos, seja em JEIF, seja fora, tem um ganho maior ainda, porque ele troca idéias, enriquece o trabalho, é diferente de você ficar só no livro.

Este “enriquecimento do trabalho” pela discussão no grupo descrito pela professora Ângela é traduzido de uma forma simples pela professora Adriana: “Desde 2008, o material foi estudado pelo grupo e a gente viu que o material não era só um material, tinha uma intenção por trás” e tem sua importância revelada pela professora Regina: “Se você não tiver um trabalho sistemático, se não tiver por trás uma concepção, você não consegue construir o conhecimento da criança”.

Entretanto, a importância formativa que teria o trabalho com as expectativas de aprendizagem trazidas pelo Programa de Orientação Curricular acaba, muitas vezes, sendo diminuída por questões de organização do trabalho escolar. A professora Regina, que trabalha com o primeiro ano, apresenta como metas para alfabetização estipuladas pela Secretaria Municipal de Educação fazem com que em sua escola o trabalho com Língua Portuguesa seja priorizado:

É tudo bem novo, foi bem difícil fazer o planejamento, entender as expectativas, mas acho que conseguimos fazer de acordo. Essa etapa de planejamento, de estudo das expectativas, fez a gente procurar entender, mas não temos muito tempo para discutir o planejamento dentro da escola. No início do ano, precisamos discutir o PEA, as metas, o calendário. O planejamento mesmo, não discutimos. Não são todos os professores que fazem planejamento, alguns não fazem JEIF. Cada um faz uma parte do planejamento, não tem discussão. Quando começa o ano, temos as sondagens de Língua Portuguesa do ano anterior no prontuário do aluno e também uma reescrita, que é feita no final do ano. Em Matemática, o professor não sabe como o aluno está. Como a meta é só para a alfabetização, em Matemática não essa mesma preocupação de deixar no prontuário. A meta exige do professor. As professoras do ano seguinte fazem JEIF com a gente e falam das dificuldades que as crianças têm. Só que no primeiro ano, a preocupação com a alfabetização é tão grande, que isso é o foco.

Como as metas de alfabetização só existem para os primeiros e segundos anos do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, a professora Leila, com um terceiro ano na mesma escola que a professora Regina, tem um tom mais ameno para apresentar este assunto, mas, mesmo assim, mostra como o planejamento é dividido, por área de conhecimento, entre as

professoras de um mesmo ano do ciclo: “O Plano de Ensino é discutido no coletivo. Embora a gente construa no coletivo, com todas as séries, formamos duplas e cada dupla fica responsável por um dos planos. Quando fica pronto, discutimos no grupo. [...] É no coletivo, embora tenha feito em dupla, depois a gente socializa. O tempo também é muito curto. Quem fez Português, também apresenta e assim vai”. Leila explica que: “Se fosse para fazer todos os planos juntos e discutir, iria começar as aulas e ainda não estaria pronto”. Por ter feito um curso de formação em Matemática na Diretoria Regional de Ensino no ano anterior, Leila ficou responsável pelo planejamento de Matemática: “Muitas coisas eu fui ligando: ah, vamos começar assim, dá para juntar com isso, fui misturando. No ano passado, fui deixando as coisas do campo multiplicativo mais para o final, mas nesse ano já fui mesclando”. Conclui então que: “Fazer o plano é formativo, também”.

Em relação à importância desta questão, Pires e Santos (2008) criticam a “aversão ao planejamento”, criada em função da ideia de que, em uma perspectiva construtivista, o interesse dos alunos é que deve guiar o percurso da aprendizagem. Mostrando seu correto entendimento sobre esta ideia, a professora Sandra ilustra como é importante que o professor, mesmo considerando todas as possibilidades de construção de conhecimento pela criança, volte-se para a sua definição prévia de expectativas de aprendizagem:

Procuro trabalhar a questão do significado, e não chegar na lousa e passar continhas e continhas, fazer aquela coisa mecânica. A gente tenta dar um sentido, não é só a técnica operatória, mas é para que eu vou usar, por que, quando, aonde que eu uso aquilo. É diferente, você enxerga as crianças com outros olhos, porque você vê que ele tem toda uma bagagem que ele não percebe que tem e você tem que explorar, você tem que incentivar, você tem que descobrir as habilidades dele. Às vezes, um tem uma habilidade melhor para o raciocínio, outro é melhor na parte da geometria, do desenho, da percepção visual, e você tem que casar, ligar uma coisa com outra. Você tem que explorar, pegar o gancho ali. Então, tenho que atirar para todos os lados, mas tem que ter uma organização, um planejamento, porque se não fura.

Ao comentar a chegada dos Cadernos de Apoio e Aprendizagem na escola, a professora Maria Lúcia nos contou que precisou reorganizar o seu planejamento, “Faço o meu planejamento, pensando: ‘- Vou assim caminhar assim, vou ver como minha sala se adapta’. De repente, chega uma coisa nova e tenho que olhar, ler, assistir, ver como me reorganizo”, em um trabalho continuado com as expectativas de aprendizagem: “Nós fizemos o planejamento a partir das orientações curriculares, meu livro é mega rabiscado, dobrado, escrito, todo mexido. Eu olho, vejo o que está faltando, o que preciso acrescentar, indo e vindo nas expectativas”.

Entretanto, na entrevista da professora Leila podemos perceber como, muitas vezes, o professor não consegue estabelecer esta reflexão sobre aquilo que já foi trabalhado e o que

ainda precisa ser desenvolvido. Ela explica que no início do ano faz o plano de ensino, de acordo com as expectativas de aprendizagem, mas, no decorrer dos bimestres, não se volta para ele por estar muito ocupada com as demandas da prática: “Temos que fazer as sondagens, não só de Matemática, mas também de Português. Tem que fazer com que o aluno avance na leitura e na escrita, então trabalhamos a escrita, a reescrita, reescrita em grupo, reescrita em dupla, individual, leitura, vê quem avançou, quem não avançou, troca as duplas. A mesma coisa, a gente faz em Matemática”. Por esta razão, “Tem outras atividades diferenciadas no Guia do Professor, cor de abóbora, mas às vezes não conseguimos trabalhar”. Como “a cobrança” dos resultados é maior em relação à Língua Portuguesa, o trabalho com a Matemática era relegado a um segundo plano: “Nos cursos de formação, fizeram a gente ver que a matemática também tem seu peso, é importante. Percebo na fala das outras professoras, que têm mais tempo. Então, agora, acho que é meio a meio. Só que a cobrança, é mais em cima da Língua Portuguesa ainda. O que mais analisamos são as sondagens de Língua Portuguesa”. Ela explica porque o trabalho com Língua Portuguesa ocupa o tempo do professor em maior proporção: “Em Matemática, acho que é mais fácil ver o avanço do que em Língua Portuguesa. Em Matemática é só ver os números, se o aluno identifica do 1 ao 100, do 100 ao 1000. Em Língua não, a gente tem que ler, tem que ver se a dificuldade é na formatação, se é na ortografia, se é no vocabulário, se ele tem todas as ideias da história”.

Estas múltiplas demandas do trabalho docente são apresentadas por Tardif e Lessard (2009, p. 113-114), por meio da noção de “carga de trabalho” dos professores: enquanto algumas tarefas têm uma duração legal determinada, como as aulas e os horários de intervalo, outras tarefas, como encontros com pais, reuniões, preparação de aula e correções de atividades, podem variar quanto à duração e à frequência, dependendo da experiência do professor, de sua relação com o trabalho, da quantidade dos alunos, do nível do ensino e da matéria ensinada. Somam-se a estas tarefas outras mais residuais, como pensar nos alunos, procurar se inteirar da cultura dos jovens, participar de cursos de formação e de associações profissionais. A complexidade da noção de “carga de trabalho” é estabelecida em função de fatores que se inter cruzam e se influenciam reciprocamente: fatores materiais e ambientais; fatores sociais; fatores ligados ao “objeto de trabalho, como o tamanho das turmas, a diversidade das clientelas, a presença de alunos com necessidades especiais e com dificuldades de adaptação e de aprendizagem, a idade dos alunos, o sexo e o nível de maturidade, entre outros”.

Nos depoimentos das professoras, estes fatores aparecem de forma bem clara. A professora Regina tem uma classe de primeiro ano e, em 2010, com o início do Ensino Fundamental de nove anos, recebeu crianças mais novas. Ela conta suas dificuldades para trabalhar com estas crianças: “Neste ano, estou com 35 crianças, a maioria de seis anos. É muito diferente, elas precisam de mais movimento, não ficam paradas. É muito difícil trabalhar com 35 crianças”. Regina trabalha em uma escola de periferia, com grande demanda por vagas e faz um diagnóstico de sua clientela: “eles têm muita dificuldade, a maioria vem da EMEI ou de creche, mas em casa eles não têm contato com nenhum conhecimento, os pais não valorizam nada esses conhecimentos, eles vêm muito despreparados. Em relação à idade, notei diferença, eles não têm concentração, são mais agitados. Geralmente são crianças que ficam brincando, se distraem”. Ao comparar sua classe com outras salas de primeiro ano da Rede Municipal de Ensino, mostra sua inconformidade com a situação enfrentada: “Eu acho que trinta e cinco crianças na sala é muita coisa. Eu converso com outras professoras, de outras regiões, e elas têm 26, 28 alunos. Eu tenho 35 e eles não faltam. Nesta região tem muitas crianças”.

A professora Helena trabalha na mesma escola que a professora Regina, em uma sala projeto de alunos que passaram por, no mínimo, dois anos anteriores de escolaridade e não têm condições de acompanhar uma sala regular de terceiro ano (em relação ao Ensino Fundamental de oito anos): “Neste ano, estou com o terceiro ano PIC, são crianças com muitas dificuldades de aprendizagem. Alguns alunos têm laudo médico, outros eu ainda não sei que distúrbios têm. [...] As crianças chegam no PIC com muitas dificuldades de alfabetização”. Também recebe alunos que, apesar de não terem dificuldade de aprendizagem estão em desvantagem em relação aos alunos das salas regulares: “Eu tenho um aluno que chegou da Bahia, veio depois dos outros, era silábico-alfabético, mal escrevia. Era diferente dos outros, muito concentrado, com um ótimo comportamento. Ele progrediu de uma forma linda, me deu muita força para continuar”. A dificuldade de trabalhar com os alunos é observada pela professora: “Muitos alunos parecem que estão aprendendo, que têm um ‘insight’, mas depois não conseguem responder”, que se preocupa com a hipótese de que as salas projeto do Programa Ler e Escrever sejam extintas: “Disseram que vão acabar com o PIC, mas nós, que estamos com esses alunos, sabemos a dificuldade que eles têm. Com a gente, eles têm um cuidado especial, se largar em uma sala que todo mundo corre, eu não sei como eles vão ficar”.

Outra professora que trabalha com sala projeto, um PIC de quarto ano (em relação ao Ensino Fundamental de oito anos), acrescenta, ao rol de dificuldades listadas pela professora Helena, um outro componente, a indisciplina dos alunos: “O grupo deste ano foi um desafio enorme. No começo do ano, eram crianças extremamente agitadas, algumas com laudos, outras não, mas com encaminhamentos para avaliação, crianças da ‘pá virada’, literalmente. Eles não paravam, e foi um trabalho longo para eles se constituírem como grupo”. Mesmo assim, a professora Ângela conta que “Eles tiveram grandes avanços em Língua Portuguesa e grandes avanços em Matemática”.

Entre as professoras entrevistadas, quem mais deu destaque à sobrecarga do trabalho docente em função das características da composição da sala de aula foi a professora Marile. A franqueza de seu discurso ao se referir às dificuldades que encontra para conviver com as questões de políticas públicas de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) pode ser confirmada na citação de um dos trechos de sua entrevista:

Na minha classe, como em todos os anos, têm aqueles alunos que têm condições, que conversam, você percebe que têm apoio da família, participação da família, têm condições de estar conhecendo um pouco melhor o mundo e também têm aqueles que mal sabem escrever o próprio nome, no quarto ano, todos no quarto ano. Neste ano, tenho trinta alunos, sendo que dois com necessidades educacionais especiais. Um deles tem transtorno de conduta e o outro tem muitas convulsões, mas o laudo médico não diz especificamente o que ele tem, sei que toma medicação para controlar. Acho que hoje a gente precisava ter uma série de teorias, de discussões, por que a gente tem muitos problemas nas salas. [...] Será que o professor daria conta de tudo isso?! Daria sim, se tivessem especialistas dentro da sala com você, porque esse negócio de inclusão, de colocar a criança lá com problemas e deixar você sozinha não funciona. No quarto ano não tenho estagiários, não tem ninguém na minha sala, só eu e eu mesma, com duas crianças com necessidades especiais, com quatro ou cinco anos de escolaridade, que ainda não são alfabetizados. Minha sala é pequena, têm trinta alunos, mas eu não dou conta disso tudo sozinha. Daria, se tivesse alguém, porque quando falo de um especialista, é especialista mesmo, em deficiência intelectual: não é um deficiente intelectual que eu tenho lá?! E eu não tenho formação para isso. Então, a minha parte pedagógica fica prejudicada por que a parte psicológica dele está prejudicada e o profissional pode me dar umas dicas de como trabalhar com ele. [...] Mas, essa parte de trabalhar a parte psicológica, não é todo mundo que tem nem o gosto, nem a habilidade. Você tem que ter tendência para isso. Gosto dessa parte e, para mim, isso é desafio. A partir do momento que eu consegui fazer uma criança ler e escrever, então alcancei meu objetivo pedagógico: ela aprendeu, ela entendeu.

Além do enfrentamento destas dificuldades, as exigências formais e burocráticas a cumprir também entram na composição das tarefas dos professores. Várias tarefas, além das aulas em classe com a presença dos alunos, são listadas por Tardif e Lessard (2009, p. 133): “a recuperação, a tutoria ou o enquadramento disciplinar, a vigilância, o papel de conselheiro pedagógico, a supervisão de estagiários no magistério, a supervisão de professores em treinamento, a liberação para atividades sindicais e o tempo à disposição da escola”. A

seguir, acrescentam outras tarefas: “os encontros com pais, os períodos de preparação das aulas, a correção e a avaliação, a participação às jornadas pedagógicas, o aperfeiçoamento”. Além disso, também nos falamos do “trabalho invisível”: pelo envolvimento emocional e afetivo com os alunos, os professores não conseguem se desembaraçar completamente de cuidados com seus alunos fora do tempo de trabalho: participam de atividades informais com seus alunos, dedicam-se a se familiarizar com as preferências e gostos das crianças, procuram os pais para solicitar a sua colaboração, preparam aulas, deveres de casa, documentação, material pedagógico e provas.

Tardif e Lessard (2009, p. 150), a partir da consideração de que ensinar “é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos e para seres humanos”, verificaram que, quantitativamente, a maior parte do tempo dos professores é ocupada nas relações mantidas com os alunos, formando “o nó central de sua missão profissional”. Estas relações podem ser tanto positivas quanto negativas, mas sempre envolvem um mínimo de engajamento afetivo dos professores com seus alunos, inclusive por uma questão de desenvolvimento da própria atividade docente: se os alunos “gostarem” do professor, o trabalho com eles ficará facilitado. O investimento emocional no trabalho torna-se, então, uma forma de “motivar” os alunos, através de recompensas, punições ou outras formas de apelo a emoções. Com isto, “a relação com os alunos é, ao mesmo tempo, a principal fonte de satisfação do *métier*, e a fonte dos desafios, das dificuldades de todo tipo; muitas vezes ela é também ocasião de descoberta de seus limites pessoais e profissionais” (TARDIF e LESSARD, 2009, p. 160).

O relato da professora Marile é contundente: “Tenho um aluno com transtorno de conduta, que veio de uma outra sala porque agrediu a professora. Esse aluno cortou um colega com gilete, ele é terrível socialmente, tem problemas sérios de comportamento, é agressivo, altamente agressivo, perigoso, em outras palavras”. Ela conta suas estratégias para cativar o aluno: “Eu me preocupei em observar, em cativar, em fazer ele gostar de mim, a afetividade é muito importante. Eu já mostrei para ele quem é quem manda na sala de aula, e que ele não pode pegar uma cadeira e jogar em cima de todo mundo, como fazia quando ficava nervoso”, e explica que buscou apoio na literatura e na observação para fazer este trabalho: “Fiz um trabalho psicológico, mesmo porque eu gosto dessa parte, porque observo, porque leio, vou procurando”. Entretanto, Marile acredita que, enquanto para ela isto é um desafio, “essa parte de trabalhar a parte psicológica, não é todo mundo que tem nem o gosto, nem a habilidade”.



As professoras são explícitas em relação ao entendimento de que o relacionamento afetivo interfere na aprendizagem e mostram como canalizam suas energias emocionais neste sentido. A relação entre afetividade e motivação do aluno apresentada por Tardif e Lessard (2009) transparece no relato da professora Regina: “O aluno tem que se sentir seguro em relação a essa troca com o professor, eles são muito carentes. A gente precisa motivar os alunos. Essa relação de afetividade, eu sempre tive com as crianças”. Do mesmo modo, Regina explicita a importância dada à troca afetiva com os alunos como fonte de satisfação profissional e pessoal: “Como eu estou mais segura, consigo que eles se sintam mais seguros. Eu passo isso para eles, não sei. As crianças de anos anteriores vivem me abraçando. Eles têm muitos problemas, é tão gostoso quando eles me abraçam...”. A preocupação com os problemas enfrentados pelas crianças aparece como o foco das atenções da professora Ângela: “Especificamente crianças que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem, ou algum momento em que parece que a criança não vai, são coisas que me fascinam”, que se declara “apaixonada pela sala de aula”.

Para Tardif e Lessard (2009, p. 161), a equidade do tratamento que o professor precisa dar a uma diversidade de alunos de maneira a garantir o progresso do grupo e ao mesmo tempo atender às diferenças individuais (alunos de outras culturas, de contextos desfavorecidos, com dificuldades de aprendizagem) é um problema logicamente insolúvel, uma contradição que leva o professor a optar por práticas pedagógicas que alternam o respeito à equidade formal com o atendimento mais individualizado.

Em seu depoimento, a professora Helena mostra bem como isto acontece: “Na minha sala de aula é tudo mediado. Você tem que trabalhar no individual também. Eu trabalho no geral e depois no individual, vou mediando, mediando”. Para a professora Maria Lúcia, o trabalho com turmas muito heterogêneas pede uma atenção especial: “Se o grupo é muito misturado, têm crianças muito defasadas e crianças muito adiantadas, você precisa ver como trabalhar, para não deixar ninguém de lado”. A professora Regina, conta como atende seus alunos de primeiro ano: “Eu não consigo ficar com eles individualmente. Converso com a classe, é um trabalho conjunto, meu e da estagiária. Eles têm pouco tempo de concentração. As crianças que têm dificuldade, eu chamo, faço perguntas, vejo os cadernos. O que vou fazendo na aula vai condicionando a produção da criança”.

Confrontadas com tantas dificuldades, as professoras questionam seus limites de atuação em relação às expectativas de aprendizagem propostas pelo Programa de Orientação Curricular. A professora Maria Lúcia mostra como esta discussão acontece na escola: “Há

uns quatro anos, temos formação de Matemática com a coordenadora e, às vezes, reclamamos de alguma coisa: ‘- Não é assim, não vai dar certo’, porque, na verdade, a teoria na prática é um pouco diferente. Você tem que levar para sala, ver se dá certo”. Para ela, em relação às expectativas de aprendizagem, “nem sempre dá para fazer tudo exatamente como passam”. Para a professora Sandra, a maioria de sua sala “está bem, está avançando”, mas alguns alunos “têm dificuldade porque são muito pequenos, muito imaturos, eles estão fazendo dez anos agora. Em setembro, outubro que eles estão começando a fazer dez anos. Então, é muita informação, muitos detalhes, eles se perdem”.

A professora Marile argumenta contra a possibilidade de que as dificuldades de aprendizagem dos alunos possam estar relacionadas com a competência do professor:

Acho que as expectativas de aprendizagem são muito altas para os nossos alunos, não concordo com todas elas: ou nós não sabemos desenvolver as habilidades e competências das crianças, ou nós estamos esperando muito deles, das duas, uma. Eu não acredito que seja falta de habilidade do professor, porque em muitas aulas a gente percebe que muitas crianças aprendem, mas que para outras parece que você está falando grego, e não falo de poucas: eu diria que metade da sala consegue acompanhar e atingir essas expectativas, a outra metade parece que nem entendeu que é com eles que você está falando.

Em função da realidade enfrentada, de sua experiência e de suas atividades, os professores modificam suas rotinas curriculares (TARDIF e LESSARD, 2009, p. 222). O trabalho interativo do professor o leva a interpretar, decidir e organizar os programas e objetivos escolares, e, em consequência disto, a ter que negociar com os alunos, com os outros professores, com pais dos alunos e com a direção escolar a sua interpretação e as suas opções curriculares, mobilizando “saberes de uma militância pedagógica” para a tomada de decisões (PIMENTA, 1999, p. 30).

Na entrevista com a professora Maria Lúcia vemos claramente o estabelecimento desta “negociação”. Mesmo considerando que os alunos “aprendem melhor assim”, ela diz: “penso que talvez ainda esteja faltando alguma coisa, precisaria complementar com algo que antigamente usávamos e que provavelmente vai ter exigência aí fora”. A partir disto, defende suas opiniões no horário coletivo de formação de professores da escola: “eu me preocupo, do mesmo modo que outros colegas que também discutem isso em JEIF, se quando nossos alunos saírem daqui terão ‘nível’ para competir aí fora”; com a coordenação pedagógica da escola: “As salas são heterogêneas, serão sempre heterogêneas, e fico preocupada com meus alunos do quarto ano que são brilhantes, alunos excelentes, que acabamos excluindo em alguns momentos. Sugeri para a CP, no começo do ano seguinte, fazer uma sala de excelência, para dar oportunidade para esses alunos, e as outras quatro

salas heterogêneas”; e com os próprios alunos: “Eu peço para os alunos que sabem que auxiliem aqueles que estão em dúvida, e tenho alunos ótimos na sala que fazem isso. Explico que não é para fazer para o colega, é para sentar, conversar e fazer com que o colega pense”.

A partir da constatação das possibilidades efetivas de trabalho com a classe, as professoras procuram quais seriam os ajustes considerados adequados, passando a buscar estratégias diferenciadas. A professora Leila conta como enfrenta este desafio:

Uma vez, percebi que eles não estavam entendendo uma estratégia e fiquei frustrada. Tinham muitos que ainda não tinham entendido. É um terceiro ano regular, mas eles têm muita dificuldade. Fui para o fundo da sala e fiquei pensando uma estratégia diferente para ensinar para eles: eles não estão entendendo, como é que eu faço? Tive uma ideia, expliquei e aí veio o vislumbre deles: “professora, ficou mais fácil, passa mais contas”. Eu vou lá para trás e penso: como faço para ensinar para eles? Quando explico de outra maneira e vejo que agora eles ficam contentes porque agora entenderam, já não exijo isso daqui. Cada um vai fazendo do seu jeitinho.

Veremos, nos depoimentos sobre o trabalho com números e operações dentro da proposta do Programa de Orientação Curricular, como esta reelaboração de práticas passou a fazer parte do trabalho das professoras entrevistadas.

#### **4.4 O trabalho com números e operações dentro da perspectiva da reorientação curricular**

Pires & Santos (2008) atribuem as dificuldades dos professores para atuar dentro da perspectiva construtivista ao descompasso entre a atividade de pesquisa, as práticas pedagógicas e as ações de políticas públicas, de natureza e tempos diferentes e nem sempre realizadas pelos mesmos sujeitos. Desta forma, as pesquisas acadêmicas não chegam imediatamente ao conhecimento dos professores e nem tampouco transformam automaticamente o processo de elaboração de propostas de ensino. Para estes autores (idem, p. 201), “o acesso, a veiculação e incorporação de conhecimentos gerados pelas pesquisas educacionais pelos sujeitos das ações praticadas nas escolas ou das ações pautadas por políticas públicas requerem uma mediação e um tempo de reflexão e significação/ressignificação, que, por sua vez, dependem de iniciativas, vontade política, decisões e ações de formação desses sujeitos”.

Na análise dos depoimentos, pudemos constatar que propostas trazidas pelo Programa de Orientação Curricular da SME, presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental - PCNEF, de 1997, trouxeram inovações no que se refere às contribuições da pesquisa em Educação Matemática ainda desconhecidas pelas professoras

entrevistadas. Entre elas, Pires (2008, p. 28) cita a importância dada, como ponto de partida do trabalho em sala de aula, às “hipóteses que as crianças elaboram sobre as escritas numéricas, sobre as operações, as diferentes formas que encontram para resolver uma mesma situação problema”. Outros aspectos não levados em consideração no ensino tradicional da Matemática também foram trazidos pelos PCNEF: o papel do erro na aprendizagem do aluno, e os obstáculos didáticos e epistemológicos que interferem na aprendizagem.

A prática de fazer a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos instalada nas escolas de acordo com as propostas do Programa de Orientação Curricular trouxe discussões enriquecedoras para a construção de saberes docentes com relação a essas inovações. Podemos observar, na descrição feita pela professora Sandra sobre as intervenções possíveis a partir do diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos, a complexidade dos conhecimentos que as professoras precisaram desenvolver em relação ao trabalho com a compreensão do sistema numérico pelos alunos:

Tudo começa com uma sondagem, você tem que ter o diagnóstico da turma, do aluno. No caso numeração decimal é a sondagem de números. Os números têm, como eu diria, Algarismos-chaves que, dependendo da posição, vão ter o seu valor. Você faz o ditado, faz a sondagem e dependendo do registro da criança, você vê em qual hipótese de escrita dos números que ela está. Se ela se baseia só na fala na hora que vai escrever o número, se já tem o valor posicional do número, se joga qualquer número quando desconhece, aí depende muito da sondagem. Mesmo na quarta série tem muitos que se baseiam na fala. Mas aí, você vai trabalhando, vai mostrando a posição do número, vai questionando. Por exemplo, o 9.999 são todos 9, mas dependendo do lugar onde o 9 está, ele vale uma quantidade. Você vai questionando a criança e ela vai despertando, vai enxergando aquilo com outros olhos. Porque ela fica muito no automático: “-Ah, é só escrever”. Não pode, tem que analisar. Em cima da sondagem, do registro, você vê o nível da criança e a atividade é direcionada para aquele estágio que aquela criança está, para aquela hipótese.

Outras professoras também nos falam sobre as hipóteses de escrita dos números e sobre as intervenções que fazem para que as crianças avancem nos seus conhecimentos. A Professora Regina, que trabalha com um primeiro ano, nos contou que “Na primeira sondagem de números, eles não tinham noção, aqueles números enormes”. A partir desta sondagem, continua ela, “Trabalhei mais com o sistema de numeração decimal, com o calendário, que uso todos os dias, faço a leitura e depois com o quadro numérico”. Desse modo, conseguiu bons resultados: “Agora, na numeração eles já melhoraram”. De acordo com as orientações dadas nas formações, Regina mostra como partiu das situações do uso social dos números: “comecei com os números que eles conheciam, com o número da casa, o número do telefone, a idade deles”; explorou regularidades do quadro numérico e iniciou o trabalho com o valor posicional dos números: “estou fazendo umas fichas com as dezenas, as centenas, os milhares e você vai sobrepondo. Isso foi o que ajudou muito, eles falam assim: o

zero está lá, mas ele está escondido. Então, em 253 eles sabem que o 2 vale cem, que o zero está escondido”. A partir da mudança em suas práticas: “Você não ensina, não dá pronto para a criança, tem que fazer elas pensarem, a construir o conhecimento, a gente confronta a ideia de um com a ideia do outro”, Regina percebeu diferenças nas crianças “Eu acho que elas passaram a pensar mais, a construir os pensamentos, as ideias delas” e ampliou seus saberes sobre como o aluno aprende: “Agora a gente consegue entender mais o pensamento da criança. Se ele escrevesse o 105 da forma 1005, cem e o cinco, para mim aquilo era completamente errado. Agora, entendo que é o processo de conhecimento dele, é mais fácil você entender que ele está progredindo”.

Neste sentido, a professora Leila faz uma observação interessante sobre a possibilidade dada pela teoria para que o professor estabeleça uma reflexão sobre sua ação: “Para um professor mais antigo, por exemplo, com muitos anos de sala de aula, faltava essa luz de que tem muitas maneiras para ensinar. No curso, muitos professores têm ‘insight’ de algumas coisas que ele sabe fazer automaticamente, de uma maneira que ele nunca tinha pensado”. Para ela, as atividades de intervenção propostas ajudam muito: “Na escrita dos números, os que se apoiam na fala, a gente vê o crescimento no desenvolvimento das atividades”.

A professora Marile explica como, ao reconstruir seu pensamento numérico, mudou sua forma de trabalhar. Em primeiro lugar, mostra como passou a entender o número como uma totalidade: “No ano passado, comecei a trabalhar na linha da formação externa, que fala bastante da decomposição, da base dez, da leitura e escrita direta e o que é o dez, o que é o doze: o doze não é o um e o dois, é o dez mais o dois, o oito mais o quatro, é sete mais o cinco, para eles entenderem que uma quantidade está dentro da outra”. Depois, comenta como, a partir daquilo que entendia, ensinava para seus alunos: “Eu não trabalhava, não entendia assim: doze é doze, quando eles estiverem na terceira série, ensino o valor posicional” e, por último, comenta a mudança que nota em sua classe: “A formadora me fez mudar nesse sentido: no trinta e dois, estou falando do trinta, não do três, e quando eu falo ‘Como é que escreve trinta e dois? É o três e o dois?’, as crianças me dão bronca: ‘Professora, é o trinta não é o três’, eles lêem e enxergam o três como trinta. Eu não acreditava nisso antes: ‘Imagina, é o três e dois e pronto’”.

Dentro desta perspectiva, a professora Helena relata como busca diversificar as situações e os materiais trabalhados para que os alunos compreendam os conceitos do sistema de numeração decimal: “Eles não tinham conhecimento dos números pequenos, dos

números redondos, eu tive que trabalhar com cartazes, com fichas, com jogos. Quanto mais materiais eles têm, mais vão criando conceitos, então dou oportunidade de trabalhar com caixinhas, com jogos”. A professora Helena traz, no seu discurso, um importante aspecto da Teoria dos Campos Conceituais: a possibilidade de que diferentes conceitos sejam construídos simultaneamente:

Na minha sala é muito difícil para construir os conceitos, para sair alguma coisa. Senti que elas não sabem os números, é muito difícil trabalhar. Trabalho os conceitos da adição e da multiplicação e, em paralelo, trabalho os números. Antes, achava que as crianças tinham que saber os números de cor e salteado para depois aprender multiplicação e divisão. Agora percebo que mesmo sabendo os números, elas não entendiam os conceitos. É tudo junto que se aprende. Por isso, no dia a dia, trabalho o que o aluno sabe para ter mais condições de trazer o que ele não sabe.

Para compreender os processos de construção do conhecimento das crianças, as professoras elaboram hipóteses de investigação, conforme podemos perceber no relato da professora Ângela: “A questão do número é interessante porque, às vezes, a gente coloca situações problema em que a criança consegue resolver: você faz a leitura com ela, ela entende a situação, resolve. Em outra ocasião, você dá um ditado dos números, você fala lá 1.530 e a criança escreve: ‘um, zero, zero, zero, quinhentos...’. Fico pensando: ‘Porque ela está fazendo assim, se já sabe inclusive resolver a situação, contextualizar esse número?’”.

Ângela também engloba, na sua análise da sondagem de números, a preocupação com a valorização excessiva que os alunos dão à técnica operatória: “Ele não sabe, talvez, qual técnica deve utilizar em uma situação, mas sabe a técnica e cobra na aula de Matemática: ‘Tem continha?’”. Para ela, o fato de que muitas vezes o aluno conhece a técnica para operar com os números - “Se for pensar na adição, subtração, multiplicação, muitos dominam, sabem a técnica operatória” - não garante que ele compreenda os conceitos envolvidos nas operações. Desta forma, a sondagem dos conhecimentos dos alunos colabora para identificar as dificuldades dos alunos em relação ao sistema de numeração decimal - “Começamos com a sondagem de números, porque a gente precisa saber qual é a noção que a criança tem, a questão de onde esses números são utilizados, como é que ela vê esse número” - e aos campos aditivo e multiplicativo - “Na sondagem, avaliamos que técnicas eles dominam, qual é a relação que eles têm com os números, [...] até onde que ele realmente conhece as situações problemas”.

Ângela apresenta seu conhecimento sobre os resultados das pesquisas incorporadas no Programa de Orientação Curricular: “Hoje, a gente tem a noção de que o registrar convencionalmente vai ser o resultado do trabalho que vai ser feito, que para a criança,

naquele momento, escrever mil como ‘um, zero, zero, zero’ faz sentido, dentro dos mil, quinhentos e alguma coisa” e atribui significado para a ação docente a este conhecimento: “A partir do momento que você consegue enxergar que isso não é um erro, que é uma leitura que ela está fazendo do número, você tem condições de se organizar, de planejar atividades que possam levá-la a registrar convencionalmente”. Ela fala de estratégias que podem ser adotadas em sala de aula como forma de permitir o avanço dos alunos, se referindo aos jogos: “Hoje, o jogo está inserido no contexto da sala de aula: a minha aula hoje vai ser o jogo do ‘nunca dez’, as crianças se envolvem com isso e o conteúdo vai sendo trabalhado. A questão do valor posicional, do valor que o número tem. Como é que eu construo esse número? Como é que eu vou registrar esse número?”.

Nos cursos que realizou, Ângela encontrou novas maneiras de abordar conteúdos matemáticos: “Em alguns cursos que eu já participei, são apresentadas algumas atividades com as fichas numéricas. No primeiro semestre, trabalhei essas fichas: tinha a do cem, a do dez, e tinha que montar número. Eu sorteava um número e tinha que montar esse número. O grupo que montasse o número primeiro, corretamente, ia marcar a pontuação”, e descreve a participação e o envolvimento dos alunos nas atividades propostas: “Um grupo colocava: ‘É cento e dez, então eu vou por o cem, o dez aqui’ e o outro gritava: ‘Mas aí não é cento e dez’. Eles são muito espontâneos nessas situações de jogos: ‘Você não pensou, seu não sei o quê’”. Para Ângela: “Esse movimento do jogo em sala de aula traz uma reflexão maior para o aluno e torna a situação mais dinâmica”.

Parra (2001, p. 223) destaca a importância dos jogos nas aulas de matemática: possibilitam um trabalho mais independente por parte dos alunos, que “aprendem a respeitar regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir, a chegar a acordos” e, com relação ao professor, permitem maiores possibilidades de observação, trabalhar mais intensamente com os alunos que mais precisam de auxílio e variar as propostas de acordo com o nível de trabalho dos alunos. Entretanto, Parra (2001) identifica limitações na utilização de jogos: mesmo quando a criança se envolve com o jogo proposto, é difícil para ela reconhecer nos jogos o que é necessário aprender e qual é a utilidade ou a importância do conhecimento trabalhado. Cabe ao professor, por meio de suas intervenções, conduzir o aluno para que estabeleça vínculos entre os diferentes aspectos que estão trabalhando e também propor outros tipos de atividades que levem o aluno a tomar consciência do que sabe, reconhecer a economia e a segurança dos recursos utilizados (resultados memorizados,

procedimentos de cálculo, etc.), “medir” seu progresso, escolher recursos pertinentes e fundamentar suas decisões.

Especificamente em relação aos procedimentos de cálculo utilizados pelos alunos, as professoras nos trazem, de maneira muito enfática, como passaram a utilizar a decomposição dos números para aumentar o conhecimento do campo numérico, trabalhar o cálculo mental e justificar os procedimentos dos algoritmos.

Para a professora Sandra, a partir do trabalho com a decomposição do número: “Meus alunos começam a entender o porque da técnica, o porque de subir número, porque depende de quanto ele vale”. Ela dá como exemplo o algoritmo da multiplicação: “Uma coisa que eles erram muito, por exemplo, é que na multiplicação com dois algarismos no multiplicador, eles fazem contas só até a metade, se esquecem de fazer o segundo algarismo”, e mostra as intervenções que realiza junto aos alunos: “Explico: ‘- Olha, se você decompor algum número vezes vinte e quatro, então é vezes o vinte e vezes o quatro. Você pode fazer aquela técnica que a gente já conhece, daquela que sai a conta de mais embaixo. Então, eles falam: ‘-Ah, então é por isso que tem a conta de mais? Por que que tem aquele sinal de mais embaixo?’”. Sandra revela que “ninguém me explicou por que se punha o sinal de mais ali” e que “Fui aprender depois que virei professora, fui dar aula”. Por esta razão, ela busca mudar a forma de ensinar seus alunos: “Eu não ensino o sinal de mais, ensino pondo o zero. ‘-Ah, mas porque tem que por o zero?’ Por exemplo, se for vinte e quatro, esse dois está valendo quanto, não é vinte? Então, eu ponho o zero do vinte, ali se joga o valor posicional do número, sai um pouco daquela mecanização”.

Na entrevista dada pela professora Marile, encontramos esta mesma visão: “O algoritmo também é outra coisa que eu fiz muito por decomposição, muito, muito, soma, subtração, multiplicação, sempre por decomposição. E aí eles, automaticamente, sozinhos, passaram para o algoritmo sem a decomposição mesmo, não precisam mais”. Marile relaciona o trabalho com a decomposição dos números e o cálculo mental: “A gente discute em grupo e eles, todos eles, chegam sempre no resultado e sabem explicar, muitos fazem cálculo mental”. Ela fala do trabalho de construção de conceitos nos diferentes campos: “E na divisão também, na divisão, às vezes, eles não sabem explicar muito bem, eles sabem que ‘-Tenho quinze reais para três crianças, dá cinco para cada uma’. Mas, por quê? O que você fez?” e identifica a dificuldade de seus alunos com a representação linguística: “Eles não sabem dizer o dividir, não conseguem ter essa ideia ainda, dizem que ‘-Ah, eu dei um pouquinho para cada um’, entendeu? Então, a terminologia mesmo, o vocabulário deles, não



chega na palavra dividir, mas eles sabem usar a estratégia, a idéia”. Neste sentido, compara seus alunos de segundo ano e sua classe de quarto ano, justificando a importância deste trabalho com a construção dos campos conceituais feito no segundo ano: “Aqui, o quarto ano já tem mais dificuldade, não tanto no campo aditivo, mas, no campo multiplicativo, eles ainda perguntam se é de vezes ou de dividir, fazem muita confusão. Então, penso que quanto mais cedo você trabalhar com a criança essas ideias, mais e melhor ela se desenvolve”.

Para a professora Adriana, os alunos conseguem entender melhor o sistema de numeração decimal quando ela trabalha com a decomposição dos números: “Com você desmontando, decompondo o número, mesmo que alguns alunos ainda tenham dificuldades, ainda estejam no caminho, têm alunos que falam assim: ‘Ah, é isso?!’”. Ela também se refere ao processo de construção conceitual nas crianças: “Acho que a matemática é uma coisa muito velada e o aluno que começa assim tem um percurso mais longo: começa lá no primeiro ano e, algumas coisas, vai entender lá no quarto ou quinto ano”. Adriana percebe que trabalhando desta forma, “O percurso é mais longo, mas, ele vai aprender de verdade, não vai decorar uma técnica, vai entender por que é que ele tem que fazer aquilo. É mais demorado, o resultado que a gente espera demora mais um pouco, não é assim em curto prazo, mas a qualidade é muito melhor” e conta que “neste ano peguei quarto ano e percebo a diferença”.

A constatação feita pela professora Adriana sobre a qualidade da aprendizagem quando os alunos têm a oportunidade de refletir sobre a construção do sistema de numeração decimal, também é defendida por Quaranta e Wolman (2006), que estudaram “o que, para que e como se discute nas aulas de matemática” no projeto da Universidade de Buenos Aires dirigido por Délia Lerner sobre “O sistema de numeração: ensino, aprendizagem escolar e construção de conhecimentos”, tendo como referenciais teóricos a “Teoria das Situações Didáticas” de G. Brousseau e a “Teoria dos Campos Conceituais” de G. Vergnaud. Quaranta e Wolman (2006, p. 140) entendem que, apesar do trabalho de promover a descoberta de relações que permitam progressos no uso dos números e na compreensão de sua organização possa ser árduo para o professor, permite que os alunos, desde pequenos, tenham prazer e confiança sobre suas próprias possibilidades intelectuais e sobre seu poder de compartilhá-las com os outros. Estas autoras concluem que:

É certo que este modelo de ensino é custoso em tempo e, às vezes, gera o temor de não progredir tanto ou de não poder chegar a seguir os progressos que a instituição escolar exige. Contudo, por outro lado, é um caminho inevitável na construção dos conhecimentos quando pensamos que a análise e a reflexão que mobilizam estas discussões são elementos constitutivos da compreensão dos conceitos.

Dentro desta perspectiva, as professoras entrevistadas entendem o importante papel do professor como mediador na escolha das situações que irá apresentar para seus alunos (VERGNAUD, 2003a, p. 53). Nos depoimentos, elas nos falam das observações que fazem sobre como a criança pensa e quais conhecimentos prévios têm, como ponto de partida para apresentar situações de aprendizagem que sejam significativas para as crianças.

Para a professora Regina, “No dia a dia, a criança usa [matemática] o tempo todo, trazer isso para a escola traz mais significado”. Desta forma, explica, mudou sua maneira de trabalhar: “Na adição, você não trabalha direto com o algoritmo, antes você já começava com o algoritmo, eles não conseguiam entender aquilo. [...] Foi o jeito de pensar na Matemática, você tem que observar muito seu cálculo mental” e também sua própria concepção sobre cálculo mental: “Eu achava que o cálculo tinha que ser rápido, só na cabeça, mas não, você pode fazer um cálculo mental escrito, é uma forma de você resolver as contas. Eu aprendi daquele jeito, de emprestar, sobe um, sobe dois, agora vejo que não precisa nada disso, e para mim também foi uma descoberta”. Por reformular seus saberes, a professora Regina relata que pode fazer um trabalho diferenciado com seus alunos sobre os fatos básicos da multiplicação:

Com a divisão, a multiplicação, que a formadora fala que pode se trabalhar com tabela, não precisa de tabuada para a criança. E eu até fiz uma pergunta para a sala, perguntei quem tinha um carrinho de brinquedo. Naquele dia ninguém trouxe carrinho, mas tinha uma moto, e eu coloquei assim: uma moto tem quantos pneus, quantas rodas? Tem dois, e fiz a tabelinha; um, fiz um traço, coloquei dois pneus. Então vamos fechar os olhos e imaginar agora duas motos: quantas rodas vocês estão vendo agora? Quatro. Então foi construída a tabelinha: duas motos, quatro pneus, e eles pegaram tão fácil!

A intenção de atribuir significado ao repertório básico do aluno é explicitada pela professora Ângela, que faz um contraponto desta intenção com relação às situações de aprendizagem que vivenciou: “É como a descoberta da tabuada formal, quando eles descobrem o que significa aquele duas vezes dez, que tem um significado. Para nós, na nossa época, era só memorizar e a gente aprendia a tabuada, sei todas as tabuadas porque memorizei todas elas”. Ângela apresenta suas reflexões sobre as implicações desta diferença na metodologia de trabalho para a construção de conhecimento do aluno: “Quando a gente consegue trabalhar essa questão do pensar, do refletir, do estabelecer a estratégia e compartilhar essa estratégia, estamos caminhando para a sistematização”.

Ampliar o repertório do aluno com outras formas de pensar as operações por meio do trabalho com a decomposição dos números também foi uma opção inovadora de trabalho feita pela professora Marile. Para expandir o repertório de procedimentos possíveis, Marile

explica que “socializa as estratégias, faz perguntas: ‘- Porque você fez assim, mas o colega fez diferente?’”. Ela percebe que “Essa abertura para novos procedimentos vai criando conhecimentos neles, cada um deles tem uma forma de raciocínio, eles vão ampliando o repertório”.

Pires e Santos (2008, p. 204) entendem que visões deturpadas das teorias educacionais consolidaram deformações na prática docente que precisam ser discutidas. Uma delas é a de que “contextualizar significa apenas mostrar as aplicações dos conhecimentos matemáticos no cotidiano e não que as crianças possam atribuir significado às ideias matemáticas em outro contexto”.

Encontramos, nos depoimentos das professoras, indícios que nos levam a acreditar na progressiva superação desta dificuldade. No depoimento da professora Marile, por exemplo, aparece a intenção de incorporar o processo de abstração nas aulas: “A Matemática é um pensamento complexo, abstrato. Embora a gente comece no concreto para mostrar, ele é abstrato e para você abstrair conceitos das crianças é complicado”.

Helena comenta que seus alunos “só faziam as operações contando palitinhos e se prendiam a eles”. Ela conta seu processo de mudança: “No curso, aprendi que precisamos colocar novos desafios: que tal colocar de dez em dez? Agora, percebi que isso é fácil para as crianças e eles usam a decomposição dos números para resolver as situações, eles decompõem na subtração, eles decompõem em tudo”. Por entender que desta forma “Fica muito mais visível para a criança entender o que está fazendo, fica muito melhor”, a professora Helena passou a fazer intervenções que fogem do “trabalho concreto com palitinhos” e se direcionam para a abstração matemática:

Na minha sala, quando eu fazia a intervenção quanto é um número mais um, eles não sabiam. Quem me fez fazer essa pergunta para as crianças foi o pessoal do curso. Eu não sabia que isso era difícil para eles. Achava que era a coisa mais simples do mundo. Eu perguntava assim, o que é 10? O que é 18? O que é 28? Agora eles sabem e falam: é o vinte e o oito, não falam mais é o 2 e o 8. Temos feito a leitura de número assim e acho que isso ajudou muito as crianças a entenderem.

Em Borba (2009) encontramos uma interessante reflexão sobre a importância que tem sido atribuída ao uso de materiais concretos, em detrimento a um trabalho com diferentes representações de um conceito. Entre os resultados da pesquisa que esta autora realizou, destaca-se a de que, do ponto de vista educacional, as crianças compreendem melhor os conceitos quando diferentes representações de um mesmo conceito lhe são apresentadas.

Muitas vezes, conforme relatam as professoras entrevistadas, as crianças resolvem as operações por meio do algoritmo, mas não sabem reconhecer as situações adequadas para seu

uso. Assim, conhecer uma ferramenta simbólica não significa saber utilizá-la. Esta constatação leva as professoras a procurarem “materiais concretos” para o trabalho com seus alunos, atribuindo ao seu uso a possibilidade de extrair princípios matemáticos. Entretanto, muitas vezes os princípios matemáticos do material concreto em uso são claros apenas para o professor e a criança não consegue estabelecer conexões entre o concreto e o abstrato, corroborando as conclusões de Borba (2009, p. 109) sobre o uso de materiais concretos:

Tal como Vergnaud analisou, as representações são um dos aspectos do conceito. E, ainda do ponto de vista da representação, devemos ter claro que um conceito pode ser representado de diversas maneiras. Assim, se historicamente cometemos o erro de enfatizar apenas o material concreto no estudo dos conceitos matemáticos, cabe agora a nós educadores revermos este aspecto e trabalhar com diferentes representações.

Para a professora Sandra, o trabalho com folhetos de supermercados permite que os alunos trabalhem simultaneamente a construção da escrita numérica e os conceitos dos campos aditivo e multiplicativo, servindo como um ponto de partida em direção à sistematização. Ela explica que seus alunos “saem para comprar um pão, uma coisinha assim, então eles têm essa noção de dinheiro, de valor. Eles ganham mesada, guardam dinheiro no cofrinho, têm essas coisas, compram bala”. Para levá-los à compreensão das ideias presentes nas situações reais, trabalha “com idéias de mercado, de compra, de dinheiro” e faz uma encenação: “Você deu tanto, ele tem que te dar tanto, como é que você vai descobrir?”. Assim, percebe que “Eles já desenvolveram a ideia, o raciocínio, falta sistematizar”.

A professora Maria Lúcia descreve o trabalho que faz com seus alunos, partindo de recortes de folhetos de supermercado, para depois pedir que eles desenhem a situação. Para ela, este trabalho permite que a devolução do problema ao aluno (Brousseau, 2001), ou seja, que a criança vivencie o problema e o tome como seu, e possibilita a atribuição de significado aos conceitos dos campos aditivo e multiplicativo e ao trabalho com grandezas e medidas em contexto de uso social. Ao descrever seu trabalho, mostra como procura favorecer a apropriação das diferentes situações: “A criança tem que visualizar, enxergar. Se ela lê um problema e não visualiza aquela história, falo: ‘- Isso é uma história gente, vamos ler, vamos entender, vamos desenhar. O que é que tem nessa história, quais são as informações que a história traz?’”. Em conjunto com seus alunos, ela trabalha como planejar a resolução dos problemas: “Vamos sempre fazendo isso, desenhando, colocando todas as informações, para depois resolver. Para eles, isso é complicado, então, peguei um folheto de supermercado, trouxe para sala, e juntos montamos algumas questões sobre compra em supermercado. Eles recortam o produto e fazem os cálculos”.

Maria Lúcia entende que a representação das situações problema com o apoio de figuras ajuda os alunos na construção dos campos conceituais: “Com o recorte, eles fazem de várias formas, usam tanto o campo multiplicativo como o campo aditivo, sem nenhuma dificuldade: ‘- E agora, vai passar no caixa, quanto vai pagar?’. Às vezes, quando tem dois produtos, eu pergunto: ‘- Espera aí, você comprou só isso?’, ‘- Não, comprei isso mais aquilo’, ‘- Então, o que a moça do caixa vai fazer?’, ‘- Vai somar’. Funciona muito bem, faz parte da vida deles”. A professora Maria Lúcia explica como, aos poucos, conduz os alunos para outras formas de representação - “Depois, podemos partir para a abstração, eles vão ler o enunciado e podem desenhar, ao invés de ter o recorte” – e explicita as razões para adotar esta metodologia de trabalho com seus alunos: “Acho que é muito importante colocar as informações, não só olhar o número e ‘montar a conta’, que era o que fazíamos antigamente, até dando as palavras “isso é de mais, isso é de menos”, tem que interpretar o problema”.

#### **4.5 As análises das professoras sobre as sondagens**

Na introdução da edição em Língua Portuguesa de seu livro “A criança, a matemática e a realidade”, tradução do original em francês, Vergnaud (2009a) afirma que “toda formação do professor, todo seu esforço, devem procurar lhe dar um maior conhecimento sobre a criança e permitir-lhe ajustar permanentemente as modalidades de sua ação pedagógica” e, desta forma, conclui, “está na hora de afirmar com ênfase a necessidade das psicopedagogias específicas que tratem dos métodos de ensino de cada disciplina” (idem, p. 15).

Práticas importantes dentro da proposta do Programa de Orientação Curricular, trazidas pela Teoria dos Campos Conceituais, como a análise dos tipos de situações que apresentam maior dificuldade para os alunos, de que ordem são estas dificuldades (significado, propriedades ou representação do conceito), a análise dos erros das crianças, e a análise das representações que elas fazem, entre outras, servem de base para a mediação pedagógica na aprendizagem e trazem para o professor a necessidade de saber compreender a produção matemática da criança. Isto implica a construção de novas práxis pedagógicas, com uma relação entre professor e aluno alicerçada em um diálogo que possibilite à criança falar sobre seus reais saberes matemáticos, ser entendida nas suas dificuldades e atendida nas suas necessidades de mediação para a construção de conhecimentos matemáticos (MUNIZ, 2009).

Ouvir as professoras sobre as análises que fazem a respeito das produções de seus alunos amplia, dentro deste mesmo raciocínio desenvolvido em relação à importância do diálogo professor-aluno, os significados que podemos apreender nas entrevistas realizadas. Assim pensando, pedimos às professoras entrevistadas que nos trouxessem algumas sondagens de seus alunos que considerassem significativas e as analisassem, com relação às diferentes ideias do campo aditivo, às estratégias de resolução adotadas por eles e às representações que as crianças faziam e/ou declaravam fazer à professora.

Nas análises, de forma coerente com nossa postura diante desta investigação, procuraremos mostrar como as professoras se apropriam de saberes por meio da proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais, elaborando e reelaborando seus saberes. Desta forma, nossa intenção não é a de avaliar as análises feitas pelas professoras e sim de extrair delas condições para construirmos conhecimentos sobre os saberes desenvolvidos na relação entre a teoria e a prática dentro de uma proposta de reorientação curricular.

#### **4.5.1 Análises da professora Leila**

A professora Leila discutiu conosco algumas das sondagens que havia escolhido para nos apresentar, deixando as outras como modelos das diferentes estratégias que os alunos usam para resolver problemas.

Leila inicia sua análise com a sondagem do aluno A (Figura 2) e coloca o tipo de ideia envolvida ao lado de cada problema: “transformação positiva, composição de transformação, composição e comparação”. Para Leila, este aluno, embora conheça a técnica operatória convencional, “se utiliza muito de bolinhas, porque ainda não tem plena confiança de mexer com os números” na resolução de problemas. Ela coloca, em cada um problemas, se o aluno acertou (“A”) ou errou (“E”) a ideia (“I”) e o resultado (“R”). No primeiro problema, ela explica que: “Ele acertou a idéia, partiu do 42 e foi contando até o 89, mas o resultado ele errou. Por uma bolinha, na contagem, ele errou. Coisa que se ele fizesse por números, talvez não erraria”. Classifica o problema com a legenda  $I = A$ , indicando que o aluno acertou a ideia, e  $R = E$ , errou o resultado.

O segundo problema, que traz a legenda  $I = E$  e  $R = E$ , não é comentado pela professora. No terceiro problema, o aluno representa todas as transformações envolvidas – uma positiva e outra negativa, com bolinhas e acerta a ideia e o resultado. Leila comenta que “No terceiro problema, também utilizou bolinhas. Fez 24 bolinhas, depois mais 21 bolinhas e

riscou 18 bolinhas, descobrindo que ele gastou 27. Embora fazendo com bolinhas, ele acertou a ideia e acertou o resultado. Nesse, ele não se perdeu na contagem”. Ao analisar o quarto problema, ela diz: “No quarto problema, ele faz a sobrecontagem, ele sabe que tem que partir do número 48 para chegar no 67 e acertou o resultado”.

Leila mostra uma grande preocupação com o fato de que o aluno ainda não empregue a técnica operatória convencional para resolver os problemas:

Eles entendem o significado, mas aquela técnica que a gente quer no tradicionalismo, eles não fazem. O aluno A chega no resultado, mas não faz continha. Por exemplo, neste quarto problema, ele poderia ter feito uma conta de menos, o 67 menos o 48, como tive outros alunos que fizeram, mas ele faz a sobrecontagem. Se eu tivesse dado uma conta de menos, ele faria numa boa, mas na hora de resolver o problema, faz a sobrecontagem com a bolinha.

A seguir, a professora Leila discute a sondagem do aluno B (Figura 3). Ao comentar o fato do aluno ter somado as duas quantidades em um problema de composição em que só uma das partes era conhecida e a incógnita era a outra parte, ela diz que o aluno “quando não tem claro ainda a resolução do problema, pega os dois números que aparecem e soma. Foi o que ele fez aqui”. Ela apresenta como argumento para reforçar esta hipótese a seguinte afirmação: “Estou entrando no campo multiplicativo. Se dou um problema do tipo ‘Júlia tem sete anos e sua tia tem o triplo. Qual é a idade da tia de Júlia?’, a pergunta que ele me faz é a seguinte: professora, no problema só tem um número, como é que vou fazer a conta? Então a necessidade dele, especificamente, é que tenha dois números”.

No terceiro problema, o aluno B inicialmente coloca só a resposta, mas ela procura saber o que ele havia pensado: “Eu perguntei: como que você pensou primeiro? Ele me falou: ah, professora, pensei na cabeça. Mas o que você pensou primeiro. E ele me fala: eu juntei o 24, contei no dedo o 21 e deu 45. Então, eu falei para ele: que conta você fez? E ele escreveu  $24 + 21 = 45$ . E o que você fez depois, pois ainda não deu o resultado 27? Ah, professora, tirei 18. Então, o que você tem que escrever? E ele colocou o  $45 - 18 = 27$  no papel”. Como não registra a técnica operatória convencional, a professora explica a estratégia utilizada: “Eles decompõem na cabeça: 20 mais 20 dá 40 e 4 mais 1 dá 5, totalizando, 45. Eles decompõem na cabeça, ele falou isso para mim. Na contagem no dedo e na bolinha, às vezes, quando o número é grande, eles acabam errando. Eu falo para eles que se a gente fizer a mesma conta com números no papel, é mais provável que vai dar certo”.

PROBLEMAS	
<p>1) LUIZ FAZ COLEÇÃO DE FIGURINHAS. TEM ALGUMAS FIGURINHAS E GANHOU 42, FICANDO COM 89. QUANTAS FIGURINHAS LUIZ POSSUÍA?</p> <p>42 = 00000000000000000000000000000000              00000000000000000000000000000000              00000000000000000000000000000000              146</p> <p>ERROU POR A NA CONTAGEM.</p> <p>I = A              B = E</p>	<p>2) DOS 53 LIVROS QUE TENHO NO ARMÁRIO DA SALA DE AULA, ALGUNS SÃO DE CONTO E 26 SÃO DE POESIAS. ENTÃO, QUANTOS SÃO OS LIVROS DE CONTO?</p> <p>53 = 00000000000000000000000000000000              00000000000000000000000000000000              27</p> <p>I = E              B = E</p>
<p>3) FERNANDO TINHA 24 REAIS QUANDO GANHOU 21 REAIS DE SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 18 REAIS?</p> <p>24              + 21              -              18</p> <p>I = A              B = A</p>	<p>4) PEDRO E RENATO COLECIONAM BOLINHAS DE GUDE. PEDRO TEM 67 E RENATO 48. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE RENATO PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE PEDRO?</p> <p>67              - 48              19</p> <p>I = A              B = A</p> <p>renato precisa de 19 bolinhas</p>

Figura 2: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Leila



PROBLEMAS	
<p>1) LUIZ FAZ COLEÇÃO DE FIGURINHAS. TEM ALGUMAS FIGURINHAS E GANHOU 42, FICANDO COM 89. QUANTAS FIGURINHAS LUIZ POSSUÍA?</p>	<p>2) DOS 53 LIVROS QUE TENHO NO ARMÁRIO DA SALA DE AULA, ALGUNS SÃO DE CONTO E 26 SÃO DE POESIAS. ENTÃO, QUANTOS SÃO OS LIVROS DE CONTO?</p>
<p>80 + 9 = 89  <del>89</del>            40 + 7 = 47</p> <p>I = A R = A</p>	<p>53 - 26 = 27</p> <p>I = E R = E</p>
<p>3) FERNANDO TINHA 24 REAIS QUANDO GANHOU 21 REAIS DE SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 18 REAIS?</p>	<p>4) PEDRO E RENATO COLECIONAM BOLINHAS DE GUIDE. PEDRO TEM 67 E RENATO 48. QUANTAS BOLINHAS DE GUIDE RENATO PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE PEDRO?</p>
<p>24 + 21 = 45            45 - 18 = 27</p> <p>I = A R = A</p>	<p>000000000000            0000000019</p> <p>I = A R = A</p>

Figura 3: Sondagem do campo aditivo do aluno B – professora Leila

Quando analisa a sondagem da aluna C (Figura 4), que acertou todos os problemas e com o registro da técnica operatória convencional, a professora Leila afirma: “A aluna C acertou todos, já tem tudo regular na cabecinha dela”.

PROBLEMAS	
<p>1) LUIZ FAZ COLEÇÃO DE FIGURINHAS. TEM ALGUMAS FIGURINHAS E GANHOU 42, FICANDO COM 89. QUANTAS FIGURINHAS LUIZ POSSUÍA?</p> $\begin{array}{r} -89 \\ 42 \\ \hline 47 \end{array}$	<p>2) DOS 53 LIVROS QUE TENHO NO ARMÁRIO DA SALA DE AULA, ALGUNS SÃO DE CONTO E 26 SÃO DE POESIAS. ENTÃO, QUANTOS SÃO OS LIVROS DE CONTO?</p> $\begin{array}{r} 53 \\ -26 \\ \hline 27 \end{array}$
<p>3) FERNANDO TINHA 24 REAIS QUANDO GANHOU 21 REAIS DE SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 18 REAIS?</p> $\begin{array}{r} 24 \\ +21 \\ -18 \\ \hline 27 \end{array}$	<p>4) PEDRO E RENATO COLECIONAM BOLINHAS DE GUDE. PEDRO TEM 67 E RENATO 48. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE RENATO PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE PEDRO?</p> $\begin{array}{r} 67 \\ -48 \\ \hline 19 \end{array}$

Figura 4: Sondagem do campo aditivo da aluna C – professora Leila

Ao comentar a sondagem do aluno D (Figura 5), a professora Leila explica que, no início do ano, seus alunos “pegavam os números e iam somando” e que na última sondagem eles já estão acertando a ideia e o resultado, utilizando diferentes estratégias. A partir desta consideração, ela diz: “Não precisa ser necessariamente  $89 - 42$ , pode ser como o aluno D fez, decompondo o número”. O aluno D errou o resultado do primeiro problema, mas acertou a ideia. Como precisava subtrair 42 de 89, o aluno D decompôs o número 80 em  $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 30$ , riscou todos os 10 e deixou o resto 8 sobre o número 10 encostado no 30, chegando ao resultado 38. A professora Leila interpreta o raciocínio do aluno: “O aluno D entendeu a decomposição dos números, então decompôs o 89 de dez em dez até o cinquenta e somou 30, mas esqueceu do 9. Eu já ensinei essa estratégia para eles, é como se fosse uma continha de menos, mas eles ainda se confundem quando tem que pegar emprestado, mesmo quando decompõem o número. Ele riscou as 42 que tinha que tirar, contou quanto sobrou e encontrou o 38, mas esqueceu o nove e errou no resultado”.

Leila não comenta a resolução do segundo e do terceiro problema da sondagem do aluno D, e passa direto ao quarto problema: “No quarto problema, ele fez o mesmo erro. Ele decompôs o 67 só em 60. Acho que é falta de atenção. Eu já dei vários tipos de problema com essa técnica, com números quebrados, não eram números exatos e eles acertavam. Esse menino é muito bom em matemática, mas eles são muito afobados. Eles resolvem o problema de cabeça, dão os resultados, mas na hora de colocar no papel para a professora, eles erram”. Apesar de ter verificado que o aluno repetia o mesmo erro em outro problema e de afirmar que ele é “bom em Matemática”, a professora não levanta a hipótese de que talvez o aluno esteja enfrentando algum tipo de obstáculo em sua aprendizagem: “A nossa pergunta como professora é: como é que você chegou no resultado? Eu acho que é nessa hora, na afobação de colocar no papel o que a professora quer, que eles acabam errando o número. Aí é onde entram as técnicas”.

A professora Leila não se detem sobre a sondagem do aluno E (Figura 6), e faz um comentário geral: “O aluno E não confiou no número, fez a bolinha. Ele já não fez um monte de bolinhas espalhadas, ele contou de 10 em 10, é uma estratégia que já conversei com eles”. Entretanto, se observarmos a resolução que ele faz do segundo problema, uma composição com uma das quantidades conhecida, verificamos que ele acerta a ideia em um problema que outros alunos haviam tido dificuldade e erra o resultado da operação  $53 - 26$  por cometer o mesmo erro que o aluno D: decompõe o 53 em  $40 + 10$  e ignora a unidade, subtraindo 20 de 40 e 6 de 10, com o resultado intermediário  $20 + 4$  e resposta 24.

PROBLEMAS	
<p>3) LUIZ FAZ COLEÇÃO DE FIGURINHAS. TEM ALGUMAS FIGURINHAS E GANHOU 42, FICANDO COM 89. QUANTAS FIGURINHAS LUIZ POSSUÍA?</p> $  \begin{aligned}  & \cancel{10} + \cancel{50} + \cancel{10} + \cancel{10} + 30 = 38 \\  & 50 + 38 \\  & \text{colocou 80 e} \\  & \text{esqueceu do 9.}  \end{aligned}  $ <p>I = A R = E</p> <p>R: Luiz tem 38 figurinhas.</p>	<p>2) DOS 53 LIVROS QUE TENHO NO ARMÁRIO DA SALA DE AULA, ALGUNS SÃO DE CONTO E 26 SÃO DE POESIAS. ENTÃO, QUANTOS SÃO OS LIVROS DE CONTO?</p> $  \begin{aligned}  & \cancel{10} + \cancel{10} + \cancel{10} + 10 + 10 + 3 \\  & = 27 \quad 27  \end{aligned}  $ <p>I = A R = A</p> <p>R: Nenhum de contos tem 27</p>
<p>3) FERNANDO TINHA 24 REAIS QUANDO GANHOU 21 REAIS DE SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 18 REAIS?</p> $  \begin{aligned}  & 20 + 19 + \cancel{10}^2 = 6 \\  & 6  \end{aligned}  $ <p>I = E R = E</p> <p>R: Fernando gastou 6 reais.</p>	<p>4) PEDRO E RENATO COLECIONAM BOLINHAS DE GUDE. PEDRO TEM 67 E RENATO 48. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE RENATO PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE PEDRO?</p> $  \begin{aligned}  & 10 + \cancel{5} + \cancel{5}^2 + \cancel{10} + \cancel{10} + \cancel{10} \\  & 5 + 5 = 12  \end{aligned}  $ <p>I = A R = E</p> <p>colocou 60 e esqueceu do 7</p> <p>R: Renato precisa 12 bolinhas.</p>

Figura 5: Sondagem do campo aditivo do aluno D – professora Leila

## PROBLEMAS

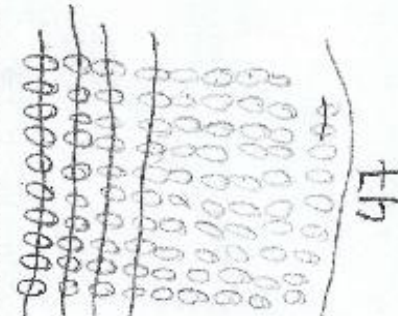
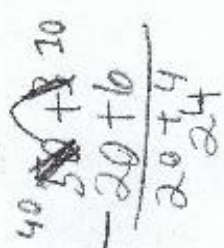
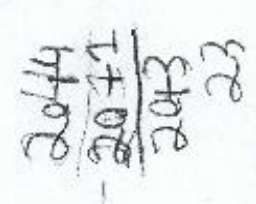
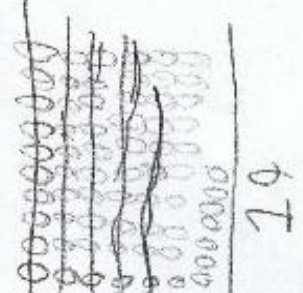
<p>1) LUIZ FAZ COLEÇÃO DE FIGURINHAS. TEM ALGUMAS FIGURINHAS E GANHOU 12, FICANDO COM 89. QUANTAS FIGURINHAS LUIZ POSSUÍA?</p>  <p style="text-align: center;">89</p> <p style="text-align: center;">I = A R = A</p>	<p>2) DOS 53 LIVROS QUE TENHO NO ARMÁRIO DA SALA DE AULA, ALGUNS SÃO DE CONTO E 26 SÃO DE POESIAS. ENTÃO, QUANTOS SÃO OS LIVROS DE CONTO?</p>  <p style="text-align: center;">I = A R = E</p>
<p>3) FERNANDO TINHA 24 REAIS QUANDO GANHOU 21 REAIS DE SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 18 REAIS?</p>  <p style="text-align: center;">I = E R = E</p>	<p>4) PEDRO E RENATO COLECIONAM BOLINHAS DE GUDE. PEDRO TEM 67 E RENATO 48. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE RENATO PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE PEDRO?</p>  <p style="text-align: center;">I = A R = A</p>

Figura 6: Sondagem do campo aditivo do aluno E – professora Leila

Leila nos diz que “Aprendi no curso que, na subtração, eles podem entender melhor fazendo a decomposição do número”. A partir disto, ela faz uma autocrítica: “Eu senti dificuldade neles. O professor começa do mais complicado, mas depois aprende. Eles entendem que esse que vem para cá, 50, emprestou um 10, então não é mais 50, é 40. Para eles, eu vi que isso ainda não está claro. Eles sabem que se vem da casa da dezena é 10, se vem da casa da centena é 100” e reconsidera suas ações: “Quando eu vi que eles tinham dificuldade, mostrei um jeito diferente”.

A professora Leila conta que “desde o início do ano, eles chegaram assim para mim (com a estratégia de bolinhas), e eu vou ensinando as mais variadas técnicas”. Para ela, quando os alunos falam de suas hipóteses nas aulas de Matemática, “parece que dá um ‘insight’ na cabeça deles”. Na proposta de resolução de problemas: “Cada um resolve de um jeito o probleminha. Muitos chegam ao resultado que a gente ‘chama de certo’ e outros não”.

Entretanto, Leila percebe que alguns alunos “não pensam” antes de iniciar a resolução dos problemas e procuram ir diretamente para o algoritmo: “Eu notei que a preocupação deles é pegar os dois números e fazer as contas. Eles perguntam: professora é de mais? É de menos? Ou então não pensam e fazem contas de mais ou de menos”. Nestes casos, ela adota uma estratégia para fazê-los examinarem suas próprias hipóteses: “Então, são mais esses que perguntam, eu chamo na lousa para explicar. Quando ele tem que explicar para os amigos o que ele pensou, o que fez, percebe onde errou. Eu acho que está contribuindo para eles. É na discussão que eles crescem”.

Leila comenta que quando passa os problemas, pede aos alunos que, ao terminarem, lhe apresentem a resolução. A partir daquilo que vê, ela escolhe três alunos para explicarem na lousa como resolveram o problema: “Quando os alunos vão resolver lá na frente, discuto as estratégias com a classe. [...] Se eles enchem a lousa de bolinhas, eu vou transpondo para número, do lado. 89 bolinhas, eu escrevo 89. Depois eu pergunto: o que você fez agora? Ele responde: risquei 42. Então eu pergunto: riscar, o que te lembra? E ele responde: é de menos. Então eu vou transpondo para números. Faço a intervenção no coletivo e eles conseguem avançar muito”. A partir da discussão sobre o problema, os próprios alunos “chegam à conclusão porque que um acertou e porque que o outro errou”. Como nem sempre os alunos resolvem o problema de uma mesma maneira, “Têm uns que já fazem diferente e quando os colegas vêem, eles falam: ah, professora assim é mais fácil! [...]”.

A professora Leila cita o exemplo do aluno E, que “usava muita bolinha” e “agora [...] já está arriscando ir para os números” para justificar as intervenções feitas com o coletivo

da classe: “Se fosse no individual, como cada um está em um estágio, eu iria demorar muito”. Para ela, os alunos aprendem muito quando discutem seus procedimentos de resolução de problemas: “Com essa discussão que acontece hoje o aluno cresce. Às vezes, eles querem resolver cada problema de um jeito, com uma estratégia diferente. Eu falo para eles resolverem do jeito que eles mais gostam e se sentem seguros”.

A professora Leila procura garantir as interações entre os alunos: “Eles sempre ficam em dupla, cada um faz de um jeito e eles vão conversando. Um faz de bolinhas, outro faz de pauzinhos, outro coloca números”. Após a discussão nas duplas, outra discussão é feita com toda a sala: “A maior socialização é de quem vai lá na frente expor. Quando alguém vai à lousa, eles conversam muito: ‘olha como ele fez, eu fiz diferente, mas deu o mesmo resultado’. Eles vão chegando a um consenso entre eles. Dá para resolver por bolinhas, dá, mas vai muito tempo e é mais seguro com números”. Quando acha oportuno, Leila faz suas intervenções: “Eu falo para eles: imagina se a gente tiver que resolver um problema com centenas. Você vai desenhar cem bolinhas? Eles vão discutindo até chegar num consenso. O número dá uma outra visão. Tentei explicar para eles saírem das bolinhas, representando cada linha de 10 bolinhas pelo número 10”. Com este processo, os alunos tecem suas próprias conclusões: “Eles percebem que o número dá para decompor de várias maneiras”.

Sobre estas suas estratégias, a professora Leila declara: “Tudo isso, eu devo ao curso e à conversa com as outras colegas”. Ela entende que “Na teoria é uma coisa, na prática é outra” e que “A gente também tem o nosso tempo nesses cursos para se apropriar, não é taxativo: pegou, não pegou; é novo, é velho”.

A professora Leila comenta a característica propositiva, não impositiva, da formação externa à escola: “O curso de formação, não é um treinamento, é uma discussão, um diálogo com o professor. Não sei como eram os cursos antigamente, mas esses cursos dão subsídios, eu me sinto a vontade nesse”. A seguir, mostra como foi mudando sua ideia sobre as produções dos alunos: “Para mim, não existia ideia e resultado. Se não desse o resultado certo, eu achava que estava errado. Quando comecei a fazer as primeiras sondagens, eu não via a ideia da criança. Se o resultado estava errado, não pensava na ideia dele. Por exemplo, armou a conta certa, mas errou o resultado, ele acertou a ideia, mas para mim estava errado”. Leila fala sobre como as formações de horário coletivo da escola colaboraram para isto: “A coordenadora pedagógica me ajudou a entender que precisava considerar a ideia do aluno. Isso para mim não existia. Por exemplo, o aluno A fez a sobrecontagem, mas errou por um, na hora de contar. Para mim, estava errado”.

Leila comenta os resultados obtidos por seus alunos na avaliação externa: “Na prova teve um probleminha do campo aditivo, muitos acertaram a idéia, resolveram de maneiras diferentes, eu já tinha trabalhado isso em classe e eles foram bem. Era uma questão aberta, alguns colocaram a resposta direta, fizeram de cabeça. Eles fizeram de forma diferente, uns armavam a conta, outros faziam corrido, outros decompunham o número. Muitos têm a necessidade de colocar no papel e, às vezes erram, porque sabem que a professora pergunta como que eles chegam naquele número”.

Leila termina a exposição de seu próprio percurso de aprendizagem fazendo uma observação: “Tinha umas continhas na prova, também. Eu lembro que também vieram continhas de dividir, sem estarem relacionadas com situação-problema”, que parece indicar, ao mesmo tempo, uma contradição ao que ela declara ter sido orientada e um reforço ao trabalho que desenvolve na sala de aula: “O que a gente escuta muito no curso, é que têm que ser trabalhadas as quatro operações, mas sempre partindo de problemas. Só que eu confesso que passo continhas, para ver a técnica deles e ensino várias técnicas”.

#### **4.5.2 Análises da professora Helena**

A professora Helena inicia a análise da produção de seus alunos comentando as resoluções do aluno A (Figura 7): “é o caso do aluno que chegou da Bahia, sem conseguir ler e que agora já faz produções de textos, está escrevendo sílabas complexas, lendo. Em Matemática ele também não conseguia escrever os números, não sabia lidar com a Matemática do jeito que a gente espera. Tanto é que ele colocava riscos ou bolinhas”.

Ela mostra como acompanhou o aluno: “Se fossem números pequenos, ele fazia de cabeça e eu pedia para ele me contar como calculava. Neste caso, eu pude considerar porque sabia as estratégias que ele usava”, fala sobre como o aluno A adapta o procedimento dado pela professora de pensar em agrupamentos “de 10 em 10, ou de 100 em 100” e relativiza o erro do aluno frente à importância dele ter desenvolvido uma nova estratégia: “Teve uma situação que ele fez diferente e eu achei interessante: olha aqui, como ele fez: 84, 94, 104, ele chegou até o 122 com uma estratégia diferente. Ele até errou por um ou por dois, mas foi porque não considerou que tinha que ter tirado”. Ao perceber que o aluno já domina esta estratégia, Helena coloca um objetivo para sua intervenção: “Ultimamente ele está satisfeito em fazer dessa forma e penso que agora, para aumentar o desafio, preciso aumentar os números para ele entrar em conflito e tentar resolver de outra forma”.



Composição

1. EM UMA ESTANTE HÁ 15 LIVROS. UNS ESTÃO DE PÉ E OUTROS ESTÃO DEITADOS. HÁ 8 LIVROS DEITADOS, QUANTOS LIVROS ESTÃO DE PÉ?

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 8 \\ \hline 7 \end{array}$$

R.: 7 LIVROS EM PÉ

ComparaçãO

2. RAUL TÊM 15 BOLINHAS DE GUDE. RAUL TÊM 8 BOLINHAS DE GUDE A MAIS QUE JUCA. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE JUCA POSSUI?

$$\begin{array}{r} 15 \\ - 8 \\ \hline 7 \end{array}$$

R.: 8 BOLINHA DE GUDAS R.: 7

ComparaçãO

3. LUCAS ECONOMIZOU 84 REAIS. PAULA A SUA IRMÃ ECONOMIZOU 122 REAIS. QUANTOS REAIS PAULA TEM A MAIS QUE LUCAS?

$$\begin{array}{r} 122 \\ - 84 \\ \hline 38 \end{array}$$

R.: 40 REAIS R.: 38

ComposiçãO

4. PÂMELA USOU 58 FOLHAS DE SEU CADERNO QUE POSSUI 96 FOLHAS. QUANTAS FOLHAS SEM USAR AINDA RESTAM?

$$\begin{array}{r} 96 \\ - 58 \\ \hline 38 \end{array}$$

R.: 38 FOLHA

ComparaçãO

5. ROSA E CÉLIA CONFERIRAM SEUS PONTOS. ROSA TEM 15 PONTOS E CÉLIA, 9. QUANTOS PONTOS CÉLIA DEVE GANHAR PARA TER O MESMO NÚMERO QUE ROSA?

6 PONTOS

Figura 7: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Helena

Antes de iniciar a análise das produções da aluna B (Figura 8), Helena também faz uma apresentação da aluna, buscando valorizá-la: “A criança que trouxe aqui conseguiu acertar metade da Prova Cidade, que é aplicada para os terceiros anos regulares”. Helena mostra como a aluna, mesmo já tendo o domínio de estratégias mais elaboradas, busca apoio na representação e no recurso da sobrecontagem para chegar ao resultado: “Na sondagem de junho, em que todas as escolas tinham que fazer a mesma coisa, ela usa recursos de pauzinho, quando é pouco. Ela já trabalhava de 10 em 10, quando número é maior e aqui ela partiu do número e fez a sobrecontagem com palitinhos”.

Helena levanta hipóteses sobre como a criança pensa: “Acho que, para não se perder, como eram números quebrados, ela partiu do número e sobrepôs. Ela mistura estratégias, de acordo com o tamanho dos números”. Helena mostra como a criança encontra apoio para contagem no ambiente da sala de aula: “No quarto problema, ela fez de um em um e nos outros ela olhou em uma tabela que tinha na parede”. Novamente, Helena faz uma análise que mostra dar mais importância à ideia do que ao resultado: “Ela acertou a ideia e errou o cálculo, ela pulou um na hora de contar. Ela já percebeu a contagem, tinha entendido o mecanismo”, e volta a mencionar o apoio dado pelo quadro numérico presente na sala de aula: “A maioria usava o quadro para fazer os cálculos”. Ao analisar o problema de transformação composta, Helena percebe que a aluna só realiza a primeira parte do problema, mas, novamente, toma para si a responsabilidade de conseguir fazer a intervenção correta, mostrando que tanto ela, a professora, como a aluna estavam em um processo de construção de conhecimentos:

Eu acho que aqui ela errou, só fez uma parte do problema, não terminou. Foi nesse momento, em que ela estava em transição, que eu recebi a formação sobre as intervenções para fazer. Então mostrei outros tipos de composição, disse para eles que isso era uma historinha, que precisavam ver o que estava acontecendo. Eu aprendi que para eles se desenvolverem nisso, no dia a dia, eu tinha que ler uma parte e discutir o que a gente leu nessa parte. Quando eles entendiam essa parte, tinha que perguntar como a historinha continuava, o que estava em discussão, entender bem a interpretação.

Tendo conseguido avançar em relação ao trabalho com a interpretação dos problemas, Helena mostra que ainda precisa fazer com que as crianças avancem na representação: “Eu percebo que a maior parte deles tem dificuldade na interpretação, mas tem criança que entende o problema e tem dificuldade de representação”. Encerra a análise das produções desta aluna mostrando outra estratégia utilizada: “Aqui, ela já mudou, já faz de 10 em 10, mas não deu tempo de terminar” e volta a valorizar a aluna: “Na Prova da Cidade, ela tirou

mais nota que todo mundo. Eu achei que ela foi bem, teve crianças que foram muito mal. Minha sala é muito complicada”.

Nome: YARINI MENEZES DATA: 24/9/20  
 Composição

1. EM UMA ESTANTE HÁ 15 LIVROS. UNS ESTÃO DE PÉ E OUTROS ESTÃO DEITADOS. HÁ 8 LIVROS DEITADOS, QUANTOS LIVROS ESTÃO DE PÉ?

||||| |||||

RAUL JUCA

15 7

R.: 7

Comparação

2. RAUL TÊM 15 BOLINHAS DE GUDE. RAUL TÊM 8 BOLINHAS DE GUDE A MAIS QUE JUCA. QUANTAS BOLINHAS DE GUDE JUCA POSSUI?

||||| |||||

R.: 7

Comparação

3. LUCAS ECONOMIZOU 84 REAIS. PAULA A SUA IRMÃ ECONOMIZOU 122 REAIS. QUANTOS REAIS PAULA TEM A MAIS QUE LUCAS?

50-50-50-50=50-50-50-50-80-50-50-50=2

R.: 38

Composição

4. PÂMELA USOU 58 FOLHAS DE SEU CADERNO QUE POSSUI 96 FOLHAS. QUANTAS FOLHAS SEM USAR AINDA RESTAM?

58-||||| ||||| 96

R.: 38

Comparação

complementação

5. ROSA E CÉLIA CONFERIRAM SEUS PONTOS. ROSA TEM 15 PONTOS E CÉLIA, 9. QUANTOS PONTOS CÉLIA DEVE GANHAR PARA TER O MESMO NÚMERO QUE ROSA?

6 ||||| |||||

6

Figura 8: sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Helena

Na sondagem de 09 de junho, podemos observar que a professora registra, na margem esquerda da avaliação, o acerto (A) ou o erro (E) da ideia e, ao lado, o acerto (A) ou o erro (E) do resultado.

9/6/2020 Problemas

1- Jorge faz coleções de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?

AE

54-55-56-57-58-59-60  
61-62-63-64-65-66-67-68-69  
70-71-72-73-74-75-76-77-78-79  
80-81-82-83-84-85-86

R: ELE POSSUIA 33 PEDRAS

2- Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?

AE

50-51-52-53-54-55-56  
57-58-59-60-61-62-63-64  
65-66-67-68-69-70-71-72  
73-74-75-76-77-78-79-80-81-82

R: OS LIVROS SÃO 37

3- Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?

EE

36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50  
51-52-53-54-55-56-57-58-59-60  
61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100

R: 22

4- Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

AA

132 - 47 = 85

R: 85 BOLINHAS

Figura 9: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Helena

Helena inicia a análise das produções do aluno C (Figura 10) com uma justificativa por ter colocado o tipo de problema na prova: “Eu coloco o tipo de problema pequenininho para ir acompanhando, e é lógico que eu consulto o material de apoio, pois não estou tão acostumada assim”.

A professora comenta a resolução do quarto problema: “Nessa prova, o aluno C decompôs o número 103 em  $50 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$ , um tracinho e o 3. Para tirar o 15, ele riscou um 10, depois tira 5 de outro 10 e deixa 5 no lugar dele. No fim, soma o que sobrou, partindo do 50”.

Na análise do terceiro problema, enquanto na produção do aluno ela marca o sinal de certo, na entrevista ela declara: “No terceiro problema, ele decompõe o número 135 em 50-50-10-10-10- e cinco pauzinhos e a seguir vai completando com 1 para atingir 16, mas não conclui a resolução”. A professora não comenta outros problemas feitos por este aluno, talvez por perceber que a estratégia utilizada foi sempre a mesma: decompor o número e riscar o que precisa ser subtraído.

A professora Helena nos mostra as produções do aluno D (Figuras 11 e 12), com todos os problemas com a ideia e o resultado corretos e comenta a importância de sua própria compreensão sobre como usar a decomposição de números no trabalho que desenvolve com os alunos: “Depois das Orientações Curriculares, achei que eu consegui mostrar outra forma para meus alunos. A decomposição ajudou muito no campo aditivo e multiplicativo. Eles fazem tudo com decomposição”. Ela explica porque insiste na decomposição e mostra que não se preocupa em fazer com que o aluno adote, neste momento, a técnica operatória convencional: “Só alguns resolvem fazer conta armada, porque os pais, ou alguém, ajudam em casa. Mas não é a maioria. Eu insisto na decomposição, porque ela é tudo. Ela faz a criança entender o número de trás para frente, de frente para trás. Na minha forma de trabalhar, eu vejo a criança aprendendo”.

Ao nos apresentar esta sondagem da aluna E (Figura 13), a professora Helena fala de seu modo de atuar na sala de aula: “Eu chamo a criança para explicar o raciocínio, e a partir disso, se a interpretação dela estiver de acordo, eu não interfiro, mas se ela estiver muito distante, eu medito de alguma forma para ela chegar mais perto: ‘Você já tentou dessa forma? Alguém tentou assim, você já fez assim? Já tentou de 10 em 10?’. No caso desta sondagem, comenta: “Aqui, por exemplo, 300, tem criança que pensa de 10 em 10, mas essa aqui já fez de 100 em 100. Em um caso assim é legal fazer intervenção. A criança não perde tanto tempo”.

MATEMÁTICA



COMPOSIÇÃO

1 - Márcia faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 23, ficando com 91. Quantas pedras ela possuía? *68*

*10-10-10-10-10-10-10-10-10-10*



COMPOSIÇÃO

2 - Felipe está montando um álbum de figurinhas, que cabem 246 figurinhas. Ele já colou 117. Quantas figurinhas ele precisa para completar o álbum? *129*

*50-50-50-50-10-10-3-10-1111111*



TRANSFORMAÇÃO

3 - João iniciou uma partida com 135 pontos. No final da 2ª partida ganhou 16 pontos. Após a 3ª partida ficou com 109 pontos. O que aconteceu na 3ª partida? *ELE PERDEU 12 PUNTOS*

*50-50-10-10-11111+111111111111111111111111111111111111*



COMPARAÇÃO

4- Gilberto e Fábio conferiram sua coleção de gibis. Gilberto tem 103 e Fábio, 15 gibis a menos que Gilberto. Quantos gibis tem Fábio? *88*

*50-10-10-10-10-3*

Figura 10: Sondagem do campo aditivo do aluno C – professora Helena

Comparação

1- ROSA TEM 25 PONTOS. CÉLIA TEM OITO PONTOS A MENOS QUE ROSA. QUANTOS PONTOS TÊM CÉLIA?

$$25 - 8 = 17$$

R.: CÉLIA TEM 17 PONTOS.

Transformação

2- ANITA PERDEU 196 FICHAS, SABENDO QUE POSSUIA 300, COM QUANTAS FICHAS ELA FICOU?

$$300 - 196 = 104$$

R.: ANITA FICOU COM 104 FICHAS

Transformação

3 - PEDRO TINHA 40 BOLINHAS DE GUDE. ELE PERDEU 10 NA PRIMEIRA JOGADA E 8 NA SEGUNDA JOGADA. COM QUANTAS BOLINHAS DE GUDE FICOU?

$$40 - 10 - 8 = 22$$

R.: PEDRO FICOU COM 22 BOLINHAS DE GUDE

Transformação

4- MIRNA TINHA 23 REAIS. NO SEU ANIVERSÁRIO GANHOU 40 REAIS DE SUA TIA. COM QUANTOS REAIS ELA FICOU?

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 40 \\ \hline 63 \end{array}$$

R.: MIRNA FICOU COM 63 REAIS

Figura 11: Sondagem do campo aditivo do aluno D – professora Helena





## MATEMÁTICA

DATA \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



## COMPOSIÇÃO

1 - Márcia faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 23, ~~58~~ ficando com 91. Quantas pedras ela possuía?

$$10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - \cancel{10} - \cancel{10} - 1$$



## COMPOSIÇÃO

2 - Felipe está montando um álbum de figurinhas, que cabem 246 figurinhas. Ele já colou 117. Quantas figurinhas ele precisa para completar o álbum?

$$\cancel{100} - 100 - \cancel{10} - \cancel{10} - 10 - 10 - 6 = 129$$



## TRANSFORMAÇÃO

3 - João iniciou uma partida com 135 pontos. No final da 2ª partida ganhou 16 pontos. Após a 3ª partida ficou com 109 pontos. O que aconteceu na 3ª partida?

$$\cancel{10} - \cancel{10} - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 10 - 5 = 10 - 6 = 151$$

O que aconteceu?



## COMPARAÇÃO

4- Gilberto e Fábio conferiram sua coleção de gibis. Gilberto tem 103 e Fábio, 15 gibis a menos que Gilberto. Quantos gibis tem Fábio?

?

Figura 13: Sondagem do campo aditivo da aluna E – professora Helena

A professora Helena comenta sua mudança de atitude perante a proposta de trabalho trazida pela adoção da Teoria dos Campos Conceituais:

Antes, eu procurava a forma mais fácil para ensinar. Por exemplo, se fosse para trabalhar um problema simples ou de comparação, todo mundo trabalhava. Eu não sabia os nomes, mas a gente trabalhava. Mas se fosse um problema mais complicado, como esse de transformação, eu não daria para minha sala, nem tentaria. Mas hoje, deu para perceber que eles conseguem.

Ela explica a razão desta mudança e exemplifica citando a aluna E: “O curso me favoreceu a entender isso. Não é porque a criança tem dificuldade que a gente não vai dar a oportunidade. O curso me ajudou a perder o medo de apostar nas crianças. A aluna E, por exemplo, não escreve, mas mostra o raciocínio matemático”.

A professora Helena trabalha com uma sala projeto que atende alunos com dificuldades de aprendizagem, o PIC de terceiro ano (atual quarto ano do Ensino Fundamental de nove anos). Ela nos apresentou duas sondagens diferentes, uma delas com as mesmas situações apresentadas nas sondagens da professora Leila, que tem uma sala regular: “Essa situação problema aqui, fiz junto com a Leila. Ela tem uma sala muito fraca, mas é melhor que a minha”. Entretanto, cobra de si mesma um trabalho diferenciado com seus alunos: “Só que eu tenho alguns que no dia a dia me surpreendem, que tem raciocínio lógico matemático. Talvez eu tenha que explorar mais”.

Helena compara o seu processo de aprendizagem sobre a classificação de problemas trazida pela Teoria dos Campos Conceituais com o processo de aprendizagem das crianças. Ao apresentar a situação: “Eu tenho uma minoria que consegue acompanhar. Leio com as crianças, elas deveriam estar lendo e interpretando, mas elas não conseguem entender. Se você vai lendo como uma história, através do que ela vai entendendo, vai fazendo. As crianças precisam entender o que está sendo pedido.”; a professora também se coloca como aprendiz: “Eu também não encontrava uma relação entre os problemas, não tinha claro como fazer. Agora, com as situações problema de transformação, de comparação, melhorou para mim, a teoria tem me dado um apoio, um norte para meu trabalho”.

A professora Helena apresenta sua metodologia de trabalho: “Eu acho que tem que tirar das crianças, elas têm que vivenciar. Tem que lançar o desafio, programar as perguntas certas e trabalhar em cima da situação dada”. Ela explica que, a partir de uma sondagem do campo aditivo com todos os tipos de problemas, direcionou o seu trabalho: “Tenho investido muito na interpretação. O terceiro ano de PIC não conseguia fazer os problemas. Eu vou retomando tudo de novo, tem que trabalhar o ano inteiro. [...] Estou explorando a sala, eles têm muitas dificuldades de entender as coisas mais básicas, vou devagar, ofereço diferentes

tipos de problemas”. Para isso, ela busca apoio nos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas: “Tenho tido bastante apoio nos Guias de Planejamento. [...] Como eu ainda não conheço muito bem as classificações dos problemas, eu procuro no material. Eu não sei os nomes, mas sei trabalhar com eles, sei que esse é de comparação e esse é de transformação e de composição”.

Para Helena, o medo de “deixar a criança fazer, de deixar que ela errasse” conduzia o seu trabalho de uma forma equivocada: “Eu trabalhava problemas no coletivo. Dava um tempo, esperava uns minutos e via que eles não faziam nada e explicava. Eu tinha um paradigma de que eles não fossem capazes. Na hora da resolução, eu dizia: vamos pensar assim. Na verdade, eu dava a solução do problema, mas agora sei que temos que ver o que o aluno está pensando”. Atualmente, Helena busca articular, na medida do possível, o trabalho em duplas: “Na minha sala, a criança que está bem mostra para a outra como ela entendeu. Se não tiver como montar duplas para fazer a resolução de problemas, faço no coletivo mesmo, perguntando de que forma resolveram. Na sala de aula, dou todos os tipos de problema”.

A professora Helena também atribui um caráter formativo ao trabalho de analisar a Prova Cidade: “O trabalho de analisar a Prova Cidade foi interessante, porque a gente não pensava o que significava a estratégia da criança, o porque daquilo e com esse material a gente viu que tinha um porquê, que tinha um pensamento em cima disso”.

#### **4.5.3 Análises da professora Regina**

A professora Regina trouxe algumas sondagens de seus alunos e comentou as estratégias de cada um. No momento de aplicação das sondagens, quando a professora Regina não conseguia entender o que a criança havia pensado, pedia a esta que explicasse suas ideias. Como a professora explica as estratégias e intervenções propostas, reproduzimos suas análises após cada produção do aluno.

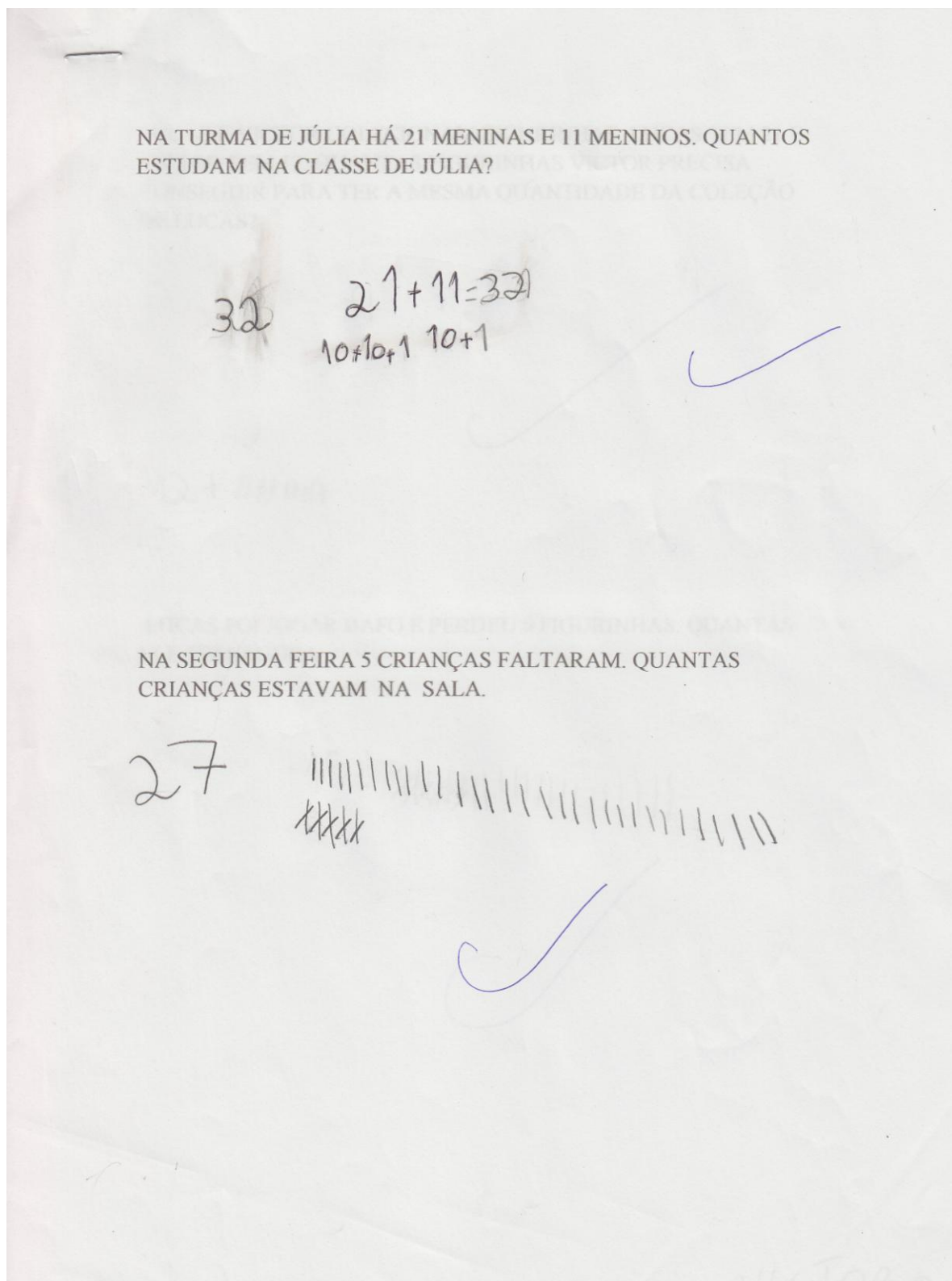


Figura 14: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Regina

“O aluno A resolveu o primeiro problema pela decomposição: fez  $10 + 10 + 1$  e depois  $10 + 1$  e somou os dez e depois as unidades. No segundo problema, colocou o desenho com a quantidade e riscou os alunos que faltavam” (professora Regina).

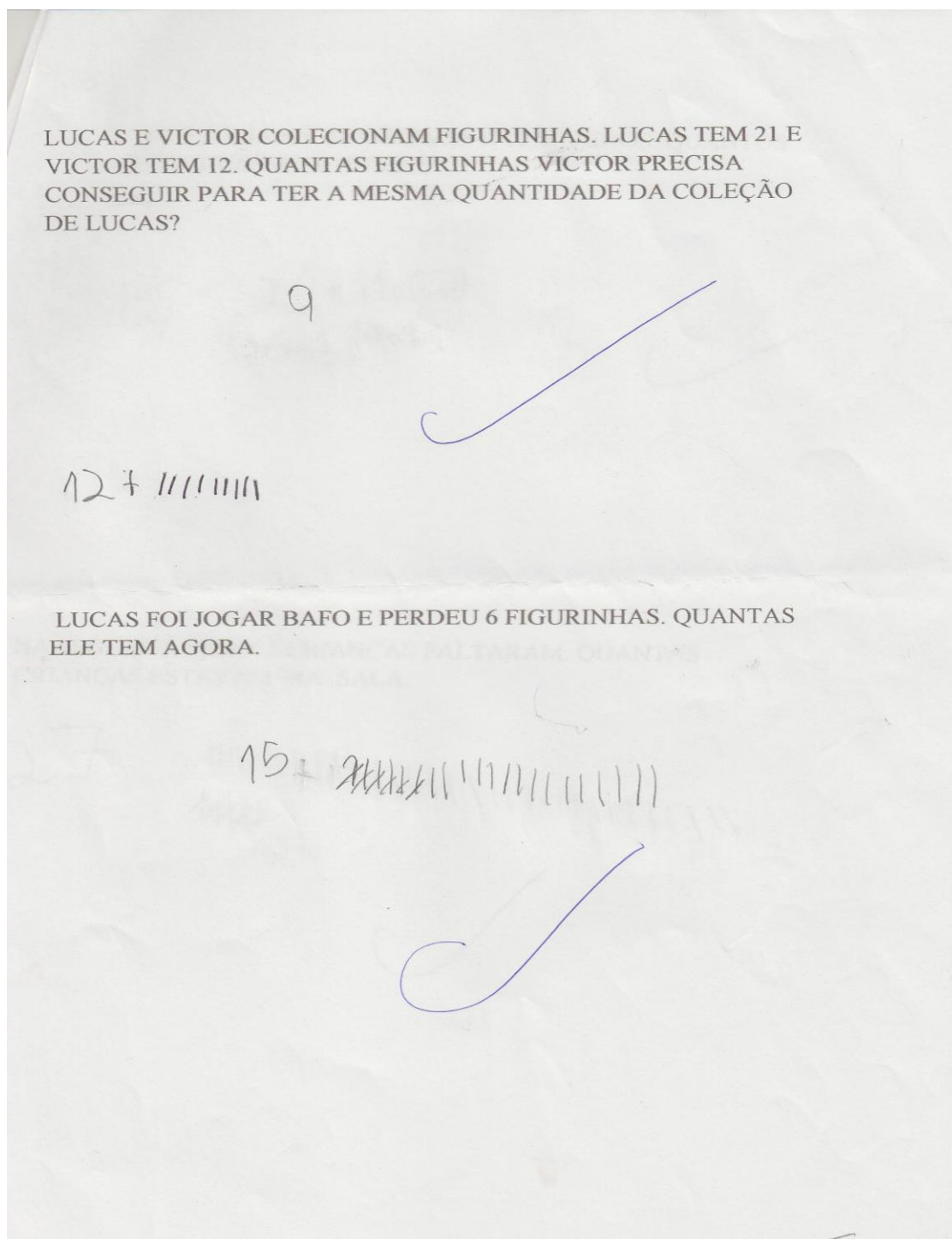


Figura 15: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Regina

“No terceiro problema, o aluno A (Figura 15) faz a sobrecontagem, partindo do 12 e completando com tracinhos, até ao 21, dando como resposta o número 9. No quarto problema, representa as 21 figurinhas com tracinhos, risca as 6 figurinhas perdidas e escreve o resultado 15” (professora Regina).

NA TURMA DE JÚLIA HÁ 21 MENINAS E 11 MENINOS. QUANTOS ESTUDAM NA CLASSE DE JÚLIA?

$21 + 00000000000 = 32$

NA SEGUNDA FEIRA 5 CRIANÇAS FALTARAM. QUANTAS CRIANÇAS ESTAVAM NA SALA.

32


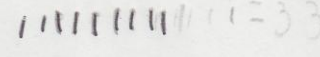

27

Figura 16: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Regina

“No primeiro problema, a aluna B faz a sobrecontagem a partir de 21, apoiado-se na representação para chegar ao 32. No segundo problema, inicia a representação com as bolinhas, apaga, reorganiza as bolinhas em grupos de 10 e risca 5 bolinhas, dando a resposta 27, dentro do círculo. Ela escreve o número 32 logo abaixo da representação, mas não registra a operação” (Professora Regina).

LUCAS E VICTOR COLECIONAM FIGURINHAS. LUCAS TEM 21 E VICTOR TEM 12. QUANTAS FIGURINHAS VICTOR PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE LUCAS?

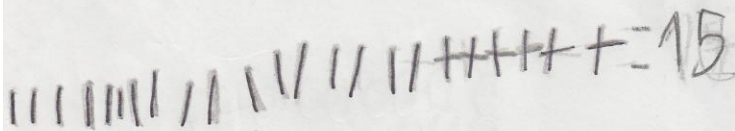
$21 + 12 = 33$   
 $12 + 9 = 21$

✓

LUCAS FOI JOGAR BAFO E PERDEU 6 FIGURINHAS. QUANTAS ELE TEM AGORA.

$21 - 6 = 15$



✓

Figura 17: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Regina

A segunda parte da sondagem da aluna B não foi comentada pela professora.

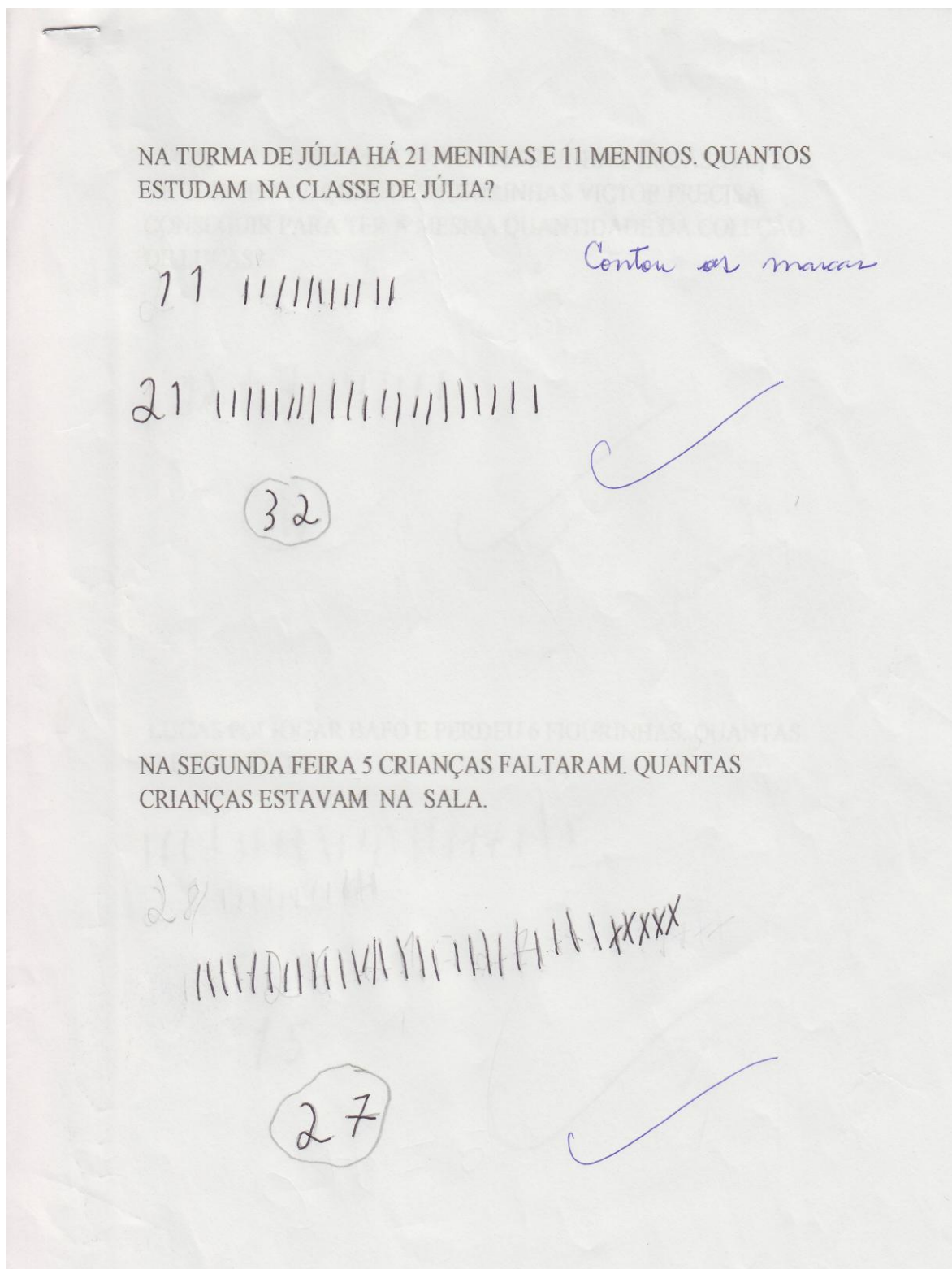


Figura 18: Sondagem do campo aditivo do aluno C – professora Regina

“No primeiro problema, o aluno C (Figura 18) coloca 11 e representa com tracinhos, na outra linha coloca 21 e representa com tracinhos e dá a resposta 32, circulada. No segundo problema, desenha 32 tracinhos e risca seis, dando como resultado o número 27, que também circula” (Regina).



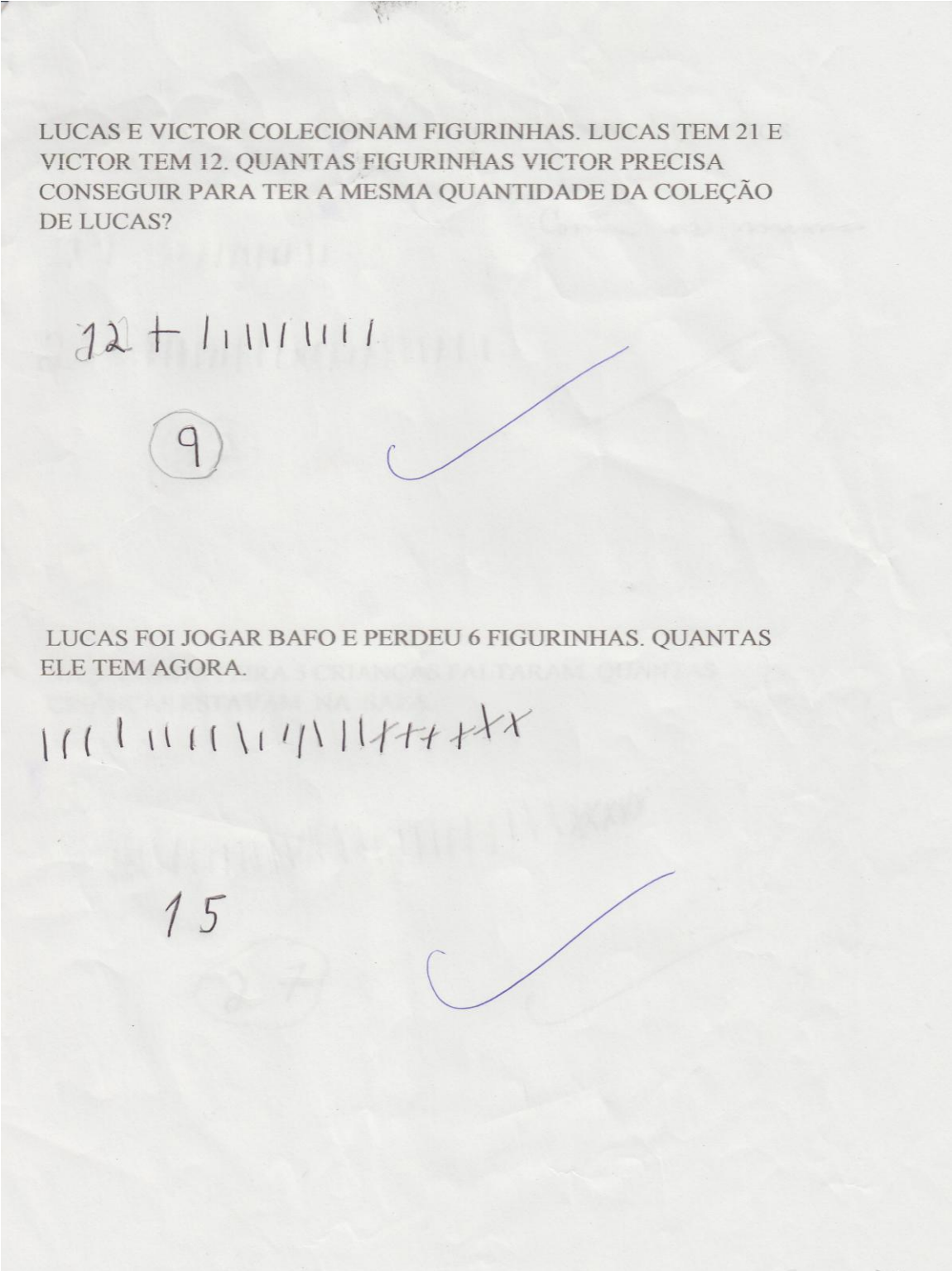


Figura 19: Sondagem do campo aditivo do aluno C – professora Regina

“No terceiro problema, o aluno C (Figura 19) escreve o número 12, o sinal de + e vai colocando tracinhos até chegar ao 21, dando como resposta o número 9, circulado. No último problema, também usa como estratégia representar o número 21 por tracinhos e riscar as seis figurinhas perdidas” (professora Regina).

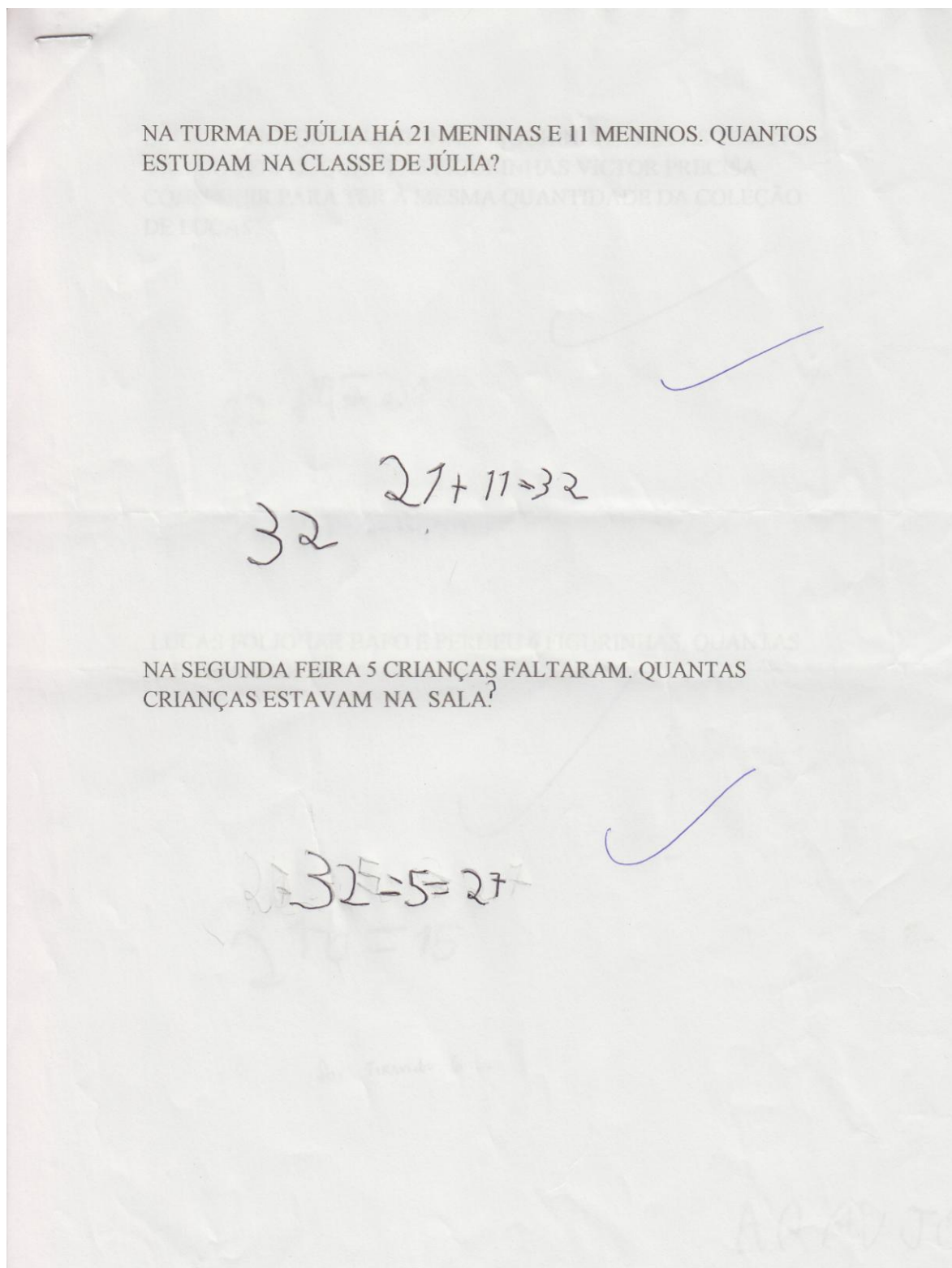


Figura 20: Sondagem do campo aditivo do aluno D – professora Regina

“No primeiro problema, o aluno D (Figura 20) indica a resolução através da soma dos dois números e repete o resultado, mostrando preocupação em dar a resposta ao problema. No segundo problema, há marcas de uma resolução que foi apagada, em que ele partia do número 27. O aluno disse para a professora que “contou para trás” para chegar ao resultado” (Regina).

LUCAS E VICTOR COLECIONAM FIGURINHAS. LUCAS TEM 21 E VICTOR TEM 12. QUANTAS FIGURINHAS VICTOR PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE LUCAS?

$$12 + 12 = 24$$

Sobrecontagem

LUCAS FOI JOGAR BAFO E PERDEU 6 FIGURINHAS. QUANTAS ELE TEM AGORA?

$$21 - 6 = 15$$

foi tirando 6 .

Figura 21: Sondagem do campo aditivo do aluno D – professora Regina

“No terceiro problema e no quarto problema, o aluno D (Figura 21) indica as operações realizadas, explicando para a professora o procedimento adotado para chegar ao resultado” (professora Regina).

NA TURMA DE JÚLIA HÁ 21 MENINAS E 11 MENINOS. QUANTOS ESTUDAM NA CLASSE DE JÚLIA?

32

$10 + 10 + 10 + 2$

20      10      ↓  
1+1

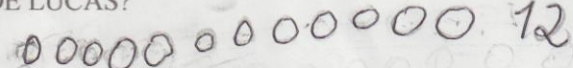

NA SEGUNDA FEIRA 5 CRIANÇAS FALTARAM. QUANTAS CRIANÇAS ESTAVAM NA SALA.

27

Figura 22: Sondagem do campo aditivo do aluno E – professora Regina

“A aluna E (Figura 22) explica para a professora que no primeiro problema juntou as duas dezenas de 21 com a dezena de 11 e depois juntou a unidade de 21 com a unidade de 11. o segundo problema, a aluna representa os alunos com as 32 bolinhas e risca 6 bolinhas, dando o resultado 27” (professora Regina) .

LUCAS E VICTOR COLECIONAM FIGURINHAS. LUCAS TEM 21 E VICTOR TEM 12. QUANTAS FIGURINHAS VICTOR PRECISA CONSEGUIR PARA TER A MESMA QUANTIDADE DA COLEÇÃO DE LUCAS?

 12  
 9  
 33

LUCAS FOI JOGAR BAFO E PERDEU 6 FIGURINHAS. QUANTAS ELE TEM AGORA.


 15

Figura 23: Sondagem do campo aditivo da aluna E – professora Regina

“No terceiro problema, a aluna E (Figura 23) representa as doze figurinhas por 12 bolinhas e escreve ao lado o número 12. Da mesma maneira, desenha 9 bolinhas e escreve o número 9 ao lado, sem explicitar qual seria o resultado do problema. Já no quarto problema, desenha as 21 bolinhas de Lucas, risca as bolinhas que foram perdidas e dá o resultado 15” (Professora Regina).

A professora Regina explicou como encaminha o trabalho com resolução de problemas. Em primeiro lugar, ela se refere às diferentes formas de representação trabalhadas em sala de aula:

Eu falo assim: vocês podem resolver de duas formas: através de desenhos ou usando os números. Então, eles já estão tentando fazer essas duas formas. Mesmo na representação com desenhos, eu pego o número 32, e falo: vamos organizar de uma forma que seja mais fácil para a gente contar. Então, por exemplo, 32 não dá para fazer três grupinhos de 10, e depois 2 embaixo? Fica mais fácil para ser visualizado, não precisa ficar contando de um em um, já tem 10, 20, 30, fica mais fácil. Com o número, você pode colocar probleminhas, como por exemplo: quanto é 32 mais 15? Eles pensam assim: 32 são quantos 10? 15 tem quantos 10? Mentalmente, eles estão fazendo 3 mais um quatro e depois eles somam a unidade, fazendo de cabeça, ou então eles colocam: três 10 mais 2 e depois 10 e mais 5, eles veem quantos 10 têm, e alguns nem precisam fazer esses 10, mas o algoritmo eu ainda não ensinei.

Depois, comenta o grau de dificuldade que percebe ser enfrentado pelas crianças nas diferentes ideias do campo aditivo: “[...] eles estão com essa ideia de juntar só, como eu falei para você, eles começaram agora. Estou começando a multiplicação. Tenho trabalhado mais com os probleminhas do campo aditivo. Eu tenho só sondagens do campo aditivo, não fiz as sondagens do multiplicativo ainda. [...] Eles têm muita dificuldade com os problemas do tipo: quantas figurinhas Duda precisa conseguir para ter a mesma quantidade? O mais fácil é o de composição. Se a pergunta não estiver na ordem direta, fica mais difícil para eles”.

Regina apresenta as crianças que acertaram os problemas na sondagem inicial, mostrando que elas tinham diferenças em relação às outras crianças da sala: “Na sondagem inicial, só esses alunos acertaram, de trinta e poucos, só cinco. Esta menina e este aqui são os mais velhos da sala, essa veio alfabética e esse também já veio alfabético. Ele fez direto, de cabeça. Esse daqui fez todas as bolinhas para contar” e faz um diagnóstico das necessidades de trabalho em sala de aula a partir dos resultados da segunda sondagem: “Pela segunda sondagem, percebo que as crianças estão melhores no sistema de numeração, mas ainda preciso investir nas situações problema”.

A professora Regina apresenta o procedimento adotado para conduzir uma de suas aulas com a resolução de problemas:

Eu pedi que cada um fizesse os seus problemas, depois passei olhando e perguntando como eles tinham resolvido. Quem só colocou o resultado, pedi que escrevesse o que tinha pensado, mas, às vezes, eles têm dificuldade de colocar no papel. Eles fazem de cabeça, eu não entrei em algoritmos, trabalho com cálculo mental. Depois que passei pela classe, pedi para eles passarem na lousa e coloquei estratégias diferentes para todos compreenderem. Eu faço a intervenção na hora que eles estão resolvendo e também na hora em que os colegas apresentam os problemas na lousa.

A professora Regina compara sua atuação neste ano e no ano anterior, quando seus alunos, além de terem que superar as próprias dificuldades, também conviveram com o

despreparo da professora para o trabalho com a nova proposta de trabalho com situações problema: “Como falei, no ano passado foi complicado para mim, eu dava os probleminhas, procurava resolver junto com eles, mas não tinha esse entendimento. No ano passado, foi feita a reorganização das salas e fiquei com os alunos com mais dificuldade, então era mais complicado ainda para eles entenderem”.

#### 4.5.4 Análises da professora Sandra

A professora Sandra inicia sua análise sobre a produção dos alunos com a aluna A (Figura 24):

Na sondagem de problemas de junho da Aluna A, minha aluna de 4<sup>a</sup> série/5<sup>o</sup> ano, com problemas dos quatro grupos, podemos observar que no primeiro e no segundo problema ela acerta seguindo a técnica operatória. No terceiro, ela tentou fazer pela técnica, mas também se apoiou no esquema de representação, podemos ver pelos quadradinhos que ela desenhou. No quarto problema ela acerta a ideia, mas erra a resposta na hora do registro, talvez porque ela se perdeu um pouco no esquema feito, porque tentou fazer bolinhas, quadradinhos.

A professora não se detem em analisar o terceiro problema, no qual a aluna acertou a ideia das duas transformações, mas errou ao procurar dar a resposta do problema. A professora também não faz conosco a análise do quarto problema. Embora não tenha feito a discussão destes problemas conosco, a professora Sandra, ao fazer a análise da sondagem da aluna B (Figura 25), comenta ter feito seus próprios registros sobre as alunas: “No caso da Aluna A, ficou registrado que ela acertou a ideia, no caso da aluna B foram acertadas a ideia e a resposta”.

A professora também é muito sucinta na análise da aluna C: “Neste caso aqui, o da aluna C (Figura 26), nenhum problema tem a técnica operatória, todos estão com esquemas, bolinhas, pauzinhos, dependendo do enunciado. As ideias estão todas certas, em alguns a ideia e o resultado estão certos”.

Sandra nos diz: “Procuro trabalhar a questão do significado, e não chegar na lousa e passar continhas e continhas, fazer aquela coisa mecânica. A gente tenta dar um sentido, não é só a técnica operatória, mas é para que eu vou usar, por que, quando, aonde que eu uso aquilo”. Desta forma, permite que seus alunos trabalhem com as representações que julgarem convenientes: “Você vai trabalhando, tanto com esquemas – eu tenho uma aluna que, no começo do ano, resolveu toda primeira aula do campo aditivo com esquemas: fez bolinhas, pauzinhos. Eu oriento para que faça da sua melhor maneira. Se precisar fazer bolinha ou pauzinho, pode fazer. Se precisar fazer desenhinhos, montar contas..., tem é que chegar na resposta”.

**SONDAGEM DE MATEMÁTICA DE JUNHO**

1 - Jorge faz coleções de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?

$$\begin{array}{r} 86 \\ - 53 \\ \hline 33 \end{array}$$

✓


2 - Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?

$$\begin{array}{r} 86 \\ - 49 \\ \hline 37 \end{array}$$

✓

3 - Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?

$$\begin{array}{r} 33 \\ + 15 \\ \hline 48 \\ - 21 \\ \hline 27 \end{array}$$



4 - Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

$$\begin{array}{r} 132 \\ - 47 \\ \hline 85 \end{array}$$

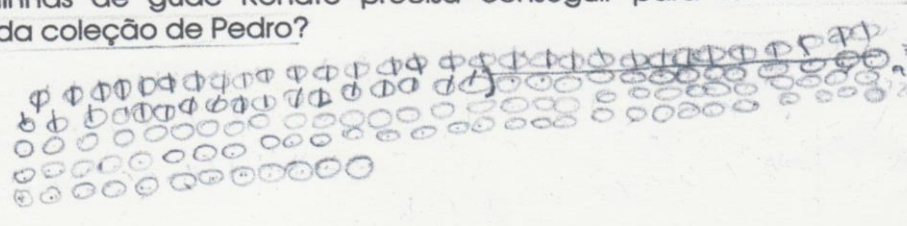


Figura 24: Sondagem do campo aditivo da aluna A – professora Sandra



### SONDAGEM DE MATEMÁTICA DE JUNHO

1 - Jorge faz coleções de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?

$$\begin{array}{r} 86 \\ -53 \\ \hline 33 \end{array}$$

R: Jorge possuía 33 pedras

2 - Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?

$$\begin{array}{r} 86 \\ -49 \\ \hline 37 \end{array}$$

R: no armário da sala de aula tem 37 livros de contos

3 - Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?

$$\begin{array}{r} 33 \quad 48 \\ +15 \quad -21 \\ \hline 48 \quad 27 \end{array}$$

R: Fernando gastou no parque 27 reais

4 - Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

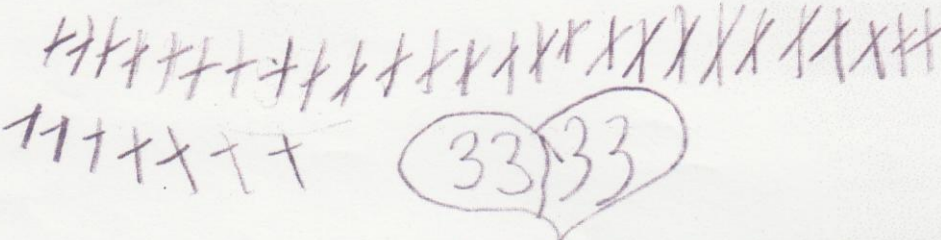
$$\begin{array}{r} 132 \\ -47 \\ \hline 085 \end{array}$$

R Renato precisa de 89 bolinhas de gude para chegar a mesma quantidade de pedras.


Figura 25: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Sandra

**SONDAGEM DE MATEMÁTICA DE JUNHO**

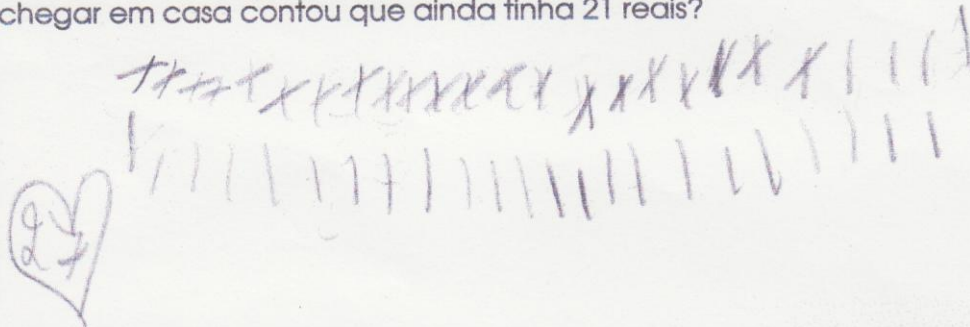
1 - Jorge faz coleções de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?



2 - Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?



3 - Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?



4 - Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

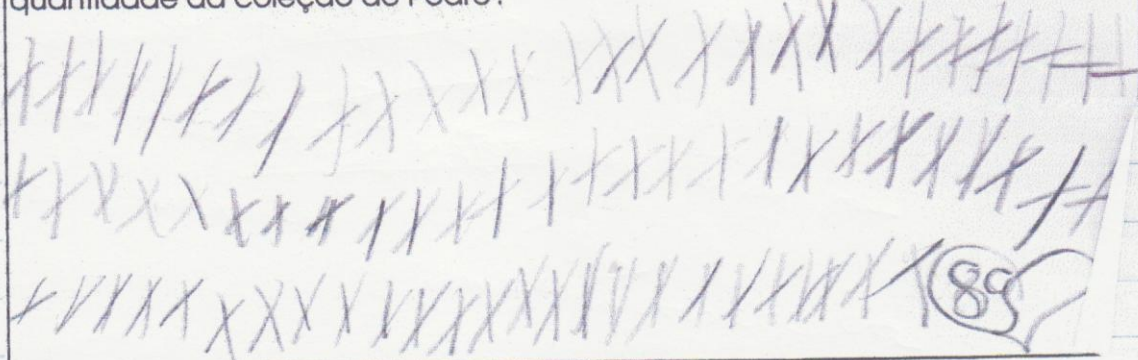


Figura 26: Sondagem do campo aditivo da aluna C – professora Sandra

A professora Sandra fala sobre seu trabalho com resolução de problemas, demonstrando sua compreensão sobre a ideia de campo conceitual:

No trabalho com os problemas, eles percebem que a adição e a subtração estão conjuntas, uma está dentro da outra, percebem a operação inversa, que antigamente a gente chamava de prova real, a decomposição do número. No caso da multiplicação e da divisão, eles também encontram o meio deles para resolver. Às vezes, na divisão é mais fácil para eles resolverem decompondo o número do que pela técnica operatória. Eles já ligam uma coisa na outra e dificilmente perguntam se é de mais ou de menos.

Ela mostra sua necessidade de entender como o aluno está pensando: “O que eu quero entender é o seu jeito de pensar, como ele chegou naquela resposta. É isso que eu quero entender. Às vezes nem importa tanto a resposta certa ou errada, lógico que isso é registrado também, mas é o pensamento, o raciocínio, o caminho que levou a criança chegar na resposta que me interessa”. Quando o aluno faz uma representação inadequada, procura questioná-lo: “Às vezes ele tem a ideia, mas registra errado. É muito comum na subtração eles colocarem um número maior embaixo na hora de armar a conta, mas, se você questionar, eles falam ‘ – Não, professora, não é assim’, ou seja, as ideias deles estão certas, mas no registro eles erram. Eles identificam que é subtração, mas colocam os números na ordem que aparecem”.

Sandra explica como faz suas intervenções com os alunos: “Quando os alunos erram os problemas, tenho o hábito de fazer uma análise do erro e chamar o aluno para dar uma devolutiva. [...] Chamo o aluno com mais dificuldade, faço um trabalho diferenciado com ele. [...] Eu acho que o feedback, a devolutiva para o aluno é muito importante”. Além do trabalho individual, ela também faz uma discussão com a sala: “[...] estou na etapa de fazer a correção de uma prova bimestral com eles, feita na semana passada. Como nessa semana tem só dois dias, decidi aproveitar para refazer com eles questão por questão, voltando, revisando. Quando eles dizem: ‘-Ah, eu errei’, pergunto: ‘Porque você errou? Vamos ler’. Por que errou? Qual era o desafio nessa pergunta?”. Ela deixa clara a sua preocupação em sistematizar os conhecimentos trabalhados: “Registro os resultados no mapa da sondagem e depois faço um trabalho com exercícios de sistematização e com material concreto”.

A professora Sandra acredita que este modo de trabalhar ajuda o aluno em seu processo de aprendizagem: “Então, isso é que tem que ser resgatado, coisa que acho que não era feita com a gente. Não foi feito comigo na época em que eu era estudante: ‘-Ah, você tem que aprender, ponto e acabou’. Do jeito que ensinamos hoje, o raciocínio, a percepção, fica tudo mais rápido”, e nota mudanças na receptividade dos alunos ao diálogo nas aulas: “Eu noto que os alunos são mais dinâmicos na aprendizagem, tem uma visão mais global. Antigamente eles tinham a cabecinha bem fechada, eram bem metódicos. Eu não sei se

porque também estamos mudando o jeito de dar aula, transformando em uma prática mais dinâmica” e comenta as possibilidades de trabalhar com os conhecimentos que o aluno traz: “Como é 4ª série/5º ano, eles já têm uma bagagem, já tem um conhecimento. [...] É diferente, você enxerga as crianças com outros olhos, porque você vê que ele tem toda uma bagagem que ele não percebe que tem e você tem que explorar, você tem que incentivar, você tem que descobrir as habilidades dele”. Deste modo, quando as sondagens são aplicadas, de alguma forma o aluno já foi preparado: “Faço a sondagem do campo aditivo com situações problema. Geralmente como é do Estado e da Prefeitura, a sondagem vem com a orientação do que deve ser aplicado. Mas isso tem todo um trabalho paralelo, a sistematização, a interpretação, que vou fazendo na sala, às vezes em grupo, oralmente, às vezes em folhas”.

Com relação à leitura e à escrita nas aulas de Matemática, Sandra explica que busca trabalhar o significado das situações propostas: “Dei um exercício para eles fazerem um enunciado: eu dava a resposta e eles tinham que elaborar a historinha, ou dava a historinha incompleta e eles tinham que completar com informações que tivessem sentido, que fizessem coerência, porque senão não daria para resolver”. Para isto, ao propor as situações: “Trabalho muito a leitura, a interpretação, às vezes, chego a fazer até teatrinho da cena, da historinha, do problema para eles poderem visualizar, para poderem entender mesmo”. Ela também se refere à institucionalização dos significados encontrados na resolução das diferentes situações:

Eles já percebem as pistas pela leitura do problema, no enunciado. Estão bem atentos, percebem o que tem na historinha e o que eles têm que fazer. Trabalho com eles que nem sempre que aparece a palavra mais no enunciado, a conta será uma adição. Por exemplo: Um tem um número de bolinhas e outro tem tantas bolinhas a mais, isto indica uma comparação e não será resolvido pela conta de mais. Quando você pede a diferença, ou quem tem a mais, a operação será uma subtração. Eles têm alguns vícios que estão sendo quebrados.

Para a professora Sandra, na resolução de problemas este trabalho é fundamental: “Às vezes, uma coisinha boba que eles lêem é o nó da questão. Eu falo muito isso para eles: o segredo está na leitura, até na Matemática. Sempre tento me embasar na leitura”.

#### 4.5.5 Análises da professora Ângela

A professora Ângela, por não dispor de tempo para nos receber em uma segunda entrevista, ocasião em que gravaríamos sua análise sobre as produções de seus alunos, nos enviou, por e-mail, algumas análises de um mesmo problema, que transcreveremos a seguir.

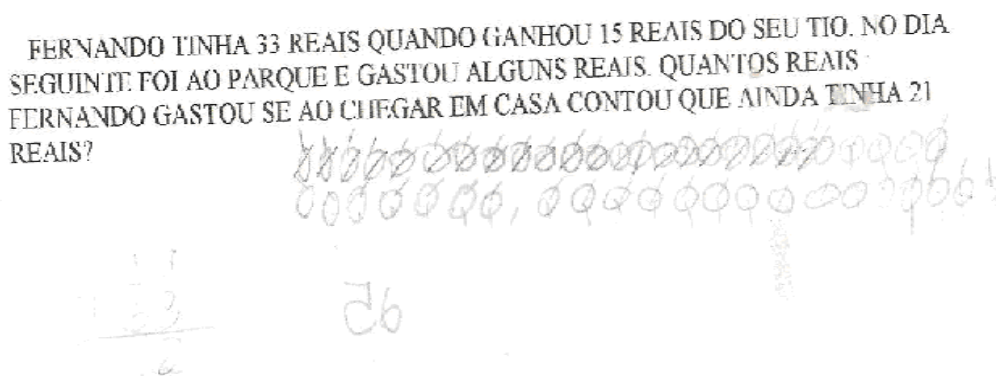


Figura 27: Problema do campo aditivo do aluno A – professora Ângela

**Ângela:** “A criança necessita do registro concreto de seu raciocínio para organizá-lo. Então, registra 33 marcas separando-as por uma vírgula das marcas referentes ao que ganhou. Sua ideia está coerente com a resolução desta situação. Ao contar suas marcas, confunde-se. Percebe-se que tenta resolver com a técnica operatória formal, mas não se sente segura e tenta apagá-la. Observa-se que a ideia da 1ª etapa para resolução da situação está correta”.

FERNANDO TINHA 33 REAIS QUANDO GANHOU 15 REAIS DO SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 21 REAIS?

$$\begin{array}{r}
 + 33 \\
 15 \\
 \hline
 48
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 48 \\
 - 21 \\
 \hline
 27
 \end{array}$$

Figura 28: Problema do campo aditivo do aluno B – professora Ângela

**Ângela:** “Domina as técnicas operatórias formais e compreende a situação apresentada”.

Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais? *28*

*Em 10 e 10*

Figura 29: Problema do campo aditivo do aluno A – professora Ângela

**Ângela:** “A criança opta por fazer o cálculo mentalmente, sem recorrer a registros. Ao ser questionada como pensou, disse que foi “fazendo grupos na cabeça”. Pedi que registrasse como esses grupos foram organizados, então a criança escreveu “Em 10 e 10”. Seu raciocínio para resolução da situação está coerente. A falta do registro, talvez tenha sido responsável pela diferença de 1 Real no resultado final”.

FERNANDO TINHA 33 REAIS QUANDO GANHOU 15 REAIS DO SEU TIO. NO DIA SEGUINTE FOI AO PARQUE E GASTOU ALGUNS REAIS. QUANTOS REAIS FERNANDO GASTOU SE AO CHEGAR EM CASA CONTOU QUE AINDA TINHA 21 REAIS?

*|||||*  
*|||||*  
*|||||*

*RELE TINHA 27*

Figura 30: Problema do campo aditivo do aluno A – professora Ângela

**Ângela:** “A criança recorre ao registro concreto para orientar seu raciocínio. Ainda não resolve suas situações com as técnicas operatórias formais, mas sente-se seguro para resolver a situação. Lembramos que estas sondagens foram realizadas entre os dias 26 e 02 de junho, com turma de 4º ano PIC/ 8 anos (final do ciclo I)”.

Embora as análises feitas pela professora Ângela tenham sido muito objetivas, na sua entrevista ela foi a professora que mais comentou sobre a metodologia de trabalho com problemas sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais.

Na entrevista, a professora Ângela responde nossa pergunta sobre seu trabalho com problemas fazendo uma indagação: “A primeira questão é: ‘O que é um problema?’, respondendo a seguir: “A mesma situação pode ser um problema que uma criança leia e fale, ‘Ah, esse cálculo eu consigo resolver’, ou ‘Essa conta eu consigo fazer e vou chegar na resolução’, enquanto outra criança, que ainda está numa fase bem concreta, tem que colocar o esquema na folha e, dentro daquele esquema, consegue se entender [...]”

Ângela procura diferenciar a metodologia de trabalho com problemas como forma de aplicação de uma técnica operatória e como recurso para aprendizagem de novos conceitos:

Uma coisa que acho interessante quando a gente pensa nessa Matemática que está sendo trabalhada, que é uma abordagem diferente de alguns anos atrás, onde a coisa era mais mecânica, onde tudo levava ao cálculo formal já no primeiro momento, é o entendimento dessas fases que a criança passa, de colocar o raciocínio dela através de um esquema, de desenhos, de contar, ao invés de colocar o número total, dela ir contando por pauzinhos, por marcas. Há um tempo atrás, isso não era valorizado, em algumas situações, nem permitido. O professor trabalhava com uma técnica operatória, os problemas seguintes seriam daquela técnica operatória e era só fazer a técnica que o problema estava resolvido.

Para Ângela, “com toda a leitura, com todo o estudo que a gente tem feito, esses problemas têm sido mais claros para nós também”. Pela apropriação de novos saberes docentes, ela diz que: “Já levamos em conta a questão de qual a estratégia que aquela situação vai proporcionar, se é uma composição, se é uma transformação”; e fala do processo de aprendizado vivenciado: “Isso, para nós, também foi um aprendizado, porque antigamente a gente não fazia assim. [...] Hoje, a gente percebe que uma mesma situação problema, dependendo da proposta que ela traz, vai dar condições de saber se ele entende qual é o conceito da adição, qual é o conceito da multiplicação. É um caminhar”.

A professora Ângela descreve sua forma de escolher os alunos para socializar diferentes estratégias de resolução de problemas: “Tenho a prática, em sala de aula, de passar os olhos e ver como que a criança está pensando, se chegou no resultado esperado, que estratégia utilizou e dizer: ‘Vamos para o quadro?’, ‘Quem gostaria de colocar como pensou? Tem que colocar e me explicar’”; explicando como orienta a ação do aluno: “Uma coisa que eu costumo colocar em sala é que é para fazerem da maneira como acreditarem que vai dar certo, que depois a gente vai comparar e chegar a uma conclusão”.

Esta professora comenta que, antes da proposta do Programa de Orientação Curricular, os professores discutiam entre si as estratégias dos alunos e agora esta discussão é feita em sala de aula, com os alunos: “isso acrescenta, porque eles começam a perceber qual é a estratégia que o outro está fazendo e podem se beneficiar daquela estratégia também”. Ela dá um destaque especial para as interações entre os alunos, comparando seu aprendizado nas

trocas de experiências com outros professores com o aprendizado das crianças: “Assim como a gente pensa no trabalho coletivo em JEIF, onde me enriqueço com a troca de informação que tenho com a minha colega, esse mesmo movimento acontece entre eles”. Entretanto, nem sempre os alunos têm uma postura de respeito à opinião do colega: “Lógico que eles, até por conta da faixa etária que estão, nem sempre tem uma discussão cordial: ‘Ah, eu penso assim, você pensa assim’. Para eles, acho que é mais difícil aceitarem a opinião do colega, por que se do jeito que ele fez, chegou no resultado, basta, não é?!”; trazendo a necessidade da mediação do professor: “Aí entra a importância da intervenção do professor de, naquele momento, estar resgatando com a criança o porque dela achar que o seu jeito foi mais bacana, que o seu registro está mais legal”. Com isso, diz ela, “cada um vai se colocando e eles também vão percebendo, ainda que eles não digam no grupo, naquele momento, qual é a estratégia que vale a pena tentar. Se ele vê que dá certo, começa a usar a estratégia que o outro apresentou, por que ele se apropria daquela estratégia”.

No processo de validação das estratégias de resolução de problemas na aula de Matemática, Ângela destaca a importância da troca de experiências entre os alunos como uma forma de levá-los a refletir conjuntamente sobre os conhecimentos em construção: “Acho que essa reflexão coletiva é bacana. [...] : eu faço, mas também compartilho. Eles trocam as informações e, mesmo que não aceitem a opinião do outro, fica aquela pergunta: “Por que ele fez daquele jeito?”. Eles têm espaço para refletir, para pensar e isso eu acho que é positivo”.

Ângela explica as dificuldades de seus alunos: “Pensando nas salas com as quais eu trabalho, de final de ciclo, onde a criança já teve uma série de conhecimentos que foram trabalhados, embora, para ter ficado numa sala projeto, nem todos ela tenha conseguido entender, trabalho com crianças que estão em fases diferentes do pensamento matemático”. Ela explica que não pode esperar que o aluno consiga ler e entender o problema para trabalhar com situações-problema diferenciadas: “Quando a gente pensa na situação problema, gera a questão de que se ele não ler, não vai conseguir entender o problema sozinho.[...]. Hoje, a gente já sabe que pode intervir nessa leitura e que a situação independe dele ler ou escrever, ele estabelece estratégias para resolver, vai avançando em Matemática”. Para ela, quando o professor faz a mediação da leitura do problema, permite que o aluno não fique preso somente à execução de algoritmos e consiga construir novas formas de pensar: “Quando ele aprende a fazer a técnica operatória, se sente seguro, porque para eles, Matemática é conta. Eles acham que, por conta de conseguirem resolver a adição, a subtração, se garantem em Matemática, mas você precisa ir trabalhando a questão do raciocínio matemático com eles”.



Ela comenta a dificuldade encontrada pelos professores para entenderem o erro como parte do processo de construção do conhecimento:

O que assustou um pouco, lá no início, quando esse movimento começou, era pensar que tudo podia, “tudo pode, todo registro vai ser aceito, considerado e validado pelo professor” e na verdade não é assim. “Tudo pode”, desde que naquele “tudo” esteja o presente o seu raciocínio, a sua maneira de pensar, a sua estratégia, o investimento que você está fazendo. [...] Então não é o “tudo pode”, esse “tudo” vem cercado de tanta coisa que não é simplesmente “ah eu fiz assim tá certo”. Na verdade, foi a partir dos livros, dos PCN’s, de toda essa orientação que nós temos acesso hoje, a partir dessa formação inicial que a gente teve com esse material, que começou a se refletir e a buscar teorias que pudessem complementar, que pudessem validar tudo isso. O que era uma coisa considerada como erro, que você olhava e pensava “nossa fez errado”, hoje você já faz uma busca diferente: “nossa, ela pensou assim, não é errado, como vou trabalhar para que o raciocínio possa ser ampliado?” ou: “pensou assim porque só viu um lado da história, então, vamos ver como é que eu posso ampliar isso com esse aluno”.

Ângela percebe que esta dificuldade de entendimento sobre a concepção do erro trouxe consequências negativas na postura da família e de educadores em relação às exigências a serem feitas no processo educacional:

Para algumas famílias e para alguns professores, talvez, o pensamento é “ah, como ele não vai ser muito cobrado (no sentido de avaliação), não preciso cobrar dele em sala de aula”. Talvez algumas escolas ainda pensem assim, mas tem escolas que percebem que “ele vai pensar, vai refletir, vai raciocinar, porque isso tem um peso dentro da proposta que estou apresentando”. Não é o “tudo pode” ou “pensa o que quiser”. “Tudo pode” desde que esteja relacionado àquilo que você está trabalhando, “faça como quiser” desde que você esteja fazendo dentro da proposta que está sendo apresentada.

Neste sentido, mostra como a mediação do professor é necessária para que o aluno, por aproximações sucessivas, chegue ao conhecimento sistematizado, apoiando-se em um exemplo do processo de construção da escrita pela criança:

Dentro do mesmo grupo, eu tenho aquele que faz a estratégia com os esquemas e tenho aquele que já tem a resposta formal, que já se apropriou daquilo. Na verdade, ele vai estabelecer estratégias e perceber, com o movimento que você fizer em sala de aula, que tem a maneira formal de se resolver aquela determinada situação. O objetivo é que ele chegue a essa finalização, mas tem todo um processo para chegar lá. Antes, a gente chegava na finalização direto, dizendo como resolver a situação problema, já sistematizava no início. Hoje a gente discute, faz a reflexão, para depois sistematizar. Como no movimento que a gente fez na escrita: casa é com S não é com Z, mas num determinado momento ele vai escrever casa inclusive com K e temos que ir fazendo as intervenções até ele perceber. As intervenções não significam que eu vou cruzar os braços e falar assim “Leia esse monte de livrinhos em que a palavra casa aparece e você vai perceber”. Vai ter um momento em que aquilo vai ser formalizado, sistematizado e essa é a função da escola.

Por estas razões, para Ângela: “O movimento com a Matemática está sendo uma revolução na maneira como encarar a Matemática”.

#### 4.2.6 Análises da Professora Marile

A professora Marile, que trabalha com um quarto ano em uma escola e com um segundo ano em outra, escolheu para nos apresentar, as sondagens do segundo ano (do Ensino Fundamental de 8 anos). Marile faz a análise da sondagem do aluno A:

“Na sondagem do aluno A (Figuras 31 e 32), podemos perceber que ele trabalha o algoritmo, sempre com decomposição. Consegue efetuar os cálculos, acerta as ideias, compreende as ideias do campo aditivo, a adição e a subtração, sempre usando a decomposição como auxílio ao algoritmo”.

2º ano - Professora Marile

Sondagem de matemática

1- Num aquário há 53 peixes amarelos e 34 peixes verdes. Quantos peixes há nesse aquário?

$$\begin{array}{r} 53 \rightarrow 50 + 3 \\ + 34 \rightarrow 30 + 4 \\ \hline 87 \quad 80 + 7 \end{array}$$

R: há 87 peixes

2- Joana tem 62 figurinhas para colar no seu álbum. Para completar o álbum ela vai precisar ainda de 38 figurinhas. Quantas figurinhas cabem nesse álbum?

$$\begin{array}{r} 62 \rightarrow 60 + 2 \\ + 38 \rightarrow 30 + 8 \\ \hline 100 \quad 90 + 10 \\ \quad \quad 100 \quad 0 \end{array}$$

R: Cabem 100 figurinhas.

3- Danilo precisa viajar para uma cidade que fica 480 Km de distância de sua casa. Antem, ele viajou 320 Km.

Figura 31: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Marile

Quanto Rm ainda faltam para ele terminar a viagem?

$$\begin{array}{r} 980 \rightarrow 400 + 80 + 0 \\ - 320 \rightarrow 300 + 20 + 0 \\ \hline 160 \quad 100 + 50 + 0 \end{array}$$

R: Faltam 160 Rm.

4. Laura saiu de casa com 90 reais. Comprou um livro por 25 reais e um caderno. Voltou para casa com 50 reais. Quanto custou o caderno?

$$\begin{array}{r} 90 \rightarrow 90 + 0 \\ - 25 \rightarrow 20 + 5 \\ \hline 55 \quad 50 + 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 55 \rightarrow 50 + 5 \\ - 50 \rightarrow 50 + 0 \\ \hline 05 \quad 00 + 5 \end{array}$$

R: O caderno custou 5 reais

Figura 32: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Marile

Da aluna B (Figuras 33 e 34), Marile faz os seguintes comentários: “fez com algoritmos, acertou a ideia e o resultado deles todos. No último, para se certificar de que o resultado está certo, ela fez uma verificação usando uma estratégia de retirar do resultado para ver se chegava no outro número. Não, não foi para verificação, foi uma continuação. Ela voltou a tirar, ela errou o raciocínio. Talvez ela tenha tentado fazer uma verificação, mas errou”.

2º ano B Professora Marile

Fundação de matemática

1 - Num aquário há 53 peixes amarelos e 34 peixes vermelhos. Quantos peixes há nesse aquário?

$$\begin{array}{r} 53 \\ + 34 \\ \hline 87 \end{array}$$

R: Há 87 peixes

2 - Joana tem 62 figurinhas para colar no seu álbum. Para completar o álbum, ela vai precisar ainda de 38 figurinhas. Quantas figurinhas cabem nesse álbum?

$$\begin{array}{r} 62 \\ + 38 \\ \hline 100 \end{array}$$

R: Cabem 100 figurinhas

3 - Danilo precisa viajar para uma cidade que fica 480 km de distância de sua casa. Ontem, ele viajou 320 km

Figura 33: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Marile

1 1

Quantos Km ainda faltam para ele  
terminar a viagem?

$$\begin{array}{r} 480 \\ - 320 \\ \hline 160 \end{array}$$

R: Faltam 160 Km

4 Laura saiu de casa com 90 reais Com-  
prou um livro por 25 reais e um caderno.  
Voltou para casa com 5 reais Quanto  
custou o caderno?

$$\begin{array}{r} 8 \ 10 \\ 90 \\ - 25 \\ \hline 65 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8 \ 10 \\ 90 \\ - 65 \\ \hline 25 \end{array}$$

R: O caderno custou 25 reais

Figura 34: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora Marile

Da aluna C (Figuras 35 e 36), Marile diz:

consegue fazer o cálculo mental no primeiro, sem precisar montar a continha, sem precisar fazer o algoritmo. No segundo, faz o algoritmo direto. Olha que bonitinha: ela soma 8 e 2, coloca o 10, riscas o um do dez e sobe, mostrando que 10 não pode ficar aqui porque é um grupo de 10 e aqui é o grupo de 1, uma graça. Aqui também acertou, foi direto no algoritmo, acertou a ideia e o resultado. Aqui eu não entendi o que ela fez: ela somou 90 com 50, a ideia está errada, não condiz. Depois tirou 25 e deu 15? Acho que ela olhou de alguém e deu o resultado... A ideia e o cálculo estão errados.

2º ano C - Professora Marile

Sondagem de matemática

1- Num aquário há 53 peixes amarelos e 34 peixes verdes. Quantos peixes há nesse aquário?  $87 = 87$

$53 + 34 = 87$  R: Há 87 peixes

2- Joana tem 62 figurinhas para colar no seu álbum. Para completar o álbum, ela vai precisar ainda de 38 figurinhas. Quantas figurinhas cabem nesse álbum?

$$\begin{array}{r} 1 \\ 62 \\ + 38 \\ \hline 100 \end{array}$$

R: Cabem 100 figurinhas

3- Danilo precisa viajar para um cidade que fica 480 km de distância de sua casa. Ontem, ele viajou 320 km. Quantos km ainda faltam para ele terminar a viagem?

$$\begin{array}{r} 480 \\ - 320 \\ \hline 160 \end{array}$$

R: Faltam 160 km

Figura 35: Sondagem do campo aditivo da aluna C – professora Marile

\_ \_ / \_ \_

4 - Laura saiu de casa com 90 reais.  
 Comprou um livro por 25 reais e um caderno.  
 Voltou para casa com 50 reais. Quantos  
 custou o caderno? 15

$$\begin{array}{r}
 90 \\
 -25 \\
 \hline
 65 \\
 -50 \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

R: O caderno custou 15 reais

Figura 36: Sondagem do campo aditivo da aluna C – professora Marile

Para Marile:

O aluno D (Figuras 37 e 38) está em uma transição entre as representações pictóricas e os algoritmos. Para alguns cálculos, para alguns raciocínios, ele usa os recursos de contagem, porque ele tem uma certa dificuldade, está em uma transição: em alguns momentos utiliza a representação, em outros da decomposição e em outros já faz o algoritmo direto. Ele acertou a ideia e o resultado na composição, acertou fazendo a sobrecontagem, acertou todas as ideias e todos os resultados em todos os problemas, com todas as estratégias que tinha direito.

2º ano - Professora Marile

Sondagem de matemática

1- Num aquário há 53 peixes amarelos e 34 peixes verdes. Quantos peixes há nesse aquário?  

$$\begin{array}{r} 53 \rightarrow 50 + 3 \\ 34 \rightarrow 30 + 4 \\ \hline 87 \quad 80 + 7 \end{array}$$

R: Há 87 peixes.

2- Joana tem 62 figurinhas no seu álbum. Para completar o álbum, ela vai precisar ainda de 38 figurinhas. Quantas figurinhas cabem nesse álbum?  
 +  
 +

R:

R: Cabem 99 figurinhas.

3- Danilo precisa viajar para uma cidade que fica 480 Km de distância de sua casa. Antes, ele viajou 320 Km. Quantos Km ainda faltam para ele terminar a viagem?

Figura 37 - Sondagem do campo aditivo do aluno D – professora marile



\_ / \_ /

$$\begin{array}{r} 480 \\ - 320 \\ \hline 160 \end{array}$$

R: Faltam 160 Km.

4- Laura saiu de casa com 90 reais. Comprou um livro por 25 reais e um caderno. Voltou para casa com 50 reais. Quanto custou o caderno?

$$\begin{array}{r} 90 \\ - 25 \\ \hline 65 \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \\ - 50 \\ \hline 15 \end{array}$$

R: O caderno custou 15 reais.

Figura 38 - Sondagem do campo aditivo da aluna D – professora Marile

Com relação à aluna E (Figuras 39 e 40), a professora Marile diz: “nessa última, ela acertou, mas fez pela metade. Ela faz a decomposição bem direitinho, quando tem o empréstimo. Ela percebe que o grupo de 10 vai de 10 em 10. Então emprestou 10, o 90 passa a ser 80”. Marile ainda acrescenta uma observação: “Eu acho interessante como eles entendem isso. O mais legal é que quando falo para eles o 9, eles falam não é 9 é 90. Eles lêem o número no valor posicional, sem eu ter explicado que dependendo da posição que o algarismo ocupa ele tem um valor. A decomposição ajuda muito, a gente usava a decomposição em exercício”.

2ª Ano C - Professora Marile

Sondagem de matemática

1- Num aquário há 53 peixes amarelos e 34 peixes verdes. Quantos peixes há nesse aquário?

$$\begin{array}{r} 53 = 50 + 3 \\ + 34 = 30 + 4 \\ \hline 87 \quad 80 + 7 \end{array}$$

R: Há 87 peixes

2- Para tem 62 figurinhas para colar nesse álbum. Para completar o álbum, ela vai precisar ainda de 38 figurinhas. Quantas figurinhas cabem nesse álbum?

$$\begin{array}{r} 62 = 60 + 2 \\ + 38 = 30 + 8 \\ \hline 100 \quad 90 + 10 \\ \quad \quad 100 + 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 100 = 100 + 000 \\ - 38 = 30 + 8 \\ \hline 28 \quad 20 + 8 \end{array}$$

R: Cabem 28 figurinhas

3- Danilo precisa viajar para uma cidade que fica 480km de distância de sua casa. Ontem, ele viajou 320km.

Figura 39: Sondagem do campo aditivo da aluna E – professora Marile

17/11/2010

Quantos Km ainda faltam para ele terminar a viagem?

$$480 = 400 + 80 + 00$$

$$-320 = 300 + 20 + 00$$

$$110 \quad 100 + 10 + 00$$

R: Faltam 110 Km

4- Laura saiu de casa com 90 reais. Comprou um livro por 25 reais e um caderno. Voltou para casa com 50 reais. Quanto custou o caderno?

$$90 = 90 + 0$$

$$-25 = 20 + 5$$

$$15 \quad 10 + 5$$

R: O caderno custou 15 reais

Figura 40: Sondagem do campo aditivo da aluna E – professora Marile

A professora Marile relatou fez esta sondagem para acompanhar o avanço dos alunos e selecionou os problemas com a intenção de “fazer um problema de cada ideia: a ideia de acrescentar, de juntar, a ideia de quanto falta para chegar em tal quantidade e depois a ideia de combinar os dois, a adição e a subtração”, usando algumas situações problema do *Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o Professor do 2º ano* (SME, 2008). Ela descreve os procedimentos adotados para a realização dos problemas em classe: “Como na outra escola não tem xerox, passei na lousa para eles copiarem. Depois deixei que eles resolvessem e conforme iam me entregando, eu fazia algumas intervenções: ‘- Porque esse cálculo, o que você fez aqui?’ Tenho trabalhado com eles assim e eles estão familiarizados com esse tipo de estratégia, de cálculo. Eles foram bem”.

Marile compara os alunos do segundo e do quarto ano: “Os meus alunos de segundo ano estão melhores que os de quarta daqui”. Ela identifica uma das dificuldades de seus alunos de quarto ano: “No quarto ano, muitos se atrapalham nesse último problema, de combinação de transformações: essa coisa de ‘Um ônibus tinha tantos passageiros, desceram tantos passageiros, chegou na estação com tantos. O que aconteceu no meio do caminho?’. Nossa, eles se atrapalham demais”. E fala das razões disto acontecer: “O segundo ano, que está sendo trabalhado com as ideias do campo aditivo e do multiplicativo desde o começo, tem mais facilidade de aprender. Eles têm mais interesse, entendem melhor, por que tudo é permitido, você não fica com essa cobrança que só pode ser com continha, com o algoritmo”. A seguir, explica que a postura do professor também colabora: “A gente também entende melhor o olhar da criança, vê o que ela está querendo fazer. [...] antes a gente também não tinha essa ideia da sobrecontagem, porque ela estava fazendo, a gente não entendia. Acho que as crianças aprendem melhor porque a gente também tem um outro olhar, aprendeu a ter um outro olhar e entender o raciocínio deles também”.

Embora na entrevista tenha declarado que “Acho que são casadas, a linguagem escrita e a linguagem matemática. Eles não conseguem ler o enunciado e entender o que está sendo pedido, não é na Matemática que eles têm dificuldade. Muitas vezes, na situação-problema, eles têm dificuldade de entender o que está escrito, de interpretar aquele texto para depois tentar resolver a situação matematicamente”, na análise conjunta das sondagens, a professora Marile discorda quando a Professora Maria Lúcia afirma que a dificuldade encontrada pelos alunos para resolver as situações-problema com transformação composta é a de interpretação, ou seja, está na leitura do problema. Para Marile, a dificuldade está na composição das transformações em si, que envolve um raciocínio mais elaborado:

eles não conseguem ainda colocar as duas ideias, porque a transformação composta são duas partes, tem duas ideias. As situações problema com uma parte só (que no começo eu chamava de historinha, dizia que ia contar uma historinha e fazer uma pergunta para eles e até hoje tenho alunos que pedem para dar historinha para eles), tem uma única resposta. Eles têm dificuldade de entender uma historinha com duas partes, porque na realidade, você não faz a primeira pergunta, você só faz a segunda. Por exemplo: Fernando tinha 33 reais, quando ganhou 15 reais do seu tio. Aqui caberia uma pergunta.[...] A gente precisa trabalhar por causa dessa dificuldade. Eles não percebem que em um determinado momento do problema, tem uma pergunta que precisa ser respondida, mas que está subtendida, não está clara. Este subentendido é que traz dificuldade, eles passam batido, só querem responder a última pergunta, é isso que atrapalha. Não fica claro para eles que para chegar a esta única pergunta, precisariam passar pela primeira parte, eles não conseguem trabalhar as duas ideias.

Na conversa com a professora Adriana, Marile volta a reforçar seu ponto de vista de que a dificuldade encontrada pelas crianças se deve em primeiro lugar a uma questão de construção do conceito em si, e não à interpretação do problema:

Mas esses são conceitos: ficar com mais, ficou com menos. Eles têm dificuldades com conceitos. O que é ficar com mais, ficar com menos, como aumenta, como diminui, como cresce... Quando pergunto para meus alunos: ele ganhou, ficou com mais ou com menos, tenho alunos que respondem que ficou com menos. Eu pergunto se quando ganham dinheiro ficam com mais ou com menos e só assim eles param para pensar. Eles têm dificuldades com conceitos básicos em Matemática e por isso também tem dificuldades com as transformações.

A professora Marile tenta explicar a interligação entre conceitos diferentes na constituição do pensamento matemático pelas crianças, própria da definição de campo conceitual:

Eles fazem, mas alguns ainda se atrapalham no conceito. Ganhou é mais, perdeu é menos. Eles se atrapalham nisso. Quantos anos tenho a mais? Eles vão somar, não vão subtrair. [...] São conceitos, não é o problema de número, é um problema de conceitualização: esquerda, direita, dentro, fora, perto, longe, falta muito, falta pouco. Reta numérica é difícil para eles: se eles têm que chegar no Km 1200 e estão no Km 600, não entendem, se atrapalham, por causa do conceito. A conceitualização é muito complicada, precisa trabalhar desde pequenininhos.

Esta concepção também transparece no direcionamento que ela dá ao seu trabalho com as situações problema dos campos aditivo e multiplicativo:

Trabalho os dois campos, o aditivo e o multiplicativo, independente deles conhecerem as operações. Os meus alunos da segunda série não sabem o algoritmo da divisão, não ensinei ainda, eles ainda estão iniciando a ideia da multiplicação. Pego os tipos, as diferentes ideias do campo aditivo e do campo multiplicativo, e, a cada semana, trabalho uma ideia, misturando campo aditivo com campo multiplicativo. Peço para que eles, em grupo, em duplas, me dêem o resultado, ninguém pode ficar sem me responder, e eles procuram as respostas. Agora, já não trabalho cada ideia uma vez por semana, nem precisa, é uma vez por dia, todo dia é uma ideia diferente de um e de outro campos e eles já passam para o algoritmo tranquilamente.

A professora Marile fala sobre as mudanças no processo de avaliação do aluno e acrescenta suas reflexões sobre a necessidade de formação para trabalhar com as inovações curriculares:

Antes, a gente avaliava se errou assim: “- Ai, que absurdo ele fez uma conta de menos, ou, ele fez uma conta de mais aqui”, e agora, a gente entende o que ele está pensando. Assim como na escrita, [...] entendi que ela está pensando e elaborando as hipóteses. Na Matemática foi a mesma coisa: quando ela faz risquinho, faz quadradinho, ela está pensando. Na Matemática, esse olhar é bem recente, de uns dois anos pra cá.

A discussão coletiva da sondagem do campo aditivo e da sondagem do campo multiplicativo tem sido uma questão formativa mesmo, porque você aprende inclusive a analisar as situações dos seus alunos. Como é todo mundo analisando a mesma situação, você vai aprendendo, mas, não é o suficiente para você entrar numa sala de aula e começar a dar aula nessa nova visão, nessa nova concepção. Então, tem que ir atrás sim, tem que ler bastante, e aí você vai entendendo, mas é com a teoria, a teoria ajuda muito.

#### **4.5.7 Análises da Professora Maria Lúcia**

A professora Maria Lúcia inicia suas análises com a sondagem de junho da aluna A (Figura 41), “uma aluna que no primeiro semestre ainda apresentava muitas dúvidas”:

Nós fizemos uma sondagem e ela acertou a ideia e a conta na situação de composição e na de transformação. Ela coloca sempre as informações que o problema traz. No primeiro problema, ela coloca a quantia de pedras que o Jorge tem nesta historinha aqui, quantas ele ganhou e coloca a dúvida como um ponto de interrogação. Ela se organiza interpretando as informações que a história traz e consegue acertar. Algumas vezes, ela ainda usa o desenho para se apoiar. Na transformação composta, ela se equivocou complementamente, ela não acertou nem a ideia, nem a conta.

Talvez por estar participando da análise conjunta das sondagens com as professoras Marile e Adriana, a professora Maria Lúcia explicita seu entendimento da dificuldade enfrentada pela aluna: “Na minha opinião, ela não conseguiu interpretar o que estava escrito”, já apresentado quando disse que a aluna A “se organiza interpretando as informações que a história traz”. A professora Maria Lúcia termina sua análise sobre esta sondagem: “No último problema, de comparação, ela conseguiu se organizar e resolver. Essa sondagem foi feita em junho”.

Em novembro, esta professora repetiu a mesma sondagem, para “ver se eles evoluíram ou não”. Desse modo, ela diz: “Pude observar que a aluna A (Figura 42) conseguiu acertar todas as quatro situações, colocando sempre a interpretação do problema. [...]A aluna A ainda prefere se apoiar, em algumas situações de subtração, principalmente, em representações pictográficas. Ela se sente mais segura: separa as unidades das dezenas e consegue resolver.

A professora Maria Lúcia faz a análise da aluna B (Figura 43), explicitando as estratégias adotadas pela aluna em cada uma das diferentes situações problema:

[...] em junho, conseguiu acertar a primeira situação, de transformação, mas precisou se apoiar no desenho. Ela representa, cancela as coisas que foram usadas e chega ao resultado. Ela não fez o algoritmo, só fez a representação. No problema de composição, ela fez a representação, não fez o algoritmo e chegou na resposta certa. Na transformação composta, que é um raciocínio bem mais elaborado, ela conseguiu resolver tudo só com o algoritmo. Na última situação, de comparação, ela ficou absolutamente confusa em relação ao que o problema pedia, fez dois algoritmos, uma adição e uma subtração, pedi para ela me explicar o que havia pensado, mas ela não soube. Ela errou a ideia e errou a conta de subtração. Não tenho a sondagem de novembro para ver como ela está.

A seguir, a professora Maria Lúcia fala do aluno C (Figura 44), demonstrando dar grande importância ao fato de trabalhar com seus alunos os procedimentos para resolução de problemas:

Como gosto sempre de explicar que eles têm que pensar na historinha e anotar todas as informações que o problema traz, ele [aluno C] conseguiu entender rapidamente essa situação de colocar as informações do problema e, por meio do algoritmo, ele resolveu todas as situações, de composição, de transformação e de comparação. Ele apenas errou uma conta de subtração na última questão, de comparação, na hora de fazer os empréstimos de centena para dezena, ele acabou se atrapalhando. Acertou as ideias, mas errou a conta. Ele já veio com a ideia do algoritmo sistematizada, tem um raciocínio muito bom, aprende muito rápido.

Maria Lúcia procura conciliar sua visão de que a maior dificuldade dos alunos está relacionada à leitura e interpretação dos problemas com uma proposta de trabalho com o “concreto”: “Eu acho que a maior dificuldade das nossas crianças é interpretar o que está escrito, o que a história está pedindo. Acho que partindo do concreto, da vida deles, eles conseguem se organizar muito bem”; procurando integrar os blocos temáticos: “Eu percebi que trabalhando com os folhetos de supermercado, eles conseguem organizar as quantidades e transformar as medidas de capacidade, com muita facilidade: se na embalagem tem 200 ml, eles conseguem transformar em um litro, apoiados nos recortes das figuras. Conseguem trabalhar qualquer medida, de massa e de capacidade, fazendo os cálculos do que vão ter que pagar na saída do supermercado” e trabalhar as ideias do campo aditivo e do campo multiplicativo:

Trabalham as ideias do campo aditivo e do campo multiplicativo muito bem, utilizam várias estratégias para resolver os problemas: a aluna D (Figura 45) usou o campo multiplicativo, o aluno E (Figura 46) usou o campo aditivo. Cada um faz a sua estratégia de resolução: partindo do que fica mais concreto, da vida deles, aos poucos eles conseguem abstrair melhor, se apoiam nas representações, nos desenhos e vão para os algoritmos. Trabalham grandezas e medidas, números decimais, sistema monetário, campo aditivo, campo multiplicativo, acaba indo tudo junto. Já trabalhei assim no ano passado e neste ano estou trabalhando de novo.

Sondagem de matemática - 2010

|  |   |
|--|---|
| <p>1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía? <i>33</i></p> <p><i>algumas? 33</i><br/><i>ganhou 53</i><br/><i>ficou com 86</i></p> $\begin{array}{r} 86 \\ -53 \\ \hline 33 \end{array}$ <p><i>R: Ele possuía 33 pedras</i></p>   | <p>2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos? <i>38</i></p> <p><i>livros 86</i><br/><i>contos?</i><br/><i>poesias 49</i></p> $\begin{array}{r} 86 \\ -49 \\ \hline 38 \end{array}$ <p><i>R: Dos 86 livros de contos</i></p> |
| <p>3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais? <i>03</i></p> $\begin{array}{r} 33 \\ -15 \\ \hline 18 \end{array}$ $\begin{array}{r} 18 \\ -15 \\ \hline 03 \end{array}$ <p><i>R: Fernando gastou R\$ 03,00</i></p> | <p>4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro? <i>085</i></p> $\begin{array}{r} 132 \\ -47 \\ \hline 085 \end{array}$ <p><i>R: Renato precisa de 85 para alcançar Pedro</i></p>          |

Figura 41: Sondagem do campo aditivo da aluna A – professora M. Lúcia



## Sondagem de matemática - 2010

1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía? 33

Ganhou  $\rightarrow$  53  
 ficou  $\rightarrow$  86  
 algumas  $\rightarrow$  ? 33

$$\begin{array}{r} A \quad 86 \\ A \quad -53 \\ \hline 33 \end{array}$$

R: ele tinha 33 bolinhas de gude.

2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?

livros  $\rightarrow$  86  
 contos  $\rightarrow$  ? 37  
 poesia  $\rightarrow$  49

$$\begin{array}{r} 86 \\ -49 \\ \hline 37 \end{array}$$

R: Os livros de contos é 37 livros.

3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais? 27

$$\begin{array}{r} Fernando \rightarrow 33 \\ ganhou \rightarrow 15 \\ \hline 48 \\ alguns \rightarrow ? 27 \\ ainda tinha 21 \\ \hline 27 \\ R: Ele gastou 27 reais \end{array}$$

4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

$$\begin{array}{r} Pedro \rightarrow 132 \\ Renato \rightarrow 47 \\ \hline 85 \\ R: Faltam 85 bolinhas de gude \end{array}$$

Figura 42: Sondagem do campo aditivo da aluna A – professora M. Lúcia

Transformação Sondagem de matemática - 2010 Composição

|   |   |
|---|---|
| <p>1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">A<br/>A</p> <p>R: ele tinha 33 pedras de contos</p>  | <p>2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">A<br/>A</p> <p>R: ele tem 37 livros</p>   |
| <p>3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{r}  33 \\  + 15 \\  \hline  48 \\  - 21 \\  \hline  27  \end{array}  </math> </p> <p style="text-align: center;">A<br/>A</p> <p style="text-align: center;">composição composta</p> | <p>4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{r}  132 \\  + 47 \\  \hline  179  \end{array}  </math> </p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{r}  132 \\  - 47 \\  \hline  135  \end{array}  </math> </p> <p style="text-align: center;">         ficou confuso? E ficou na ideia? E esta conta?     </p> <p style="text-align: center;">comparação</p> |

Figura 43: Sondagem do campo aditivo da aluna B – professora M. Lúcia

## Sondagem de matemática - 2010

|   |  |
|---|--|
| <p>1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?</p> <p>86 no total<br/> 53 Pedras ganhou<br/> <u>33</u> ele tinha 33 Pedras</p>  | <p>2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?</p> <p>86 livros tem na sala alguns são de contos<br/> 49 são de poesias</p> $\begin{array}{r} 71 \\ 86 \\ - 49 \\ \hline 17 \end{array}$ <p>17 livros são de contos</p>   |
| <p>3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?</p> <p>33 Reais ele tinha<br/> 15 Reais ganhou<br/> 21 Reais ele tem</p> <hr/> $\begin{array}{r} 33,00 \\ + 15,00 \\ \hline 48,00 \end{array}$ $\begin{array}{r} - 48,00 \\ \hline 27,00 \end{array}$ <p>ele gastou 27,00 Reais</p> | <p>4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?</p> <p>Pedro tem 132 bolinhas de gude<br/> Renato tem 47 bolinhas de gude</p> $\begin{array}{r} 99 \\ 132 \\ - 47 \\ \hline 85 \end{array}$ <p>Renato precisa de 85 bolinhas</p> |


Figura 44: Sondagem do campo aditivo do aluno C – professora M. Lúcia

10/10/10

fazendo compras

1) Dos quilos o preço de Café Pidão  
 Preço 500g.  
 Quantos Pacotes preciso comprar e quanto vou gastar?

Café Pidão pct. 500g



**4,98**, un.

500 R\$ 4,98

5x      x5

2,500 R\$ 24,90


preciso comprar 5 pacotes e gastarei R\$ 24,90

2) Quanto e quanto de arroz Tio João Quantos Pacotes preciso comprar e quanto vou gastar?

Mercearia

Arroz Tio João  
tipo 1 - pct. 5kg



**8,98**, un.

R\$ 8,98

x3

R\$ 26,94

preciso comprar 3 pacotes

3) comprar?

Um quilo de leite de coco menina  
 Um kg de margarina Delícia cremosa

Quantas embalagens de cada produto preciso comprar e quanto vou gastar


  

leite de coco - 200ml    1,39

x3      x5

6,15      6,95

Leite de coco  
Menina 200ml



**1,39**, un.

margarina - 6,95


500g    1,89    3,78

500g    2,15    10,75

1000g    3,78    11,34

Frios e Laticínios

Margarina Delícia  
cremosa 500g



**1,89**, un.


Figura 45: produção da aluna D – professora M. Lúcia

3- Comprar ()

Um litro de leite de Coco Menina  
 Um kg de margarina Delícia Cremosa  
 Quantas embalagens de cada produto  
 preciso comprar e quanto vou gastar


Frios e Laticínios

Margarina Delícia  
cremosa 500g



**1,89**, u.

Leite de coco  
Menina 200ml



**1,39**, u.

|       |      |
|-------|------|
| 200   | 1,39 |
| 200   | 1,39 |
| 200   | 1,39 |
| 200   | 1,39 |
| 200   | 1,39 |
| 200   | 1,39 |
| 1.000 | 6,86 |

LEITE DE COCO

|        |
|--------|
| 6,86   |
| + 3,98 |
| 10,84  |

|       |      |
|-------|------|
| 500   | 1,89 |
| 500   | 1,89 |
| 1.000 | 3,78 |

Figura 46 – produção do aluno E – professora Maria Lúcia

Na entrevista, a professora Maria Lúcia explica que não gosta de se referir a uma situação problema como se ela fosse um problema: “Eu não falo que é um problema, nem gosto dessa palavra porque acho um pouco pesada, falo assim: ‘- Vamos ler historinha’”. Colocando desta forma, ela procura fazer com que as crianças imaginem a história:

‘- O que conta essa historinha?’, ‘- Ah, tem um aquário.’, ‘- Vamos desenhar o aquário?’. ‘- Esse aquário tem quantos peixes, cinquenta e cinco?’, então a gente escreve cinquenta e cinco, partindo mesmo para a ilustração. Tem tantos peixes azuis, ‘- Vamos desenhar os peixinhos azuis?’, os outros são vermelhos’. ‘- E agora?’. Então eles pensam se apoiando na ilustração, para depois conseguir abstrair, sempre com desenho, ilustração, colagem, principalmente quando é segundo ano.

Com o mesmo sentido, na análise da sondagem, ela afirma: “Considero muito importante essa interpretação: ler e marcar quais as informações que o problema traz, o que eu tenho, qual a pergunta do problema, onde estou querendo chegar. Eles, se apoiando nessa interpretação, conseguem evoluir muito bem, conseguem acertar as situações apresentadas”.

A professora Maria Lúcia percebe uma necessidade grande de partir de situações vivenciadas pela criança no trabalho com situações-problema de uso social e percebe que esta sua visão está articulada com a da proposta dos *Cadernos de Apoio e Aprendizagem* (SÃO PAULO, 2010):

Até no quarto ano, eu me surpreendi ao fazer esse esquema com folheto de supermercado, acabou partindo do concreto, colocando desenhos, informações para entenderem o que aquilo está dizendo. As crianças trazem conhecimentos da vida prática para a escola e com o folheto de supermercado podemos trabalhar massa, capacidade, qualquer coisa. Eles fazem como querem, mas, têm que ver, têm que olhar, eles olham a embalagem: “duzentos ml”, e pensam: “um litro tem 1000 ml” e se organizam ali, é o conhecimento da vida deles que ajuda bastante. Como o Caderno de Apoio traz este estudo - eu passei o vídeo do Caderno ontem, tem o mercado municipal e uma entrevista de duas crianças fazendo compras - é só emendar tudo e pronto, sem problema.

A professora Maria Lúcia explica o ponto de partida do trabalho: “Nós fazemos uma sondagem do campo aditivo, com um problema de cada tipo - comparação, transformação... – depois, analisamos para ver o que está faltando e procuramos trabalhar dando mais ênfase naquilo que realmente têm mais dificuldade. No pós-sondagem, vemos as dificuldades e vamos trabalhando”. Para Maria Lúcia, algumas ideias são mais complicadas para as crianças: “Com os pequenininhos, penso que esse exemplo do aquário, em que você tem o total, sabe uma parte e quer saber a outra, é um pouco complicado. Eu citei esse exemplo por ser uma coisa que usei muito e que eles tinham dificuldade”.

Fica muito claro, tanto na entrevista quanto na análise das sondagens, que a professora Maria Lúcia associa a leitura e a interpretação dos problemas como sendo a maior dificuldade que as crianças enfrentam: “Na verdade, acho que nossos alunos têm dificuldade de ler e de

interpretar, entender o que está escrito e entender o que estão pedindo”. Na discussão entre a professora Marile e a professora Adriana sobre a questão da interpretação do problema, Maria Lúcia mantém firmemente sua posição com relação à importância de trabalhar a interpretação dos problemas com as crianças, seja por desenhos ou pela conversa com eles.

Ela conta que os alunos adotam estratégias de cálculo mental na resolução de problemas: “No quarto ano, eles usam desenhos, fazem a sobrecontagem, às vezes fazem até cálculo mental. [...] eles até colocam: “-Isso mais isso”, e escrevem o resultado final sem fazer a conta, ou, então, eles falam: “- Ah, professora, já fiz de cabeça”. Alguns separam as dezenas de milhares, somam separadamente os grupos e me dão o resultado, fazem de cálculo mental pela decomposição”.

Os procedimentos adotados em uma das aulas de resolução de problemas - “Na aula de hoje, fizemos essas questões de compra e venda” - são descritos pela professora: “Trabalharam individualmente, dei um folheto para cada criança, coloquei uma questão na lousa para recortarem, pensarem, e fui circulando entre as mesas, vendo como estavam resolvendo. Cada um resolve de um jeito, têm várias formas de resolver a mesma questão, quero que eles pensem e respondam do jeito deles”. A professora, que havia caracterizado sua sala como muito heterogênea, mostra como procura ajustar os diferentes ritmos dos alunos: “Tenho alunos excelentes, que fazem cálculo mental e acabam rápido, uns seis alunos que acabam a lição há anos-luz dos outros, e peço: [...] ‘vamos lá, vamos ajudar quem está em dúvida’ e eles vão e auxiliam. Depois, passo para a segunda questão e vou fazendo esse ‘esquema’.

Em relação à avaliação, a professora Maria Lúcia procura fazer com que seus alunos adquiram a autonomia de “ler, pensar e resolver” as questões trazidas pelas avaliações externas e, no âmbito da escola, procura levar o aluno a se “auto-analisar”: “É uma coisa que gosto que façam, que se analisem, que verifiquem o que estão precisando, que saibam que a aula é para eles, esse é o ‘nosso’ jeito de trabalhar”.

#### **4.2.8 Análises da Professora Adriana**

A professora Adriana manteve um debate intenso com a professora Marile durante a análise das sondagens. Para garantirmos que todas as perspectivas de análise adotadas pelas professoras fossem mantidas, preferimos reproduzir o trecho do diálogo em que elas discutem as resoluções dos alunos:

**Adriana:** Separei problemas com estratégias diferentes. A maioria fez com algoritmos, mas trouxe alunos que fizeram outras resoluções. No quarto ano, se espera que dominem a técnica operatória. Este aluno, o aluno A (Figura 47), tem dificuldades, mas sabe matemática. Como falei que tinha que fazer um registro, ele procurou um registro diferente, fazendo desenhos, mas, às vezes, não consegue terminar. Aqui ele conseguiu, mas depois não sabia mais o que fazer: colocou de 10 em 10 para chegar no 86, precisava tirar 49, mas ele não terminou. Ele desenhou o 49....

**Marile:** ....ele não soube tirar os 49 do 86...

**Adriana:** ....ele desenhou o 49....

**Marile:** ...ele representou as duas quantidades, mas não soube operar com elas.

**Adriana:** Aqui ele desenhou os 86 e apagou 52. Ele conseguiu. Eu sei que ele entendeu o que tinha que fazer, mas na hora de adotar uma estratégia, é mais difícil. Neste problema, ele conseguiu fazer a parte da primeira transformação. Usou a estratégia de desenhar e apagar. Na verdade, ele somou. Colocou o 33, depois o 15, foi contando até o 48 e tentou apagar o 21. Sobraram 27, está certo. Ele fez a estratégia certa, mas tem dificuldade em registrar...

**Marile:** ...você vê que ele fez....

**Adriana:** Ele somou, depois tirou 21. Ele fez direitinho....

**Marile:** ... a dificuldade dele é registrar..... Você vê que ele tem a ideia.

**Adriana:** Neste aqui, ele desenhou 86, apagou 53. É que na hora de contar ele se perdeu com tantas bolinhas. Na hora de contar, ele se atrapalhou: tem que contar bolinhas, apagar bolinhas, mas ele acertou a idéia. Na verdade, a ideia está certa...

**Marile:** Com certeza. É interessante, porque ele pôs o 52 em cima, mas não tem problema nenhum. Não é esse o ponto fundamental de um registro, desde que ele saiba trabalhar com ele. A gente vai orientando

**Adriana:** Ele registrou aqui, não para fazer conta, porque ele não sabe o algoritmo. Registrou por registrar.

**Marile:** Mas ele sabe a ideia, o raciocínio. A dificuldade dele está em registrar as quantidades e o raciocínio. Ele sabe como trabalhar com os números.

**Adriana:** Neste problema, ele não conseguiu. Ele desenhou o 86. Na verdade, ele tinha que apagar o 49, mas ele somou.

**Maria Lúcia:** Ele errou a ideia.

**Marile:** Ele somou, quando deveria subtrair.

**Adriana:** Essa sondagem é do aluno B (Figura 48). Ele sabe fazer o algoritmo, tem um raciocínio matemático bem legal, mas acho que pensa melhor desse jeito. Ele fez: quanto falta para esse chegar aqui. Ele se atrapalhou e esqueceu que do 49 para o 50 faltava 1, mas ele sabe. Aqui ele colocou que para o 86 faltava mais 6 e esqueceu aqui.

**Marile:** É interessante.

**Adriana:** Aqui eu não sei o que aconteceu. Ele sabe usar o algoritmo. Eu tenho falado para eles que se acharem difícil fazer a conta e ver o quanto falta, para fazer agrupamentos de 10 em 10. Você está no 21 e quer chegar no 48, faz um agrupamento do 21 para o 31, do 31 para o 41 e daí até o 48, até para agilizar. No quarto problema, ele fez a operação inversa para chegar no resultado 132. Na verdade, aqui era  $132 - 47$ . Ele foi fazendo, por tentativa: para chegar no 132, quanto eu tenho que acrescentar no 47? Vou por mais 10, mais 10, foi fazendo assim até chegar no 132.

**Adriana:** A aluna C (Figura 49) também sabe fazer o algoritmo. Mas ela parou aqui, não fez a transformação composta, não continuou. Aqui ela não entendeu o que tinha que fazer. Ela sabe fazer o algoritmo da soma. Como ela tem dificuldade com o algoritmo da subtração, ela usou o recurso do desenho. Ela fez quanto falta para o 9 chegar no 16 ou quanto é 16 menos 9, não sei como ela pensou.



Sondagem de matemática - 2010

|   |   |
|---|---|
| <p>1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?</p> <p>52<br/>86<br/>34</p> <p>T</p>   | <p>2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?</p> <p>86<br/>49</p> <p>Comp 10</p>                       |
| <p>3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?</p> <p>48</p> <p>T Composto</p> | <p>4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?</p> <p>Comparação</p> |

Figura 47: Sondagem do campo aditivo do aluno A – professora Adriana

## Sondagem de matemática - 2010

1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía?

*36 tinha 33 pedras*

$$\begin{array}{r} 53 - 63 - 73 - 80 \\ \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \quad + 3 \\ 10 \quad 10 \quad 10 \end{array}$$

2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos?

*36 livros de contos*

$$\begin{array}{r} 49 - 50 - 60 - 70 - 80 + 6 \\ \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \\ 10 \quad 10 \quad 10 \end{array}$$

3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais?

*Ele gastou 27 reais*

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 33 \\ \hline 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 48 \\ - 21 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \quad 33 \quad 48 \\ \underbrace{\quad} \quad \underbrace{\quad} \quad \quad \quad 2 \\ 10 \quad 10 \quad \quad \quad - 3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro?

$$\begin{array}{r} 1 \\ 132 \\ + 47 \\ \hline 179 \end{array}$$

Figura 48: Sondagem do campo aditivo do aluna B – professora Adriana

Sondagem de matemática - 2010


|  |  |
|--|--|
| <p>1. Jorge faz coleção de pedras. Tem algumas pedras e ganhou 53, ficando com 86. Quantas pedras ele possuía? <i>de tinha 33 pedras</i></p> $\begin{array}{r} 86 \\ + 53 \\ \hline 33 \end{array}$  | <p>2. Dos 86 livros que tenho no armário da sala de aula, alguns são de contos e 49 são de poesias. Então, quantos são os livros de contos? <i>37 são de contos</i></p> $\begin{array}{r} 86 \\ - 49 \\ \hline 37 \end{array}$ <p>oooooooooooo</p>   |
| <p>3. Fernando tinha 33 reais quando ganhou 15 reais do seu tio. No dia seguinte foi ao parque e gastou alguns reais. Quantos reais Fernando gastou se ao chegar em casa contou que ainda tinha 21 reais? <i>Fernando gastou 48 reais</i></p> $\begin{array}{r} 33 \\ + 15 \\ \hline 48 \end{array}$ | <p>4. Pedro e Renato colecionam bolinhas de gude. Pedro tem 132 e Renato 47. Quantas bolinhas de gude Renato precisa conseguir para ter a mesma quantidade da coleção de Pedro? <i>Renato precisa de 175 bolinhas</i></p> $\begin{array}{r} 132 \\ + 47 \\ \hline 179 \end{array}$ <p>47</p>  |

Figura 49: Sondagem do campo aditivo da aluna C – professora Adriana

Na entrevista, a professora Adriana comentou que a partir da mudança de foco dada ao trabalho com problemas, os alunos “começaram a perceber que tinham o seu jeito de resolver o problema e, não era só fazendo a técnica, aquele problema tinha que ser lido, pensado, tinha que buscar solução sem precisar saber a técnica”. A professora Adriana diz que a sua turma deste ano

[...] não fica perguntando: “Ah, esse problema é de mais ou de menos”. Eles não perguntam mais essas coisas, eles perguntam: “Pode fazer sem ter que usar conta?”. A gente percebe que tem um trabalho anterior, que eles não estão com aquele vício que os alunos tinham antes de perguntar: “Tem que fazer conta de mais ou de menos?”, “Ah, não vou fazer por que eu não sei fazer a conta”. Percebi que já teve um trabalho com eles lá no segundo, no terceiro ano, que eles já estão abertos para o conhecimento, não estão com aquela coisa como era a Matemática: “Ah, não sei a técnica então, não faço o problema”. Acho que a construção do problema, de entender o que era isso, mudou: isso aqui não é problema mais, é uma resolução, um desafio; não é uma coisa que eu não sei resolver, difícil de pensar; depende de leitura mesmo, parecia que a matemática não era leitura, e é. Tem que entender as coisas da Matemática do mesmo jeito que você tem que entender os outros textos.

No trabalho com a interpretação do problema, a professora Adriana considera importante que o aluno relacione o valor numérico dado com aquilo que está sendo trabalhado no problema, como forma de dar sentido ao que está sendo procurado:

Tem aluno que, mesmo você colocando o que é aquilo ali, antes ele tem que fazer o desenho, entender aquela quantidade, “Ah, é cem”, mas, é cem o quê? Uma coisa que eu não fazia e que aprendi a fazer foi falar para eles: “Desses cem aqui, que eram cem balas, foram vendidas cinquenta balas”. Quando chegava no final do problema e perguntava quanto sobrou ou quando vendeu, a gente não se importava com o que era aquilo. Comecei a perceber que tinha que ler com eles e falar: ”A gente estava falando do que mesmo? De balas não era? O que aconteceu com essas balas?”, “Ah, alguém vendeu as balas!”. Para ele perceber que aquele problema que está lá é um problema da vida dele, que aquela quantidade de balas, é diferente de estar falando de gado, por exemplo.

Na análise conjunta das sondagens, a professora Adriana torna a retomar a defesa deste argumento: “Quando a criança sabe registrar, ou mesmo se não sabe, fazemos a correção no coletivo e pergunto para eles: do que este problema está falando? Se você coloca um número e não sabe nem do que está falando, como vai saber responder a pergunta? Sobre o que se está falando? É de dinheiro ou de abacaxi? Abacaxi e dinheiro é a mesma coisa? Não é”. A partir desta argumentação, acontece um interessante debate, que transcrevemos a seguir e comentaremos na seção 4.6 deste capítulo, dada a seguir:

**Marile:** Mas aí entra uma outra coisa: eles precisam perceber que quando você trabalha Matemática, unidade é qualquer coisa, pode ser ônibus, caneta, dinheiro, qualquer coisa, não importa exatamente o que é. O que importa para eles é a interpretação.

**Adriana:** É isso mesmo, o que importa é eles interpretarem, mas para isso eles precisam saber do que se está falando.

**Marile:** Na realidade, unidade é qualquer coisa. Se eles sabem trabalhar com quantidades, não importa de que, eles sabem. Logicamente, se a quantidade estiver contextualizada, a interpretação é mais fácil, vem a ideia, que é importante, eles se situam, visualizam, vira a historinha que eles entendem. Lógico, eu preciso saber do que está falando para dar uma resposta condizente. Não vou dar uma resposta em abacaxi se estou falando em reais. E também, quando você está no campo multiplicativo, para você ver se pode dividir. Tem coisas que você pode dividir em frações, tem outras coisas que quando sobra resto você não pode dividir mais. Para eles, acho que precisa ficar claro que qualquer coisa se transforma em unidade na matemática. Se você tem três ônibus, ou três lápis, ou três pessoas, é três sempre, a quantidade três é três, independente do objeto. Na interpretação, para eles se encaixarem na história, aí sim, é importante eles saberem do que estou falando. Muitas vezes, até a gente faz os cálculos e no fim do problema vai procurar do que está falando.

**Maria Lúcia:** Eu acho que para eles é importante saber do que estão falando.

**Marile:** É importante para a interpretação, mas para resolver, tanto faz.

**Maria Lúcia:** Até para resolver.

**Adriana:** Eu sei, mas em um problema assim, quando você termina de ler o problema, você já não sabe mais. Você tem que pensar em duas coisas diferentes: primeiro você ganhou, depois você gastou. Não é difícil só para o aluno. Quando você termina de ler, tem que pensar o que tem que fazer primeiro.

**Maria Lúcia:** Você retoma.

**Marile:** Mas essa retomada, todo mundo tem que fazer.

**Adriana:** Então, não é porque eles têm dificuldade.

**Marile:** Mas eles têm dificuldade. Se você retomar, você sabe fazer. Você sabe qual é o caminho que vai percorrer. Mas eles têm dificuldade mesmo com essa retomada. Primeiro, porque parece que eles acham que não pode ler de novo. Depois, por causa dessa pergunta que fica subentendida, que seria uma orientação para eles. Ficar muito no subentendido é difícil para eles, atrapalha bastante. Eles não têm facilidade na interpretação para chegar na ideia.

Para finalizarmos a análise das sondagens feita pela professora Adriana, transcrevemos o seu comentário sobre a avaliação externa feita no início do ano, por meio da aplicação da Prova Cidade pelo Núcleo de Avaliação da Secretaria Municipal de Educação:

Uma crítica que eu faço é que querem resultados rápidos. Nas sondagens, ouvimos: “Ah, não melhorou”, “ah, não está dando certo”. Em seis meses que o professor tomou posse da teoria que vai trabalhar com aqueles alunos, como aqueles alunos vão apresentar o resultado desejado? Eu acho que é um processo que demora uns três, quatro anos. Você começa trabalhando desse novo jeito no primeiro ano, lá no quarto ano que, se você continuar trabalhando assim, que você vai ver o resultado. Você não garante que todos os professores vão trabalhar assim, é um processo, é demorado e não vai ter resultado em seis meses. Achei que essa última prova que teve, a Prova Cidade, estava bem elaborada. É uma prova bem elaborada de Matemática, um prova bem legal, bem dentro daquilo que a gente estava trabalhando, mas não vai ter resultado assim rápido. Acho que é um processo bom.

A professora, apesar de considerar que a avaliação externa está de acordo com a proposta de trabalho com as inovações curriculares, entende que os resultados deste trabalho ainda não são possíveis de serem avaliados.

#### 4.6 Considerações a respeito das análises feitas pelas professoras

Nas entrevistas e nas análises das sondagens que as professoras fizeram, pudemos constatar a preocupação que elas têm em procurar entender como as crianças pensam e como representam suas operações de pensamento para, a partir disto, poder organizar a aprendizagem dos alunos. Para Vergnaud (2009a), este é um dos problemas mais importantes da didática: buscar a ordem de aquisição das noções pelas crianças, considerando que em algumas situações ocorre a aprendizagem simultânea de noções relativamente independentes. Como exemplo, citamos a seguinte afirmação da professora Helena: “Trabalho os conceitos da adição e da multiplicação e, em paralelo, trabalho os números. Antes, achava que as crianças tinham que saber os números de cor e salteado para depois aprender multiplicação e divisão. Agora percebo que mesmo sabendo os números, eles não entendiam os conceitos. É tudo junto que se aprende”.

As professoras entrevistadas nos falaram de seu recente aprendizado sobre as diferentes situações do campo aditivo. Algumas, para fazerem a análise das sondagens conosco, anotaram o tipo da situação: composição, transformação, comparação, transformação composta. As professoras percebem a complexidade do trabalho com os campos conceituais: “Eu acho que elas passaram a pensar mais, a construir os pensamentos, as idéias delas”; (professora Regina); “o aluno que começa assim tem um percurso mais longo: começa lá no primeiro ano e, algumas coisas, vai entender lá no quarto ou quinto ano. O percurso é mais longo, mas ele vai aprender de verdade, não vai decorar uma técnica, vai entender porque é que ele tem que fazer aquilo” (professora Adriana); “estou explorando a sala, eles têm dificuldades de entender as coisas mais básicas, vou devagar, ofereço diferentes tipos de problemas” (professora Helena); “a gente vai mostrando caminhos: posso resolver uma situação problema por vários caminhos, posso decompor um número, fazer uma operação inversa, fazer esquemas, posso fazer o que eu quiser para chegar no resultado” (professora Sandra).

Segundo Vergnaud (2009a, p. 19) o conhecimento se elabora lentamente por refletir “a atividade do sujeito no mundo material e não somente o próprio mundo material” e a sintaxe de um sistema simbólico “não seria nada sem a semântica que a produziu, isto é, sem a atividade prática e conceitual do sujeito no mundo real”. Vergnaud (2009a, p. 18-19) destaca a importância da análise dos acertos e dos erros nos procedimentos que a criança adotou para a execução das tarefas, pois essa análise permite que o professor possa identificar as dificuldades enfrentadas e propor intervenções adequadas para superá-las.

Neste sentido, também defende a análise das representações que a criança usa para registrar os caminhos tomados para resolver um problema ou uma tarefa escolar, alertando para o fato de que os registros produzidos nos processos são apenas imagens parciais de uma atividade interna complexa:

[...] a representação não se reduz a um sistema simbólico que remete diretamente ao mundo material, os significantes representando então diretamente os objetos materiais. Na verdade, os significantes (símbolos ou signos) representam os significados que são eles próprios de ordem cognitiva e psicológica. O conhecimento consiste ao mesmo tempo de significados e de significantes: ele não é formado somente de símbolos, mas também de conceitos e de noções que refletem ao mesmo tempo o mundo material e a atividade nesse mundo material. (grifos do autor)

Percebemos, em algumas das entrevistas, que as professoras utilizavam o termo “esquema” para se referirem à representação figurativa que os alunos faziam das situações. Cabe observar que a definição de esquema dada por Vergnaud (1990, 2009) é muito diferente: o esquema organiza as condutas e as atividades do pensamento, sendo concebido a partir de uma classe de situações e não a partir de uma situação isolada (MUNIZ, 2009, p. 47). Como uma primeira definição, Vergnaud (2009) nos traz: “o esquema é uma organização invariante da atividade para uma classe de situações dada”. A seguir, apresenta uma segunda definição, de caráter analítico: “o esquema é formado necessariamente por quatro componentes: a) um objetivo, subobjetivos e antecipações; b) regras em ação e tomada de informação e de controle; c) invariantes operatórios: conceitos em ação e teoremas em ato; d) possibilidades de inferência em situação”. Do ponto de vista cognitivo, os invariantes operatórios são os mais decisivos, pois, por meio dos conceitos em ação o sujeito retira do meio as informações pertinentes e seleciona os teoremas em ação necessários ao cálculo dos objetivos e subobjetivos e de regras de ação, de tomada de informação e de controle que permitem atingi-los.

A partir destas definições, concordamos com Muniz (2009), quando afirma que identificar, descrever e analisar a atividade do aluno é uma tarefa que demanda um grande esforço interpretativo e de levantamento de hipóteses, podendo ser facilitada quando os próprios sujeitos falam sobre suas produções. Como a compreensão acerca do “olhar” sobre a produção dos alunos é trazida pelo modo como o professor capta, significa e se posiciona diante de uma dada realidade, ou seja, está intimamente ligada ao sistema conceitual próprio de cada um, Muniz (2009, p. 37) defende que:

É assim que concebemos a ideia que o sistema conceitual é fator preponderante na forma do professor posicionar-se quanto aos processos de aprendizagem e de ensino realizados na escola. Atuar sobre a mudança do “olhar” requer agir sobre a base conceitual, ou seja, trazendo novos conceitos, revendo os antigos, desconstruindo-os, promovendo o

desenvolvimento conceitual, procedimental e profissional. Pensamos que a partir de novos conceitos o professor poderá tomar consciência que a escola não deveria ser apenas consumidora de conhecimento acadêmico, mas pode e deve ser assumida como produtora crítica e criativa de saberes matemáticos, gerando então a possibilidade de vermos em cada aluno um “ser matemático” dotado de esquemas próprios que são a base essencial da realização de suas atividades matemáticas.

As professoras entrevistadas relatam como esta revisão de sua própria base conceitual repercute em suas práticas: abordar conceitos, ideias e métodos matemáticos não pela definição e sim pelo problema; considerar que o problema não é um exercício de aplicação de uma fórmula ou de uma operação; levar o aluno a resolver problemas por aproximações sucessivas ao conceito; considerar que um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos e tomar a resolução de problemas como uma orientação para a aprendizagem são princípios da proposta do trabalho com foco na resolução de problemas (Brasil, 1997, p. 32-33) que aparecem nas entrevistas e nas análises das sondagens feitas pelas professoras.

Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997, p. 33) elucidam as características de um problema: “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la”. Deste modo, se não existir “um real desafio nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução” (idem) não se trata de um verdadeiro problema, sendo apenas uma forma de exercitar conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.

Segundo Vergnaud (2009) cada tarefa escolar demanda uma análise que contemple as relações e noções já dominadas pela criança para ter êxito na tarefa, qual o critério de sucesso estabelecido e em que condições a tarefa é executada, se individualmente, em grupos, com toda a classe e se com ajuda ou não do professor. Nas análises das sondagens e nas entrevistas encontramos relatos dos procedimentos adotados pelas professoras em sala de aula para garantir que os alunos resolvam problemas: são admitidas diferentes estratégias de resolução, com diferentes representações; algumas resoluções são socializadas com a classe; os procedimentos dos alunos são validados; a professora se preocupa em institucionalizar os conhecimentos construídos.

Com relação à socialização dos procedimentos dos alunos, observamos em algumas das entrevistas que as professoras selecionam os alunos para apresentarem suas estratégias de resolução de acordo com critérios aleatórios: os que mais perguntam, aqueles que “vão terminando”, aqueles que se candidatam a ir até a lousa. Caberia, neste sentido, uma



orientação sobre a importância da professora selecionar as estratégias de resolução a serem socializadas, em função das produções da classe e do conhecimento que se quer construir.

Fica claro, nos relatos das professoras, que elas percebem como a manipulação de características dos problemas propostos interfere nos procedimentos das crianças. Um exemplo disto é quando a professora Helena nos diz: “penso que agora, para aumentar o desafio, preciso aumentar os números para ele entrar em conflito e resolver de outra maneira”. Ela demonstra saber que o controle sobre os cálculos realizados com números pequenos ou redondos (múltiplos de dez) é diferente daquele efetuado sobre números maiores e que, ao “aumentar os números” provocaria uma desestabilização nos procedimentos do aluno, levando-o a buscar estratégias mais econômicas. Outras manipulações possíveis nos problemas encontradas nas entrevistas dizem respeito à ordem direta ou inversa na abordagem de uma dada situação.

Para avançarmos nesta discussão, lembramos que Vergnaud (2009, p.23) define os invariantes operacionais *conceito em ação* como “um conceito considerado pertinente na ação em situação” e *teorema em ato* como “uma proposição tida como verdadeira na ação em situação”. Vergnaud (idem) explica com mais clareza o conceito de invariante operatório, que servirá para acompanharmos as análises de Nunes e Bryant dadas a seguir:

Em uma dada situação o sujeito dispõe de vários tipos de conhecimentos para identificar os objetos e suas relações e definir, a partir disso, objetivos e regras de conduta pertinentes. Os conhecimentos são conhecimentos em ação, designados aqui pelo termo de “invariantes operatórios” para indicar que esses conhecimentos não são necessariamente explícitos nem explicitáveis, nem mesmo conscientes para alguns deles. O conceito de invariante operatório permite falar-nos mesmos termos, ao mesmo tempo de identificação de objetos materiais e de suas relações pela percepção, da interpretação das informações nas situações em que há lugar para incerteza e a hipótese, e os raciocínios que repousam sobre os objetos sofisticadamente elaborados da cultura.

Nunes e Bryant (1997, p. 118-119) trazem resultados de uma pesquisa norte-americana que comprova diferentes níveis de dificuldades conforme a situação trabalhada, as invariáveis da adição ou subtração requeridas e pelas operações de pensamento que precisam ser entendidas pelas crianças para a resolução do problema. Nas situações de transformação simples positivas ou negativas, quando os montantes são conhecidos e as quantidades são pequenas, altas taxas de acerto nas respostas são encontradas em crianças de seis anos de idade, com apoio em blocos para contagem. Estes autores citam os problemas “Maria tinha cinco doces. Sua avó lhe deu quatro doces. Quantos doces ela tem agora?”, com 87% de acerto, e “Joe tinha oito bolinhas de gude. Então ele deu cinco bolinhas para o Tom. Quantas bolinhas ele tem agora?” com 100% de acerto.

Quando o problema de transformação negativa é mudado para ficar com um dos montantes ausentes – “Joe tinha cinco bolinhas de gude. Então Tom lhe deu mais algumas bolinhas. Agora Joe tem oito bolinhas”, a taxa de acertos cai para 56% das crianças de seis anos, da primeira série. Duas invariáveis do processo de resolução são relatadas: na primeira, a criança conta até cinco, memoriza onde este conjunto terminou, prossegue contanto até oito e conta novamente os elementos que foram acrescentados ao cinco para chegar até o oito; na segunda, a criança consegue entender uma invariável da adição/subtração – sua operação inversa - e subtrai o estado inicial, 5, do estado final, 8.

Um terceiro tipo de problema com situações de transformação pode ser obtido quando o estado inicial é desconhecido: “Joe tinha algumas bolinhas de gude. Então Tom lhe deu mais cinco bolinhas. Agora Joe tem oito bolinhas. Quantas bolinhas Joe tinha no começo?”. Nunes e Briant (1997, p. 120) identificam três estratégias possíveis: na primeira, a criança tenta, por ensaio e erro, somar cinco sobre “alguns dos blocos”, raramente tendo êxito. Na segunda estratégia, estes autores explicam que neste tipo de problema, além de trabalhar a inversão, a criança precisa reconhecer mais uma invariável da adição, a comutatividade: a criança supõe que “somar um pouco a 5” é o mesmo que “somar 5 a um pouco” e modela a situação para encontrar a resposta. Na terceira estratégia, usa as duas operações de pensamento, comutatividade e inversão, para chegar à solução através da subtração. A taxa de acerto deste terceiro problema para crianças de primeira série foi de 28%.

A professora Regina, que trabalha com o primeiro ano, resume as dificuldades de seus alunos: “Eles têm muita dificuldade com os problemas do tipo: quantas figurinhas Duda precisa conseguir para ter a mesma quantidade? O mais fácil é o de composição. Se a pergunta não estiver na ordem direta, fica mais difícil para eles”. A professora Marile identifica a dificuldade de lidar com as invariáveis de uma situação de transformação composta em seus alunos de quarto ano (tomando como referência o ensino fundamental de oito anos): “No quarto ano, muitos se atrapalham nesse último problema, de combinação de transformações: essa coisa de ‘Um ônibus tinha tantos passageiros, desceram tantos passageiros, chegou na estação com tantos. O que aconteceu no meio do caminho?’ Nossa, eles se atrapalham demais”.

Na análise coletiva das sondagens feita com as professoras Marile, Maria Lúcia e Adriana, as professoras foram unânimes em afirmar que a situação do campo aditivo mais difícil para as crianças era a de transformação composta. Entretanto, discordaram em relação aos motivos desta dificuldade: enquanto para Adriana e para Maria Lúcia os alunos têm

dificuldade em interpretar o problema, para Marile, as dificuldades estão relacionadas com “conceitos básicos em Matemática”.

A correta interpretação dos problemas é uma preocupação que aparece em todas as entrevistas com as professoras. A importância desta questão é trazida por Nunes e Bryant (1997, p. 120), que discutem os efeitos da interpretação em relação ao problema “Joe tinha três bolinhas de gude e então Tom deu a ele mais bolinhas. Agora ele tem oito. Quantas bolinhas deu a ele?”. Ao confiarem em indícios superficiais do problema “Tom *deu* a ele mais algumas bolinhas” (grifo dos autores), as crianças somam as bolinhas e erram o problema. Por outro lado, podem também acertar um problema seguindo indícios linguísticos, sem terem tido êxito na situação por entendê-la corretamente: “Joe tinha oito bolinhas de gude. Então *ele deu algumas* bolinhas para o Tom. Agora Joe tem três bolinhas. Quantas ele deu para o Tom?” (grifo dos autores).

Conforme apresentamos no Capítulo II desta tese, Vergnaud (1990) descreve o processo de conceitualização do real pela relação interdependente de três dimensões: o conjunto das situações que dão sentido ao conceito, o conjunto de invariantes operatórios sobre os quais se apóiam a operacionalidade dos esquemas e o conjunto das representações simbólicas. Assim, para garantir o desenvolvimento conceitual na criança é preciso, além de encontrar situações que sejam significativas para o estudo de cada conceito, também focalizar o desenvolvimento das representações simbólicas, linguísticas, gráficas ou gestuais que podem ser usadas para representar as propriedades dos conceitos (invariantes operatórios).

Esta forte ligação entre conceito e procedimentos/esquemas aponta para a necessidade de que o professor planeje seu trabalho com os Campos Conceituais considerando a diversidade de situações e significados que os alunos podem construir a partir delas. Mesmo considerando a pertinência e a importância do trabalho com a interpretação dos problemas, entendemos que por considerarem que as dificuldades que os alunos apresentam na resolução de problemas está diretamente relacionada com a leitura e interpretação das situações problema, muitas vezes as professoras não consideram que “os alunos ainda não dispõem de conhecimentos e competências para resolver todas elas, necessitando de uma ampla experiência com situações problema que os leve a desenvolver raciocínios mais complexos por meio de tentativas, exploração e reflexões”. (BRASIL, 1997, p. 71).

Nunes e Bryant (1997, p. 123) ao fazerem uma análise geral dos conceitos de soma e subtração concluem: “a compreensão que as crianças têm de adição e subtração se

desenvolve quando elas dominam mais situações problema através da utilização de uma variedade maior de procedimentos que se baseiam em invariáveis diferentes como teoremas em ação e que se baseiam em uma variedade de sistemas de sinais”. Estes autores descrevem o progressivo domínio da compreensão do campo aditivo pelas crianças. As crianças pré-escolares, na faixa dos cinco anos, têm mais sucesso com as situações problema que podem ser modeladas sem nenhuma operação de pensamento, com a realização da adição e da subtração feita diretamente com os objetos. Entre cinco e sete anos, as crianças percebem a composição aditiva dos números e passam a usar o nome de um número para contar a partir dele, representando apenas o segundo montante com dedos ou com blocos. Nesta faixa etária, elas também passam a entender, no contexto parte-todo das situações de composição aditiva dos números, que a adição e a subtração são operações inversas e que a adição é comutativa. Posteriormente, a criança amplia esta compreensão para as situações de transformação em que o conjunto de partida é desconhecido e tem que ser calculado. Por fim, as crianças desenvolvem diversas estratégias para trabalhar com números naturais.

Magina e Campos (2004), ao analisarem a evolução das competências de alunos das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental da rede pública do Estado de São Paulo em relação ao índice de acerto de problemas do campo aditivo, obtiveram conclusões que confirmam os estudos de Nunes e Bryant (1997): as crianças, desde a primeira série, atingem um alto índice de acertos nos problemas de transformação com estado inicial e transformação conhecidos ou quando tratam de composição sabendo as partes e pedindo o todo. Entretanto, problemas de comparação de quantidades com referentes conhecidos, de transformação com o estado inicial e o estado final conhecidos e de transformação no contexto espacial mostraram um baixo desempenho dos alunos das primeiras e segundas séries, com um aumento nos acertos de acordo com o avanço da escolaridade e do desenvolvimento cognitivo das crianças.

O sentido do número para a criança também influencia a compreensão da situação problema. Nunes e Bryant (1997, p. 123) declaram: “Quando os números se referem a objetos em uma situação eles fazem muito mais sentido para crianças novas do que quando não se referem a coisa alguma”.

Cabe aqui retomarmos o debate entre as professoras Adriana e Marile durante a análise conjunta das sondagens sobre a necessidade ou não de que as quantidades apresentadas nos problemas sejam referenciadas a um determinado objeto. Enquanto a professora Adriana relatava sua prática de perguntar aos alunos: “Sobre o que se está

falando? É de dinheiro ou de abacaxi? Abacaxi e dinheiro é a mesma coisa? Não é.”; a professora Marile defendia uma posição oposta: “eles precisam perceber que quando você trabalha Matemática, unidade é qualquer coisa, pode ser ônibus, caneta dinheiro, qualquer coisa, não importa exatamente o que é. [...] Muitas vezes, a gente até faz os cálculos e no fim do problema vai procurar do que está falando”.

Para Moreno (2006, p. 63), quando a escola espera que o aluno “faça as contas no caderno tal e qual como as ensinaram e sem estarem vinculadas a nenhuma situação que lhes dê sentido”, priorizando os aspectos sintáticos em detrimento do entendimento das situações, conduz a criança a um “universo quantitativo de simbolizações aritméticas universais” que não irá lhe permitir organizar e resolver os problemas de sua vida extra-escolar, que além das propriedades quantitativas também têm características qualitativas. Entretanto, “um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem” (BRASIL, 1997, p. 30) e, mesmo no Ensino Fundamental, o conhecimento construído por meio das situações precisa ser descontextualizado para poder ser generalizado e transferido a novos contextos. Como mediador do processo de aprendizagem, compete ao professor decidir quais são os momentos mais adequados para fazer esta descontextualização.

Considerando-se que o trabalho com o campo conceitual aditivo também envolve o trabalho com as regras e propriedades do sistema de numeração decimal, associando-os aos cálculos e operações necessários para a resolução das situações-problema (Verganud, 1990, p. 146-147), verificamos, em quase todas as entrevistas e análises de sondagens, que as professoras direcionam seu trabalho para chegar ao algoritmo, à técnica convencional. Mesmo adotando a prática de outros procedimentos de cálculo (mental, aproximado, calculadora), muitas vezes, as professoras os colocam em função do ensino do algoritmo, desconsiderando que os procedimentos de cálculo são, em si mesmos, objetos de ensino e aprendizagem.

Dentro desta perspectiva, (PARRA, 2001, p. 187) defende a necessidade de incluir o cálculo mental nas práticas de ensino como forma de discutir a pertinência de um recurso diante de uma situação, de adotar a prática da estimativa e de permitir o controle, por parte dos alunos, de seus processos e resultados. Ao discutir a necessidade social atual de que os alunos desenvolvam a capacidade para resolver problemas, tomar decisões, trabalhar com outras pessoas e usar recursos de modo pertinente, esta autora nos mostra que as mais diferentes perspectivas conduzem a resolução de problemas ao centro do ensino da

matemática, e que, por sua vez, “a capacidade progressiva de resolução de problemas demanda um domínio crescente de recursos de cálculo”.

Parra (2001, p. 189) define cálculo mental como “o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados”. Para ela, o cálculo mental, considerado como cálculo pensado ou refletido, não exclui “a utilização de lápis e papel”, sendo diferenciado do cálculo automático ou mecânico que “emprega de maneira sistemática um algoritmo único, sejam quais forem os números a serem tratados”. Para esta autora (idem, p. 222-223):

[..] a construção paralela e vinculada do cálculo pensado e do cálculo autônomo requer que sejam levadas adiante, sistematicamente, dois tipos de atividades: um trabalho de memorização de repertórios e regras, na medida em que foram sendo construídos, e um trabalho coletivo, lento e detalhado de aprendizagem de cálculo mental pensado, que se apóia na comparação de diferentes procedimentos utilizados por diferentes crianças para abordar o mesmo problema.

Desse modo, voltamos à importância das interações entre os alunos, de que eles sejam capazes de trabalhar coletivamente, formular hipóteses e argumentar sobre elas, discutir suas dúvidas, aceitar outros argumentos, “incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações” (BRASIL, 1997, p. 31). A organização do trabalho em sala de aula de forma a permitir estas interações é relatada pelas professoras, mas, em alguns casos, percebemos que elas apresentam suas próprias representações e estratégias de resolução para os alunos, ao invés de fazerem propostas de outros tipos de situações que os conduzissem ao aprendizado almejado. Não ficou claro, pelas entrevistas, se esta estratégia é uma forma de abreviar o tempo para chegar ao resultado esperado ou se falta um maior conhecimento sobre como construir sequências de atividades que levem as crianças a construir conhecimentos por aproximações sucessivas.

Concluindo, pelas análises das sondagens e pelas entrevistas com as professoras, podemos perceber que a compreensão sobre proposta de trabalho com a Teoria dos Campos trazida pelo Programa de Orientação Curricular contribuiu para que as professoras ampliassem seu entendimento sobre como a construção de conceitos pelas crianças e adotassem novas práticas docentes, entre as quais destacamos: confrontar a criança com situações problema diversificadas; trabalhar diferentes representações na resolução de problemas; explorar as potencialidades do trabalho interativo entre os alunos; analisar os erros e as intervenções necessárias; mediar o processo de construção do conhecimento; entre outras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos este trabalho com a proposta de estudar as relações entre teoria e prática em um contexto de reforma curricular, a partir da investigação sobre como professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental reelaboram seus saberes docentes com base na proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais apresentada no Programa, instituído na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo pela Portaria nº 4.507 de 30 de agosto de 2007.

Para estudarmos como professoras do Ciclo I compreendem esta proposta de trabalho, as mudanças que identificam em seus saberes e o papel da formação continuada nestas mudanças, explicitamos, no Capítulo III, nossa opção de utilizamos a História Oral como metodologia de pesquisa qualitativa em Educação Matemática, de acordo com os pressupostos dados por Garnica (2004, 2008). Por estarmos envolvidos neste movimento de reorientação curricular, entendemos que esta abordagem, ao considerar e valorizar o olhar do pesquisador durante todo o processo de investigação - escolha dos entrevistados, questionamentos feitos, condução da entrevistas, transcrição e textualização dos depoimentos, interpretação e análise – nos permitiria assumir a subjetividade que necessariamente impregnaria a investigação. Além disso, também consideramos que a História Oral nos permitiria contribuir com um retrato deste momento de implementação de mudanças curriculares para a História da Educação Matemática.

Convidamos professoras que tivessem participado de formações sobre as inovações curriculares e que trabalhassem de acordo com as novas propostas em sua sala de aula para serem entrevistadas. Escolhemos tomar como foco da investigação o que as próprias professoras pensavam a respeito da proposta de inovação curricular, das novas maneiras de ensinar, de planejar, de organizar e de avaliar o conhecimento dos alunos e de suas considerações a respeito de seus próprios processos de aprendizagem com a implantação das inovações curriculares.

Como forma de contextualizarmos a pesquisa, buscamos entender, por meio de uma revisão bibliográfica realizada no Capítulo I, como as reformas educativas dos últimos trinta anos têm conduzido as relações entre teoria e prática no trabalho docente e influenciado os movimentos de profissionalização dos professores. Também realizamos, no Capítulo II, uma breve apresentação do Programa “Orientações Curriculares: Expectativas de Aprendizagem e Orientações Didáticas” e de teorias da Didática Francesa da Matemática que participam do suporte teórico deste Programa. Os autores que adotamos como referenciais teóricos para

nossa pesquisa, entre eles, Fiorentini, Libâneo, Nóvoa, Pimenta, Pires, Tardif e Lessard, nos alertam para o fato de que a simples normatização de uma reforma não garante sua materialização em inovações curriculares na escola. Ao contrário, a implementação de inovações curriculares dependeria, em grande escala, do envolvimento e do compromisso do corpo docente e de ações de formação que considerassem a prática do professor como ponto de partida e de chegada para o processo apropriativo de novos aportes teóricos.

Partimos do pressuposto de que as entrevistas com as professoras são uma forma de nos colocar em contato com o universo, ao mesmo tempo singular e representativo de uma coletividade, aceitando o entendimento dado por Tardif & Lessard (2009) de que a constituição da identidade docente, com seus saberes construídos ao longo de uma história de vida, de uma forma particular de apropriação dos conhecimentos trazidos pela formação inicial e continuada e de uma relação pessoal com a realidade social, torna-se, ao mesmo tempo, única, por ser pessoal; e plural, por traduzir um status que pertence a um grupo com interesses, intenções e vivências semelhantes.

Ao percebermos o enredamento dos relatos das professoras em uma trama de relações interativas, adotamos a perspectiva sociológica apresentada por Tardif & Lessard (2009), que vincula a análise da atividade docente à concepção de “trabalho interativo”, entendido como aquele relaciona, em uma organização, um trabalhador e um ser humano que utiliza seus serviços. Sob este olhar, o ato de ensinar forma o professor e o ajuda a formar seus alunos, com limites e possibilidades dados pelo ambiente organizacional, conformando uma identidade docente que se torna, cada vez mais, fruto de um trabalho pessoal e coletivo, dentro das vivências e significados atribuídos ao trabalho e pelo trabalho à experiência do professor. Assim, a aprendizagem da docência é contínua e a construção da identidade profissional se dá na trama das interações de conhecimentos entre todos os sujeitos que participam dos processos educativos, compreendendo a história de vida do professor, as diversas fontes sociais de sua formação pessoal e profissional e suas práticas pedagógicas.

Na análise dos processos de constituição profissional das professoras entrevistadas, nos deparamos com a constatação, feita por algumas delas, da distância entre o processo de formação inicial e as expectativas profissionais, com uma formação teórica desvinculada das necessidades da prática. O vínculo afetivo com o trabalho educativo aparece como forte determinante na construção da identidade docente e como motivação para superar as dificuldades com o trabalho em sala de aula, especialmente em relação com à matemática escolar, fonte de frustração para algumas das professoras. Na reflexão que fazem de sua



própria construção de conhecimentos didático-curriculares, as professoras que nos relataram a angústia vivenciada por não conseguirem entender a matemática escolar demonstraram encontrar no aprofundamento conceitual uma forma de atribuir novos significados aos seus próprios conhecimentos e ampliar suas possibilidades de ação docente.

Todas as professoras entrevistadas destacam a interação entre os pares, na escola e em cursos de formação continuada, como forma de avançar nos conhecimentos, de identificar o que já sabem e o que precisam aprender, de analisar criticamente as propostas de trabalho e o trabalho realizado, de socializar saberes experienciais, de relacionar o conhecimento conceitual com a prática em sala de aula e de compreender os conteúdos dados nas formações. Como grande parte das professoras entrevistadas possui cerca de vinte anos ou mais de experiência profissional, esta importância dada à consolidação da identidade docente e à qualificação do trabalho docente por meio da negociação de significados no coletivo dos professores mostra como a reflexão sobre a prática é constitutiva do contínuo processo de formação docente e precisa ser levada em consideração pelas políticas públicas. Neste sentido, ao ouvir as sugestões e encaminhamentos feitos pelos professores durante a elaboração das reformas educativas, as autoridades educacionais ampliam as possibilidades de garantir que a fundamentação teórica e epistemológica trazida com as inovações curriculares venha ao encontro das necessidades da prática educativa, aliviando tensões relativas ao impacto das mudanças.

Ainda com relação à estruturação dos espaços e tempos a serem garantidos no cotidiano escolar para que os professores possam se constituir profissionalmente entre seus pares, nos relatos das professoras encontramos queixas relacionadas à intensa demanda de trabalho burocrático, que ocupa um tempo precioso com tarefas de controle do processo de ensino e aprendizagem; à impossibilidade de participação de um número maior de professores nos grupos de formação do horário coletivo das escolas por questões de organização das unidades escolares e da vida profissional dos professores; e às dificuldades de constituição de um grupo de trabalho.

Pelas entrevistas, pudemos constatar que o primeiro contato com as propostas de inovação curricular ocorreu nos horários coletivos de formação da escola, por meio de formações dadas pela coordenação pedagógica, por formadores externos e por professores que “multiplicavam” as formações recebidas em outras instâncias. Neste movimento, as professoras relatam uma intensa troca de experiências e de reflexão sobre a prática e a teoria, com a produção de novos saberes. Entretanto, este processo é muitas vezes descrito por elas

como angustiante, por desestabilizar ações didáticas já constituídas, nas quais as professoras alcançavam êxito na aprendizagem dos alunos.

Como a maior parte das professoras entrevistadas têm vinte ou mais anos de experiência, já haviam passado pelo PROFA - Programa de Formação do Professor Alfabetizador, realizado pelo inistério da Educação e Cultura no início da década de 2.000 e fazem analogias entre a proposta de trabalho construtivista do PROFA com relação à Língua Portuguesa e a proposta do Programa de Orientação Curricular de SME para Matemática. Para elas, conforme as declarações dadas nas entrevistas, considerar as hipóteses de construção do sistema de numeração e as diferentes estratégias e representações na resolução de problemas, são questões análogas à consideração das hipóteses de escrita.

Ao perceberem a adequação das mudanças às demandas da prática, as professoras relatam que, aos poucos, diminuem suas resistências às inovações curriculares. A necessidade de aprofundar o entendimento sobre as bases conceituais do Programa e as novas formas de trabalho propostas faz com que elas busquem subsídios em leituras especializadas, no apoio dos pares e em formações externas à escola. Entretanto, relatam que algumas vezes não conseguem colocar as orientações didático-metodológicas do Programa em prática.

As professoras colocam em oposição o ensino de matemática que era realizado “antigamente” e o proposto pelas novas orientações curriculares: enquanto o primeiro é caracterizado como “muito sistematizado”, “uma coisa muito mecânica”, “decorada” e apresentado de forma linear, o segundo é visto como uma construção, um processo com vários caminhos, com atividades que precisam ter sentido para as crianças. Para as professoras, a proposição das expectativas de aprendizagem para toda a Rede Municipal de Ensino trouxe uma “unidade” para o trabalho desenvolvido nas escolas, e, ao mesmo tempo, serviu para que as professoras passassem a organizar o trabalho em sala de aula pela abordagem de todos os blocos temáticos – números, operações, espaço e forma, tratamento da informação e grandezas e medidas – durante o ano letivo. Além desta integração dentro da própria disciplina da Matemática, nos depoimentos das professoras também percebemos a intencionalidade de integrar as expectativas de aprendizagem de Matemática com as outras áreas de conhecimento, por meio de projetos e de sequências didáticas.

Neste ponto, algumas professoras relatam suas dificuldades em conseguir construir uma sequência de ensino em que novos conceitos se apoiem naqueles que os alunos já conhecem e, ao mesmo tempo, possibilitem novas aprendizagens, com “atividades desafiadoras”. Como apoio, as professoras buscam fontes de pesquisa para as ações em sala

de aula nos materiais curriculares, nas discussões com o grupo e na relação da criança com matemática de seu cotidiano. As professoras se referem aos subsídios para a prática em sala de aula dados pelos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas, pelas Orientações Curriculares para o Ciclo I e pelos Cadernos de Apoio e Aprendizagem, do aluno e do professor, publicados pela Secretaria Municipal de Educação, que servem como ponto de partida para o planejamento das atividades de ensino. Entretanto, segundo as professoras, a importância formativa que teria o trabalho de planejamento nos horários coletivos da escola acaba sendo diminuída pela demanda burocrática relacionada, entre outras questões, à prestação de contas dos processos de ensino e aprendizagem.

Outros fatores sobrecarregam o trabalho das professoras, criando um descompasso entre aquilo que elas planejam realizar e efetivamente realizam: a quantidade de alunos por turma, a diversidade da clientela, a presença de alunos com necessidades educacionais especiais, a idade e o nível de maturidade dos alunos são fatores citados, isoladamente ou em conjunto, em todos os discursos das professoras. No enfrentamento destas dificuldades, as professoras se vêem diante de um forte dilema: garantir o progresso do grupo e, ao mesmo tempo, atender às necessidades individuais. Diante desta situação, as professoras relativizam o seu próprio papel e o papel da escola na melhora do ensino e questionam seus limites de atuação em relação às expectativas de aprendizagem propostas pelo Programa. Como reação, as professoras mobilizam diferentes saberes, que lhes permitem agir tanto no âmbito de sua própria sala de aula, por meio de ações como ajustes curriculares, volta às práticas tradicionais e consolidadas ou busca por diversificação e inovação; como no âmbito estrutural da escola, por meio da negociação de novas formas de organização das turmas de alunos, por exemplo.

A partir das formações de Matemática dadas nas escolas para a implantação das Orientações Curriculares, instalou-se um movimento de discussão sobre temas que embora já fizessem parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, de 1997, ainda não eram conhecidos pela maior parte das professoras: as hipóteses que as crianças constroem sobre a escrita numérica, as estratégias para resolução de problemas, o papel do erro na aprendizagem do aluno, os obstáculos didáticos e epistemológicos que interferem na aprendizagem.

Uma das ações adotadas pelas escolas foi a da realização de sondagens das hipóteses de escrita numérica pelas crianças e de resolução de problemas. Estas sondagens servem como um diagnóstico para o professor sobre as necessidades de intervenção pedagógica. Nos

relatos das professoras, encontramos a descrição dos processos de aplicação, discussão e socialização das representações e estratégias utilizadas pelos alunos nas sondagens, das intervenções feitas e dos resultados obtidos. Algumas professoras verbalizam suas dificuldades e resistências iniciais vivenciadas neste trabalho, mas deixam transparecer em seus discursos a satisfação de perceber que seus alunos desenvolvem uma aprendizagem mais significativa quando têm a oportunidade de construir o conhecimento.

Entre as preocupações manifestadas pelas professoras em relação à metodologia, destacamos o tempo gasto quando se consideram e se discutem os conhecimentos prévios dos alunos e suas estratégias de resolução de problemas. Mesmo identificando uma melhor qualidade do aprendizado quando se trabalha desta maneira, as entrevistadas entendem, de uma maneira geral, que este processo é lento e os resultados mais demorados. As professoras também demonstram encontrar dificuldade para conseguir fazer intervenções mais particularizadas, procurando garantir que os alunos consigam esclarecer suas dúvidas no trabalho com toda a classe. Como formas de diversificar os recursos didáticos, as professoras relatam a utilização de jogos e de materiais concretos, entre os quais citam “folhetos de supermercado”, buscando planejar situações de ensino adequadas à evolução dos alunos e problematizar a matemática presente no cotidiano das crianças.

O uso da decomposição dos números como procedimento para cálculo é um dos procedimentos mais comentados pelas professoras. Para elas, o entendimento do valor posicional dos números é fundamental para que os alunos ampliem seus conhecimentos do campo numérico e aprendam as operações e os algoritmos de forma significativa. Muitas professoras relatam a reconstrução de seus próprios conhecimentos com esta nova forma de trabalhar e explicam que elas mesmas passaram a entender as operações e os algoritmos a partir de procedimentos de decomposição de números e cálculo mental aprendidos nas formações para implantação do Programa de Orientações Curriculares, “desvelando” a Matemática.

Esta nova compreensão sobre números e operações se reflete na forma de organização das expectativas de aprendizagem. As professoras entrevistadas demonstram conhecer um dos pontos mais importantes da Teoria dos Campos Conceituais: a ordem de aquisição das noções pelas crianças. Nos relatos, elas nos falam sobre a abordagem em paralelo da construção do sistema de numeração decimal, dos conceitos do campo aditivo e dos conceitos do campo multiplicativo.

Mesmo não tendo muito clara a nomenclatura dos problemas do campo aditivo, as professoras demonstram reconhecer a necessidade de apresentar para as crianças situações problema com as diferentes ideias do campo aditivo, mudando a posição do valor desconhecido. Elas identificam as situações mais difíceis para as crianças, mas nem todas demonstram saber como manipular o problema para aumentar o desafio proposto ao aluno, inclusive com relação à proposta de se trabalhar com números maiores para que o aluno busque soluções mais econômicas na representação.

Na análise das sondagens, as professoras nos mostram como consideram as variadas formas de representação do aluno e como analisam se as ideias desenvolvidas estão coerentes com o problema proposto, independentemente dos resultados estarem corretos ou não. Em algumas entrevistas, notamos que as professoras, quando não conseguem entender o que o aluno pensou, procuram conversar com ele para analisar o raciocínio envolvido na resolução do problema. Os procedimentos das professoras para socialização e institucionalização dos conhecimentos produzidos durante a resolução dos problemas são muito semelhantes: elas pedem que alguns alunos apresentem sua resolução para a classe, discutem com os alunos as diferentes estratégias e permitem que eles adotem os métodos que julgarem mais adequados ao seu próprio estágio de desenvolvimento, indicando, entretanto, as estratégias mais apropriadas. Nas intervenções, as professoras buscam sistematizar os conhecimentos construídos pelas crianças, podendo-se perceber que há, por parte delas, uma grande valorização do algoritmo como forma de resolver problemas. Embora algumas professoras apontem os outros tipos de cálculo (mental, exato ou aproximado, por calculadora) como uma atividade básica da formação do indivíduo, muitas vezes eles são apresentados apenas como uma das etapas para se chegar à técnica operatória convencional.

Cabe observar que algumas professoras relatam que, ao apresentarem os problemas para os alunos, trabalham os procedimentos para resolução de problemas: a leitura e interpretação, a identificação do que é dado pelo problema e do que é solicitado e o planejamento da resolução, tomando-os como um conteúdo de ensino.

Uma questão a ser investigada seria se a dificuldade que as professoras atribuem à leitura e interpretação do problema estaria, na realidade, ligada à falta de um desenvolvimento conceitual matemático adequado para tratar a tarefa proposta. Se assim o fosse, o professor precisaria investir mais fortemente na proposta de uma variedade de situações problema que permitissem o avanço progressivo na construção do campo conceitual e não em explicar a “história” do problema para a criança. Outra questão que também não conseguimos esclarecer

na análise das entrevistas e das sondagens foi a do entendimento, por parte das professoras, da importância do duplo movimento de contextualização, para que as crianças atribuam sentido aos números nas diferentes situações, e de descontextualização, para que o conhecimento construído se torne generalizado e transferível a outras situações. No discurso das duas entrevistas em que este tema foi abordado, encontramos as duas perspectivas: enquanto para uma das professoras era essencial que o aluno associasse o número ao objeto que ele representava, para outra a operação com o número o desvinculava da situação-problema.

Com base na análise das entrevistas e das análises de sondagens dos alunos feitas pelas professoras, ampliamos o entendimento, trazido pela revisão bibliográfica que fizemos para esta pesquisa, de que a formação docente é uma construção histórico-social, constituída por saberes que derivam de tempos anteriores ao percurso profissional e que vão se enriquecendo com a relação entre as práticas docentes e as teorias educacionais, em interação com seus pares, com formadores, com o estudo e a reflexão, na ação e pela ação.

As professoras entrevistadas nos apresentaram como a formação continuada e o apoio entre os pares foram decisivos para que, gradualmente, superassem as resistências e as dificuldades encontradas no processo de apropriação e de levar para a sala de aula as mudanças propostas. Para todas elas, o Programa de Orientação Curricular trouxe propostas de organização e desenvolvimento curricular inovadoras, com teorias que elas desconheciam e práticas diferentes das que haviam vivenciado e desenvolvido ao longo de sua experiência pessoal e profissional.

Especificamente em relação à proposta de trabalho com a Teoria dos Campos Conceituais, as professoras demonstraram compreender a importância de trabalhar com situações problema diversificadas; de valorizar as representações utilizadas pelas crianças na resolução de problemas como formas de construção do conceito; de explorar as potencialidades do trabalho interativo entre os alunos e de analisar os erros e as intervenções necessárias como formas de poder mediar o processo de construção do conhecimento. Por meio desta compreensão, relataram a reelaboração de seus saberes e práticas docentes, constatando mudanças positivas na qualidade do aprendizado das crianças.

Como pudemos ouvir das professoras, para que as práticas inovadoras estejam em contínuo desenvolvimento e para que os professores possam reelaborar o currículo de acordo com as necessidades de seus alunos, é necessário que as políticas públicas invistam na formação continuada dos professores e garantam condições organizacionais e estruturais para que a escola seja um local privilegiado de formação e desenvolvimento profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, Rute E. S. R. O que pode influenciar a compreensão de conceitos: o caso dos números inteiros relativos. In: BORBA, R. ; GUIMARÃES, Gilda (orgs). *A pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula*. São Paulo: Cortez, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BROUSSEAU, Guy. Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, v. 7, n.2, pp. 33-116, 1986.

\_\_\_\_\_. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irmã (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

\_\_\_\_\_. *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. Trad.: Camila Bogéa. Apresentação de Benedito Antonio da Silva. Consultoria Técnica: José Carlos Miguel. São Paulo: Ática, 2008.

CHEVALLARD, Y. *La Transposition Didactique – Du Savoir Savant au Savoir Enseigné*. Grénoble, La Pensée Sauvage, 1991.

DALCIN, A. Uma reflexão metodológica a respeito da utilização de fontes impressas em pesquisas em História da Educação Matemática. In: BROLEZZI, A.C.; ABDOUNUR, O.J. Anais do SPHEM: 1º Seminário Paulista de História e Educação Matemática. São Paulo: IME-USP, 2005.

D'AMORE, Bruno. *Elementos de didática da matemática*. Tradução: Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

FÁVERO, Maria Helena. *Psicologia e conhecimento: subsídios da psicologia do desenvolvimento para a análise de ensinar e aprender*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005.

FERREIRA, Ana C.; *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003.

FIorentini, D.; Souza Jr., A. J.; Melo, G. F. A.; Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.. (orgs.) *Cartografias do trabalho docente*. Campinas: mercado das Letras, 1998.

FIorentini, Dário; NACARATO, Adair M. (orgs.) *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM – PRAPEM – FE/UNICAMP, 2005.

FIorentini, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FREITAS, José L. M. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.) *Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3ª edição – revisada. São Paulo: EDUC, 2008, p. 77-112.

GALVEZ, Cecília. A Didática da Matemática. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irmã (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática: do inventário à regulação. *ZETETIKÉ*, v. 11, nº 19, p. 9-55. Campinas: FE/CEMPEM, 2003.

\_\_\_\_\_. História Oral e Educação Matemática. In: ARAUJO, J. L., BORBA, M. C. (orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

\_\_\_\_\_. *A experiência do labirinto: Metodologia, História Oral e Educação Matemática*. São Paulo: Editora UNESP, 2008.



GONÇALVES, H. A. *Educação Matemática e cálculo mental: uma análise de invariantes operatórios a partir da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Educação, Niterói, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G.; GHENDIN, E. (orgs.) *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

\_\_\_\_\_. Sistema de organização e de gestão da escola: teoria e prática. In: LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. de; TOSCHI, M. S. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

\_\_\_\_\_. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5ª ed. Revista e ampliada. Goiânia: MF Livros, 2008.

LOPES, Celi A. E. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com Estatística e Probabilidade na educação infantil*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2003.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. *Educação Matemática Pesquisa*. São Paulo: EDUC, v. 6, n.1, 2004.

MEIHY, J. C. S.; HOLANDA, F. *História Oral: como fazer, como pensar*. São Paulo: Contexto, 2007.

MELO, Maria Teresa Leitão de. Programas oficiais para formação dos professores da Educação Básica. *Revista Educação & Sociedade*, ano XX, nº 68, p. 45-60, Dezembro/99.

MELO, G. F. A. Sabers docentes de professores de matemática em um contexto de inovação curricular. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair M. (orgs.) *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM – PRAPEM – FE/UNICAMP, 2005.

MIGUEL, A., MIORIM, M. A. *História na Educação Matemática – Propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MIGUEL, A. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. *Educação e Pesquisa – Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, v. 31, n. 1, p. 99-120. jan/abr 2005.

MOREIRA, M.A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, v. 7, n. 1, mar, 2002. Disponível em [www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br) Acesso em 10 de fevereiro de 2010.

MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. e colaboradores. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais*. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MOTTA, Cristina D.V.B., *História da Matemática na Educação Matemática – Espelho ou Pintura?*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2006.

MUNIZ, C. A., “Transposição Didática: o professor como construtor de conhecimento”. In : BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. *Matemática: Caderno de Teoria e Prática 1 – TP1: matemática na alimentação e nos impostos*, 2008, p. 191-198.

MUNIZ, C. A. “O conceito de ‘esquema’ para um novo olhar para a produção matemática na escola – as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais”. In : BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (orgs.) *A aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais*. Curitiba: Editora CRV, 2009, p. 13-36.

NÓVOA, Antonio. *Professores: Imagens do futuro presente*. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. *Crianças fazendo matemática*. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PAIS, Luiz Carlos. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. Transposição Didática. In: Machado, Silvia Dias Alcântara (Org.) *Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3ª edição – revisada. São Paulo: EDUC, 2008, p. 11-48.

PARRA, Cecília. Cálculo Mental na escola primária. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irmã (Org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: *identidade e saberes da docência*. In: PIMENTA, S.G. *Saberes Pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999.

\_\_\_\_\_. Para uma re-significação da didática – ciências da educação, pedagogia e didática (uma revisão conceitual e uma síntese provisória). In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). *Didática e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. 3ª ed. São Paulo, Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHENDIN, E. (orgs.) *Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

PIRES, Célia Maria Carolino. Orientações curriculares para a educação básica. Qual o caminho? In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife, *Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Julho de 2004.

\_\_\_\_\_, Implementação de inovações curriculares em matemática e embates com concepções, crenças e saberes de professores: breve retrospectiva histórica de um problema a ser enfrentado. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 12, p. 5-26, 2007.

\_\_\_\_\_, Educação Matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil. *Bolema*, Rio Claro (SP), ano 21, nº 29, v. 1, p. 13-42, 2008.

PIRES, Célia Maria Carolino; SANTOS, Vinício de Macedo. Aprender Matemática no Ensino Fundamental. In: SÃO PAULO. *Educação: fazer e aprender na cidade de São Paulo*. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2008.

PONTE, J. P. P . Da formação ao desenvolvimento profissional. IN: Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat98. Actas do ProfMat 98 (pp-27-44). Lisboa: APM. Disponível em [www.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs\\_pt/98\\_Ponte\(Profmat\).rtf](http://www.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs_pt/98_Ponte(Profmat).rtf), acesso em 01/11/2010.

RELATÓRIO do I Fórum Nacional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática sobre Currículos de Matemática para a Educação Básica, no Brasil. São Paulo: SBEM, 2004. Disponível em <<http://www.sbem.com.br>>.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 2º ano - Ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2006. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2007. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental: ciclo II: Matemática*. São Paulo: SME/DOT, 2007a. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. *Educação: fazer e aprender na cidade de São Paulo*. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2008. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 3º ano - Ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2008a. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. *Guia de Planejamento e Orientações Didáticas para o professor do 4º ano - Ciclo I*. São Paulo: SME/DOT, 2008b. Disponível em <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>.

\_\_\_\_\_. *Cadernos de apoio e aprendizagem – Matemática e Língua Portuguesa/ Programa de Orientações curriculares*. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2010.

SCALCON, Suze. O pragmatismo e o trabalho docente profissionalizado. *Perspectiva*, vol 26, nº 2, 2008.

SILVA, Benedito Antonio da Silva. Apresentação à edição brasileira. In: BROUSSEAU, Guy. *Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino*. Trad.: Camila Bogéa. São Paulo: Ática, 2008.

SILVA, Benedito Antonio da Silva. Contrato Didático. In: Machado, Silvia Dias Alcântara (Org.) *Educação Matemática: uma (nova) introdução*. 3ª edição – revisada. São Paulo: EDUC, 2008a, p. 49-76.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Trad. João Batista Kreuch. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

TRALDI, Armando Junior. *Formação de Formadores de Professores de Matemática: identificação de possibilidades e limites da estratégia de organização de grupos colaborativos*. Tese de Doutorado. Orientador: Célia Maria Carolino Pires. Pontifícia Universidade Católica: São Paulo, 2006.

QUARANTA, M. E.; WOLMAN, S. Discussões nas aulas de matemática: o que, para que e como se discute. In: PANIZZA, M. e colaboradores. *Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais*. Tradução Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VERGNAUD, Gérard. La Theorie des Champs Conceptuals. *Recherches em Didatique des Mathématiques*, v. 10, nº 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, Gérard; PLAISANCE, Éric. *As ciências da educação*. Tradução : Nadyr de Salles Penteadó e Odila Aparecida de Queiroz. São Paulo : Edições Loyola, 2003.

VERGNAUD, Gérard. A gênese dos campos conceituais. In : GROSSI, Esther Pillar. (org.) *Por que ainda há quem não aprende? A teoria*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003a, p. 21-60.

\_\_\_\_\_. O que é aprender? In : BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano Alberto (orgs.) *A aprendizagem Matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais*. Curitiba: Editora CRV, 2009, p. 13-36.

\_\_\_\_\_. *A criança, a matemática e a realidade: Problemas do ensino da matemática na escola elementar*. Tradução: Maria Lúcia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: Editora da UFPR, 2009a.

VIANNA, C. R. Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM): Contribuição para a discussão sobre historiografia da Matemática e a Educação Matemática Brasileira. In: PACHECO, E.R.; VALENTE, W.R. (orgs.) *VII Seminário Nacional de História da Matemática*. Anais. Guarapuava: UNICENTRO, 2008.

## ANEXO A

### PROPOSIÇÕES DE EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - CICLO I

#### 3.2.2 Quadros de Expectativas de Aprendizagem

| PRIMEIRO ANO  |   |
|---|---|
| Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, seqüências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa: |   |
| <b>Números</b>  | <p><b>M01</b> Reconhecer a utilização de números no seu contexto diário.</p> <p><b>M02</b> Formular hipóteses sobre escritas numéricas relativas a números familiares, como a idade, o número da casa etc.</p> <p><b>M03</b> Identificar escritas numéricas relativas a números freqüentes, como os dias do mês, o ano etc.</p> <p><b>M04</b> Formular hipóteses sobre a leitura e escrita de números freqüentes no seu contexto doméstico.</p> <p><b>M05</b> Realizar a contagem de objetos (em coleções móveis ou fixas) pelo uso da seqüência numérica (oral).</p> <p><b>M06</b> Fazer contagens orais em escala ascendente (do menor para o maior) e descendente (do maior para o menor), contando de um em um.</p> <p><b>M07</b> Construir procedimentos como formar pares e agrupar, para facilitar a contagem e a comparação entre duas coleções.</p> <p><b>M08</b> Construir procedimentos para comparar a quantidade de objetos de duas coleções, identificando a que tem mais, a que tem menos, ou se têm a mesma quantidade.</p> <p><b>M09</b> Produzir escritas numéricas de números familiares e freqüentes pela identificação de regularidades.</p> |
| <b>Operações</b>  | <p><b>M10</b> Indicar o número que será obtido se duas coleções de objetos forem reunidas (situações-problema de "compor/juntar").</p> <p><b>M11</b> Indicar o número que será obtido se forem acrescentados objetos a uma coleção dada.</p> <p><b>M12</b> Indicar o número que será obtido se forem retirados objetos de uma coleção dada.</p> <p><b>M13</b> Indicar o número de objetos que é preciso acrescentar a uma coleção, para que ela tenha tantos elementos quantos os de outra coleção dada (situações-problema de "transformar/acrescentar").</p> <p><b>M14</b> Compor uma coleção com duas ou três vezes mais objetos que outra coleção dada</p> <p><b>M15</b> Organizar os objetos de uma coleção em partes com o mesmo número de objetos em situações em que isso for possível.</p>   |
| <b>Espaço e forma</b>   | <p><b>M16</b> Identificar pontos de referência para indicar sua localização na sala de aula.</p> <p><b>M17</b> Indicar oralmente a posição onde se encontra no espaço escolar e representá-la por meio de desenhos.</p> <p><b>M18</b> Indicar oralmente o caminho para se movimentar no espaço escolar e chegar a um determinado local da escola e representar a trajetória, por meio de desenhos.</p> <p><b>M19</b> Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a posição de um objeto ou pessoa.</p> <p><b>M20</b> Fazer a leitura de croquis simples que indiquem a movimentação de um objeto ou pessoa.</p> <p><b>M21</b> Identificar semelhanças e diferenças entre as formas dos objetos de seu cotidiano</p> <p><b>M22</b> Identificar nos objetos de seu cotidiano superfícies planas e arredondadas.</p> <p><b>M23</b> Representar objetos do seu cotidiano, por meio de desenhos.</p> <p><b>M24</b> Montar e desmontar embalagens e identificar as peças que deve utilizar para remontá-las.</p>  |
| <b>Grandezas e medidas</b>  | <p><b>M25</b> Identificar dias da semana, explorando o calendário.</p> <p><b>M26</b> Identificar os meses do ano, explorando o calendário.</p> <p><b>M27</b> Antecipar, recordar e descrever oralmente seqüências de acontecimentos referentes ao período de um dia.</p> <p><b>M28</b> Construir estratégias para medir comprimentos, massas e capacidades de vasilhames, sem uso de unidades de medidas convencionais</p> <p><b>M29</b> Realizar estimativas que envolvam medidas (por exemplo: quantos passos é preciso dar para chegar a um determinado local, quantos copos de água são necessários para encher um recipiente).</p>   |
| <b>Tratamento da informação</b>   | <p><b>M30</b> Preencher fichas de identificação com dados numéricos pessoais, como idade, altura, número de irmãos, peso etc</p> <p><b>M31</b> Criar registros pessoais (como desenhos, códigos) para comunicação das informações coletadas ou obtidas (resultados de um jogo, aniversários dos amigos, comunicação de hora e local de uma reunião etc).</p> <p><b>M32</b> Registrar em tabelas simples suas observações (sobre condições do tempo, eventos da semana, por exemplo).</p>  |

| <b>SEGUNDO ANO</b>   |  |
|--|--|
| Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, seqüências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, <b>espera-se</b> que o estudante possa: |  |
| <b>Números</b>   | <p><b>M01</b> Utilizar números para expressar quantidades de elementos de uma coleção.</p> <p><b>M02</b> Utilizar números para expressar a ordem dos elementos de uma coleção ou seqüência.</p> <p><b>M03</b> Utilizar números na função de código, para identificar linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade.</p> <p><b>M04</b> Utilizar diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, formação pares, agrupamentos e estimativas.</p> <p><b>M05</b> Contar em escalas ascendente e descendente de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez etc.,</p> <p><b>M06</b> Formular hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos que compõem sua escrita e/ou pela identificação da posição ocupada pelos algarismos que compõem sua escrita.</p> <p><b>M07</b> Produzir escritas numéricas identificando regularidades e regras do sistema de numeração decimal.</p> <p><b>M08</b> Utilizar a calculadora para produzir escritas de números que são ditados.</p>  |
| <b>Operações</b>   | <p><b>M09</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns dos significados da adição.</p> <p><b>M10</b> Construir fatos básicos da adição a partir de situações-problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.</p> <p><b>M11</b> Utilizar a decomposição das escritas numéricas para a realização de cálculos, que envolvem a adição.</p> <p><b>M12</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns dos significados da subtração.</p> <p><b>M13</b> Construir fatos básicos da subtração a partir de situações-problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.</p> <p><b>M14</b> Utilizar a decomposição das escritas numéricas para a realização de cálculos, que envolvem a subtração.</p> <p><b>M15</b> Utilizar sinais convencionais (+, -, =) na escrita de operações de adição e subtração.</p> <p><b>M16</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns dos significados da multiplicação, utilizando estratégias pessoais, sem uso de técnicas convencionais.</p> <p><b>M17</b> Analisar, interpretar, resolver situações-problema, compreendendo alguns dos significados da divisão, utilizando estratégias pessoais, sem uso de técnicas convencionais.</p> |
| <b>Espaço e forma</b>  | <p><b>M18</b> Localizar pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.</p> <p><b>M19</b> Identificar a movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.</p> <p><b>M20</b> Observar e reconhecer figuras geométricas tridimensionais presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem.</p> <p><b>M21</b> Identificar semelhanças e diferenças entre figuras geométricas tridimensionais e reconhecer algumas de suas características.</p> <p><b>M22</b> Identificar semelhanças e diferenças entre figuras geométricas bidimensionais e reconhecer algumas de suas características.</p> <p><b>M23</b> Estabelecer comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos – corpos redondos e poliedros – sem uso obrigatório de nomenclatura.</p>   |
| <b>Grandezas e medidas</b>   | <p><b>M24</b> Identificar unidades de tempo – dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano e utilizar calendários.</p> <p><b>M25</b> Comparar grandezas de mesma natureza, por meio do uso de instrumentos de medida conhecidos – fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc</p> <p><b>M26</b> Resolver situações-problema que envolvam a grandeza “comprimento”, utilizando estratégias pessoais.</p> <p><b>M27</b> Resolver situações-problema que envolvam a grandeza “capacidade”, utilizando estratégias pessoais.</p> <p><b>M28</b> Resolver situações-problema que envolvam a grandeza “massa”, utilizando estratégias pessoais.</p> <p><b>M29</b> Resolver situações-problema que envolvam a grandeza “temperatura”, compreendendo seu significado.</p>  |
| <b>Tratamento da informação</b>  | <p><b>M30</b> Coletar e organizar informações, criando registros pessoais para comunicação de idade, número de irmãos, peso de animais etc.</p> <p><b>M31</b> Ler e interpretar informações apresentadas em tabelas simples.</p> <p><b>M32</b> Ler e interpretar informações representadas por gráficos de colunas.</p> <p><b>M33</b> Resolver situações-problema que envolvam a localização de dados em folhetos de compra e de propaganda.</p> <p><b>M34</b> Organizar tabelas simples para registrar observações realizadas.</p> <p><b>M35</b> Organizar gráficos de colunas para apresentar o resultado de observações realizadas.</p>   |



| <b>TERCEIRO ANO</b>   |   |
|---|---|
| Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, seqüências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa: |   |
| <b>Números</b>  | <p><b>M01</b> Ler e escrever números pela compreensão das características do sistema de numeração decimal.</p> <p><b>M02</b> Comparar e ordenar números (em ordem crescente e decrescente).</p> <p><b>M03</b> Resolver situações-problema que envolvam relações entre números, tais como: ser maior que, ser menor que, estar entre, ter mais um, ter mais dois, ser o dobro, ser a metade.</p> <p><b>M04</b> Contar em escalas ascendente e descendente a partir de qualquer número dado.</p> <p><b>M05</b> Utilizar a calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.</p>  |
| <b>Operações</b>  | <p><b>M06</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, envolvendo a adição.</p> <p><b>M07</b> Utilizar a decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo de adições.</p> <p><b>M08</b> Utilizar uma técnica convencional para calcular o resultado de adições.</p> <p><b>M09</b> Utilizar estimativas para avaliar a adequação do resultado de uma adição.</p> <p><b>M10</b> Analisar e validar (ou não) resultados obtidos por estratégias pessoais de cálculo de adição, utilizando a calculadora.</p> <p><b>M11</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, envolvendo a subtração.</p> <p><b>M12</b> Utilizar a decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo de subtrações.</p> <p><b>M13</b> Utilizar uma técnica convencional para calcular o resultado de subtrações, sem recurso à unidade de ordem superior (sem "empréstimos").</p> <p><b>M14</b> Utilizar estimativas para avaliar a adequação do resultado de uma subtração.</p> <p><b>M15</b> Analisar e validar (ou não) resultados obtidos por estratégias pessoais de cálculo de subtração, utilizando a calculadora.</p> <p><b>M16</b> Analisar, interpretar e resolver situações-problema, compreendendo alguns dos significados da multiplicação.</p> <p><b>M17</b> Calcular resultados de multiplicação, por meio de estratégias pessoais.</p> <p><b>M18</b> Determinar o resultado da multiplicação de números de 0 a 9, por 2, 3, 4, 5, em situações-problema e identificar regularidades que permitam sua memorização.</p> <p><b>M19</b> Utilizar sinais convencionais (+, -, X, : e =) na escrita de operações multiplicação e divisão.</p> <p><b>M20</b> Analisar, interpretar, resolver e formular situações-problema, compreendendo alguns dos significados da divisão, utilizando estratégias pessoais.</p> |
| <b>Espaço e forma</b>   | <p><b>M21</b> Interpretar a localização de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.</p> <p><b>M22</b> Interpretar a movimentação de um objeto ou pessoa no espaço pela análise de maquetes, esboços, croquis.</p> <p><b>M23</b> Relacionar figuras tridimensionais (como cubos, paralelepípedos, esferas, cones, cilindros e pirâmides) com elementos naturais e objetos do mundo que o cerca.</p> <p><b>M24</b> Perceber semelhanças e diferenças entre figuras tridimensionais e bidimensionais, comparando cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos.</p> <p><b>M25</b> Perceber semelhanças e diferenças entre figuras tridimensionais e bidimensionais, comparando pirâmides e triângulos, esferas e círculos.</p> <p><b>M26</b> Identificar semelhanças e diferenças entre pirâmides, cubos e paralelepípedos, observando seus elementos.</p> <p><b>M27</b> Identificar semelhanças e diferenças entre cones, cilindros e esferas, observando seus elementos.</p>  |
| <b>Grandezas e medidas</b>  | <p><b>M28</b> Resolver situações-problema que envolvam a identificação do valor de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro</p> <p><b>M29</b> Realizar possíveis trocas entre cédulas e moedas em razão de seus valores.</p> <p><b>M30</b> Estabelecer relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano, consultando calendários e fazer leitura de horas relacionando minutos e segundos, em relógios analógicos e digitais</p> <p><b>M31</b> Produzir desenhos ou escritas para comunicar o resultado de uma medição, não necessariamente com uso de unidades convencionais.</p> <p><b>M32</b> Utilizar procedimentos para comparar, entre si, grandezas como comprimento, massa e capacidade, utilizando estratégias pessoais.</p>  |
| <b>Tratamento da informação</b>   | <p><b>M33</b> Interpretar dados apresentados por meio de tabelas simples</p> <p><b>M34</b> Interpretar dados apresentados por meio de gráficos de colunas e de barras.</p> <p><b>M35</b> Criar registros pessoais (como desenhos, códigos) para comunicação de informações coletadas.</p> <p><b>M36</b> Descrever, oralmente, situações apresentadas por meio de tabelas e gráficos.</p>  |

| <b>QUARTO ANO</b>   |   |
|---|---|
| Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, seqüências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa: |   |
| <b>Números</b>  | <p><b>M01</b> Reconhecer e utilizar números naturais no contexto diário.</p> <p><b>M02</b> Compreender e utilizar as regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza.</p> <p><b>M03</b> Contar em escalas ascendente e descendente a partir de qualquer número natural dado.</p> <p><b>M04</b> Resolver situações-problema em que é necessário fazer estimativas ou arredondamentos de números naturais (cálculos aproximados).</p> <p><b>M05</b> Reconhecer e utilizar números racionais no contexto diário.</p> <p><b>M06</b> Explorar diferentes significados das frações em situações-problema (parte-todo e quociente).</p> <p><b>M07</b> Ler e escrever números racionais, de uso freqüente no cotidiano, representados na forma decimal ou fracionária.</p> <p><b>M08</b> Comparar e ordenar números racionais de uso freqüente, na representação decimal.</p> <p><b>M09</b> Observar as regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal.</p>  |
| <b>Operações</b>  | <p><b>M10</b> Analisar, interpretar, formular e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais.</p> <p><b>M11</b> Determinar o resultado da multiplicação de números de 0 a 9 por 6, 7, 8 e 9, em situações-problema e identificar regularidades que permitam sua memorização.</p> <p><b>M12</b> Identificar e utilizar regularidades para multiplicar ou dividir um número por 10, por 100 e por 1.000.</p> <p><b>M13</b> Construir fatos básicos da divisão a partir de situações-problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.</p> <p><b>M14</b> Utilizar a decomposição das escritas numéricas e a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, para a realização de cálculos que envolvem a multiplicação e a divisão.</p> <p><b>M15</b> Calcular o resultado de operações de números naturais por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.</p> <p><b>M16</b> Utilizar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora.</p>   |
| <b>Espaço e forma</b>   | <p><b>M17</b> Identificar a posição de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada.</p> <p><b>M18</b> Identificar a movimentação de uma pessoa ou objeto num desenho apresentado em malha quadriculada</p> <p><b>M19</b> Reconhecer semelhanças e diferenças entre esferas, cilindros e cones e entre cubos, paralelepípedos, prismas de base triangular e pirâmides.</p> <p><b>M20</b> Reconhecer planificações (moldes) de figuras tridimensionais como cubo, paralelepípedo, pirâmide, cone e cilindro.</p> <p><b>M21</b> Identificar triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos e círculos, nas faces planas de uma figura tridimensional.</p>  |
| <b>Grandezas e medidas</b>  | <p><b>M22</b> Reconhecer unidades usuais de medida, como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro.</p> <p><b>M23</b> Resolver situações-problema que envolvam o significado de unidades de medida de comprimento, como metro, centímetro e quilômetro.</p> <p><b>M24</b> Resolver situações-problema que envolvam o significado de unidades de medida de massa, como o grama, o miligrama e o quilograma.</p> <p><b>M25</b> Resolver situações-problema que envolvam o significado de unidades de medida de capacidade, como litro e mililitro.</p> <p><b>M26</b> Utilizar, em situações-problema, unidades usuais de temperatura.</p> <p><b>M27</b> Utilizar medidas de tempo em realização de conversões simples, entre dias e semanas, horas e dias, semanas e meses.</p> <p><b>M28</b> Utilizar o sistema monetário brasileiro em situações-problema.</p> <p><b>M29</b> Resolver situações-problema que envolvam o estabelecimento de relações entre algumas unidades de medida, como: metro e quilômetro, metro e centímetro, grama e quilograma, grama e miligrama, litro e mililitro.</p> <p><b>M30</b> Compreender o perímetro como a medida do contorno de uma figura plana.</p> <p><b>M31</b> Calcular perímetro de figuras desenhadas em malhas quadriculadas</p> |
| <b>Tratamento da informação</b>   | <p><b>M32</b> Ler e interpretar dados apresentados de forma organizada em tabelas e gráficos.</p> <p><b>M33</b> Resolver problemas com dados apresentados de maneira organizada por meio de tabelas simples e gráficos de colunas.</p> <p><b>M34</b> Descrever, por escrito, situações apresentadas por meio de tabelas e gráficos.</p> <p><b>M35</b> Interpretar dados apresentados por meio de tabelas simples e de dupla entrada.</p> <p><b>M36</b> Interpretar dados apresentados por meio de gráficos de colunas, barras e linhas.</p>   |

| <b>QUINTO ANO</b>   |   |
|---|---|
| Explorando contextos do cotidiano, de outras áreas de conhecimento e da própria Matemática, por meio de práticas que podem articular-se em projetos, seqüências didáticas, atividades rotineiras e atividades ocasionais, para cada um dos blocos temáticos, espera-se que o estudante possa: |   |
| <b>Números</b>  | <p><b>M01</b> Compreender e utilizar as regras do sistema de numeração decimal, para leitura e escrita, comparação, ordenação e arredondamento de números naturais de qualquer ordem de grandeza.</p> <p><b>M02</b> Reconhecer e fazer leitura de números racionais no contexto diário, nas representações fracionária e decimal.</p> <p><b>M03</b> Explorar diferentes significados das frações em situações-problema: parte-todo, quociente e razão.</p> <p><b>M04</b> Escrever números racionais de uso freqüente, nas representações fracionária e decimal e localizar alguns deles na reta numérica.</p> <p><b>M05</b> Comparar e ordenar números racionais de uso freqüente, nas representações fracionária e decimal.</p> <p><b>M06</b> Identificar e produzir frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.</p>   |
| <b>Operações</b>  | <p><b>M07</b> Analisar, interpretar, formular e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais.</p> <p><b>M08</b> Resolver adições com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, cálculo mental e calculadora e usar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental ou da calculadora.</p> <p><b>M09</b> Resolver subtrações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, cálculo mental e calculadora e usar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental ou da calculadora.</p> <p><b>M10</b> Resolver multiplicações com números naturais, por meio de técnicas operatórias convencionais, cálculo mental e calculadora e usar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental ou da calculadora.</p> <p><b>M11</b> Resolver divisões com números naturais, por meio de técnicas operatórias convencionais, cálculo mental e calculadora e usar estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental ou da calculadora.</p> <p><b>M12</b> Analisar, interpretar, formular e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados da adição e subtração, envolvendo números racionais escritos na forma decimal.</p> <p><b>M13</b> Calcular o resultado de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.</p> <p><b>M14</b> Resolver problemas que envolvem o uso da porcentagem no contexto diário, como 10%, 20%, 50%, 25%.</p> <p><b>M15</b> Identificar as possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção de objetos e de contabilizá-las usando estratégias pessoais</p> <p><b>M16</b> Explorar a idéia de probabilidade em situações-problema simples.</p> |
| <b>Espaço e forma</b>   | <p><b>M17</b> Descrever, interpretar e representar por meio de desenhos, a localização ou a movimentação de uma pessoa ou um objeto.</p> <p><b>M18</b> Reconhecer semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros).</p> <p><b>M19</b> Identificar relações entre o número de elementos como faces, vértices e arestas de um poliedro.</p> <p><b>M20</b> Explorar planificações de alguns poliedros e corpos redondos.</p> <p><b>M21</b> Identificar semelhanças e diferenças entre polígonos, considerando seu número de lados e de ângulos.</p> <p><b>M22</b> Compor e decompor figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.</p> <p><b>M23</b> Ampliar e reduzir figuras planas pelo uso de malhas quadriculadas.</p>  |
| <b>Grandezas e medidas</b>  | <p><b>M24</b> Utilizar unidades usuais de tempo e temperatura em situações-problema.</p> <p><b>M25</b> Utilizar unidades usuais de temperatura em situações-problema.</p> <p><b>M26</b> Utilizar o sistema monetário brasileiro em situações-problema.</p> <p><b>M27</b> Utilizar unidades usuais de comprimento, massa e capacidade em situações-problema.</p> <p><b>M28</b> Calcular perímetro de figuras desenhadas em malhas quadriculadas ou não.</p> <p><b>M29</b> Compreender a área como a medida da superfície de uma figura plana.</p> <p><b>M30</b> Calcular área de retângulos ou quadrados desenhados em malhas quadriculadas ou não.</p> <p><b>M31</b> Resolver situações-problema que envolvam o significado de unidades de medidas de superfície como o metro quadrado (m<sup>2</sup>), o centímetro quadrado (cm<sup>2</sup>) e o quilômetro quadrado (km<sup>2</sup>).</p>  |
| <b>Tratamento da informação</b>   | <p><b>M32</b> Resolver situações-problema com dados apresentados de maneira organizada, por meio de tabelas simples ou tabelas de dupla entrada.</p> <p><b>M33</b> Resolver situações-problema em que os dados são apresentados por meio de gráficos de colunas ou gráficos de barras.</p> <p><b>M34</b> Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de linha.</p> <p><b>M35</b> Ler informações apresentadas de maneira organizada por meio de gráficos de setor.</p> <p><b>M36</b> Construir tabelas e gráficos para apresentar dados coletados ou obtidos em textos jornalísticos.</p>   |

ANEXO B  
ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

1. Gostaria que você fizesse uma breve apresentação de sua formação inicial e de sua experiência profissional.
2. Também gostaria que você falasse sobre a formação continuada, tanto nos horários coletivos da escola como em cursos realizados em outros lugares.
3. Quais são os materiais que você utiliza como apoio teórico e metodológico para seu trabalho de implementação das propostas do Programa de Orientação Curricular?
4. Como você poderia nos relatar seu trabalho em sala de aula com o bloco temático de números e operações?
5. Como você trabalha a resolução de problemas com seus alunos?
6. Como você faz o planejamento de ensino?
7. E a avaliação?


## ANEXO C - Cartas de Cessão de direitos sobre a entrevista

São Paulo, 03 de dezembro de 2.010

## CARTA DE CESSÃO

Eu, Marile Scuggler Antunes, RG. 8072693,

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista textualizada para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.



---

São Paulo, 03 de dezembro de 2.010

**CARTA DE CESSÃO**

Eu, Adriana Camargo, RG. 20 498 631-1

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista textualizada para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.


Adriana Camargo

São Paulo, 03 de dezembro de 2.010

**CARTA DE CESSÃO**

Eu, Maria Rízia de Mattos, RG. 5.154.42.

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista textualizada para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.



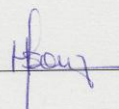
\_\_\_\_\_

São Paulo, 21 de outubro de 2010

### CARTA DE CESSÃO

Eu, Helena Félix de Souza, RG. 16.480.273.-3

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista, transcrita e autorizada, para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.



Helena Félix de Souza



São Paulo, 30 de novembro de 2.010

**CARTA DE CESSÃO**

Eu, Sandra Edite dos Santos Romão, RG. 22734693-2

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista textualizada para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.

Sandra Romão

São Paulo, 22 de Outubro de 2010

### CARTA DE CESSÃO

Eu, Leila Cardoso Sabino, RG. 4233315759

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista, transcrita e autorizada, para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.

Leila Cardoso Sabino

Leila Cardoso Sabino

São Paulo, 21 de outubro de 2010

### CARTA DE CESSÃO

Eu, Regina Célia Cardoso de Medeiros, RG. 12472974-5

declaro que cedo a Cristina Dalva Van Berghem Motta, RG. 11.608.818, doutoranda da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Brolezzi, em caráter irrevogável, os direitos de minha entrevista, transcrita e autorizada, para ser utilizada integralmente ou em partes em sua Tese de Doutorado, sem restrições de prazo e de citações, desde a presente data.



---

Regina Célia Cardoso de Medeiros

## ANEXO D – REGISTRO DE FORMAÇÃO DADA PELA PROFESSORA MARILE

A coordenadora iniciou o encontro entregando a pauta da reunião de pais que será realizada no dia 07/11 às 8h. Foram convocados para essa reunião os pais de alunos com problemas de aprendizagem, faltas em excesso e problemas de disciplina. Os pais convocados que não comparecerem serão encaminhados para o Conselho Tutelar. Em seguida a CP leu os objetivos da reunião de pais dando ênfase ao artigo 4º do ECA que ressalta os deveres da família para com os filhos.

Ciada em relação a reunião de pais a CP sugeriu que se faça um teste com 7 perguntas sobre a participação dos pais na educação dos filhos, testes estes tirados de uma revista do ITV. A coordenadora entregou também um texto "Educação em casa" para ser lido aos pais.

Em seguida a professora Marile iniciou a formação de matemática retomando alguns tópicos do dia anterior como a resolução de problemas, as situações de lógica e a dimensão numérica.

### Resolução de Problemas

Através de situações-problema, o aluno se envolve com o fazer matemático, isto é, interpreta o fenômeno matemático e tenta explicá-lo, investigando-o e formulando hipóteses. Esse processo propicia a reflexão, o questionamento e a formulação de novos problemas, permitindo a ampliação para novos conceitos.

A resolução de problemas é o ponto de partida para a construção de um campo de conceitos com significado para o aluno, uma vez que lhe permite a investigação, a busca criativa de soluções, a articulação de conceitos e observação das regularidades.

A resolução de problemas deve ser entendida como um procedimento didático constante ao longo do processo ensino/aprendizagem da Matemática, como metodologia para o desenvolvimento de conceitos, operações e propriedades e, não apenas, como aplicações após cada assunto estudado. Várias são as atividades que problematizam uma situação e que, portanto, exige sua resolução: adivinhas, simulação da realidade, jogos, materiais didáticos diversos, situações do cotidiano, questionamentos a partir de

### Situações de Lógica

São atividades que provocam a reflexão do aluno, a articulação de conceitos e o raciocínio lógico.

Exemplo: Adivinhe se puder

- é maior que 3
- não é meia dúzia
- não é o número de dedos da mão
- é menor que 7
- não é meia dúzia
- que número é esse?

### Dimensão numérica

É o conhecimento de quantidade que "cabe" num número. A dimensão numérica permite cálculos de estimativa e, vice-versa, atividades de cálculos de estimativa ajudam a desenvolver no aluno o conceito de dimensão numérica. Esse conceito, uma vez apropriado, evita erros em contas convencionais como, por exemplo,  $1260 / 12 = 15$ , quando a resposta correta seria  $1260 / 12 = 105$ . Esse tipo de erro ocorre por falta de dimensão numérica.

A dimensão numérica diretamente relacionada ao sentimento de poder, isto é, ao domínio que se tem sobre o cálculo, que dá a certeza do acerto.

*Depois sobre Algoritmos ressaltando que o algoritmo é mais uma estratégia para a resolução de problemas, mas não é a única e sobre o Cálculo mental que é fundamental trabalhar a base 10. Se essa construção for bem trabalhada, será mais fácil trabalhar a subtração*

### Cálculo mental

É fundamental trabalhar a base 10. O que é o 10? Trabalhar suas partes:  $3 + 7 // 4 + 6 // 8 + 2 //$  etc

Se a construção das partes do 10 forem bem trabalhadas, será mais fácil trabalhar a subtração, "separando" as partes do 10. Exemplo: separe o 3 do 10 // separe o 2 do 10.

Fortalecer o trabalho com os grupos de 10 como soma das partes e como separação de partes favorece a sobrecontagem. Pode-se usar o ábaco, os dedos, cartas

## Algoritmos

Devem ser entendidos como uma forma a mais de estratégia para a busca de resolução de um problema. A adição com reserva, por exemplo, pode ser colocada para os alunos como uma questão a ser resolvida pelos próprios alunos. Contar uma "historinha" do tipo "um menino que eu conheço fez uma conta assim (apresentar a adição com reserva 'montada'). O que vocês acham que aconteceu aqui? Por que será que ele colocou esse 1 aqui em cima? Que 1 é esse?"

Dessa forma, os alunos serão levados a refletir e a construir conceitos sobre os algoritmos, evitando-se que sejam efetuados mecanicamente. Segundo a formadora, quando uma coisa pode ser forçada, não force; traga como uma situação a ser resolvida.

A formadora sugeriu a leitura do capítulo 3 do livro "Reinventando a Aritmética", de Constance Kamii, cujo título é "Efeitos Nocivos dos Algoritmos", onde a autora aborda alguns aspectos que considera negativos no ensino de algoritmos: a) desensina o valor posicional dos algarismos; b) promove a dependência do arranjo espacial; c) cria dependência do lápis e papel.

Dando continuidade a CP falou sobre a sondagem de problemas que será realizada agora no mês de novembro.

E finalizando ficou combinado que a professora Maíle terminará a formação de matemática na próxima 3ª feira

maíle

## Grupo II

Nesta oportunidade discutimos um texto de Rita Luiza Kraemer que explora o uso do jornal sala de aula. O texto e seus aspectos ficaram divididos para a EJA mas também serve ao professor do ensino regular. Recomendamos o jornal como material didático para introduzir, desenvolver e concluir conteúdos,

## ANEXO E – ENTREVISTA COM A PROFESSORA LEILA

*A gente tem medo do aluno não aprender o que a gente ensina, mas acho que o medo maior é o da gente não saber ensinar.*

Leila Cardoso Sabino

**Formação Inicial, experiência profissional**

Estou há dois anos como professora. Eu não fiz magistério, fiz Pedagogia, terminei e prestei o concurso na PMSP. Em 2008, comecei a dar aulas. Sinto falta, me comparando com as professoras mais velhas, de coisas que o magistério supria, mesmo que se diga que o magistério era muito tradicional. Quando eu entrei na sala de aula pela primeira vez, vi que a faculdade não supria. O que eu tenho de tradicionalismo como professora, trago da minha experiência como aluna.

Entre na PMSP já na nova proposta e os cursos que a Prefeitura está oferecendo estão me ajudando muito, dando uma nova visão. Comento com as colegas, com a CP e com a diretora que são esses cursos que me dão base para trabalhar em sala de aula. Entrei na sala de aula para ensinar do jeito que eu aprendi quando aluna, os cursos estão me dando uma nova visão. O curso que eu fiz na faculdade não dá base para a sala de aula: é falta de conteúdo, é falta de didática, isso é o que eu senti muita falta mesmo. Eram textos sobre História da Educação, tal e tal... Eu comecei a ter base de como era uma sala de aula nos estágios. Ainda assim, sem nenhuma discussão em sala de aula. Eram só relatórios sobre os estágios, que, sinceramente, nem sei se realmente eram lidos.

**Formação continuada**

Os cursos de formação estão me ajudando muito. Eu estou aprendendo a dar aula mesmo. Logo no início do módulo de Espaço e Forma, não tive vergonha em falar para a formadora que quero aprender para ensinar. Nós temos uma defasagem no nosso ensino, desde criança até a faculdade. Isso que a gente aprende nos cursos seria o essencial para aprendermos na faculdade, para chegar bem na sala de aula. O que aprendo lá, tento passar em sala de aula. É claro, a gente vê o que dá certo e o que não dá. Os cadernos de apoio têm atividades muito parecidas com as que a gente tem no curso.

Eu não sei como era antes, mas estou achando uma delícia trabalhar agora. Por mais dificuldade que eles tenham, a gente vê que eles estão numa crescente, de algum lugar a gente

tem que começar. A gente tem medo do aluno não aprender o que a gente ensina, mas acho que o medo maior é o da gente não saber ensinar. E tem que começar, estou percebendo isso. A gente vai deixando e acaba não dando nada. A formadora fala que na medida em que o professor ensina, ele também se apropria de novos conhecimentos. Às vezes, no momento de ensinar, ele mesmo aprende. A gente tem que fazer. O curso está me dando muita fé no meu serviço, muita esperança, você entende?

Uma coisa que não aceito é que o professor que não tem classe não tem direito de fazer JEIF e nem tem direito de fazer cursos de formação. Aqui mesmo, na escola, alguns professores queriam fazer o curso, mas as vagas eram para professores que têm classe. E no ano que vem, se o professor que não tem sala agora pegar uma sala, como vai ser? E se eu não pegar sala no ano que vem, não vou poder fazer o curso de formação? O que mais atrapalha é a maldita burocracia.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

O coletivo na escola não é bem um coletivo, pois é um horário de JEIF que nem todos podem participar. Tem gente que termina a aula e já corre para outra escola. Eu só tenho essa escola, então posso fazer o horário de JEIF. As discussões são ricas, mas o grupo para discussão é pequeno. Tive muito apoio. As professoras que fazem esse horário comigo me ajudam, me mostram o que elas fazem, perguntam o que estou fazendo. Muitas das que fazem JEIF também fazem o curso de formação e eu vejo a diferença nelas. Algumas têm vinte anos de experiência e se perguntam porque não aprenderam isso antes. Elas ficam maravilhadas e eu, que estou entrando agora, fico deslumbrada com elas: “- Nossa, vinte anos de carreira e elas vêem que agora o aluno aprende mais fácil”.

Eu cheguei a uma conclusão: da mesma forma que em Língua Portuguesa, os alunos têm hipóteses em Matemática também, que não são erros, por mais que ele dê uma outra resposta, você tem que decifrar a resposta dele. Antes, a resposta era certa ou errada. Agora, você vai discutir com ele: porque você deu essa resposta? É igual à escrita: porque você não escreveu essa letrinha? Em Matemática, esse processo começou agora. Foi um pouco assustador ter que fazer as sondagens de números e a do campo aditivo, porque eu não sabia do que se tratava. Mas como desde o primeiro ano participo do horário de JEIF, procurei me inteirar de tudo. Na JEIF isso era muito discutido, via as outras professoras fazendo, a CP me deu super apoio, as outras professoras discutiam comigo e fui muito bem provida de tudo, para me inteirar.



A crítica que faço é a de que todo o grupo da escola deveria participar da JEIF. A gente sempre cai na crítica ao sistema: é o salário, tem que ter um emprego aqui, outro em outra escola, não podem fazer o horário coletivo. Na nossa formação, no nosso horário de JEIF, a coordenadora socializa com todo mundo o que tem de mais importante. Algumas que participam do curso de formação na DRE comentam e dão mais dicas, mas o grupo, em relação à totalidade da escola, é pequeno. Pouco a gente se encontra na escola, é mais no horário de intervalo, são 15 minutos que temos para tomar lanche. Tem muitas tarefas também, às vezes, as professoras ficam corrigindo as provas na HA, não dá para conversar. Agora, nós estamos fechando o Conselho.

O curso e o apoio do grupo ajudaram bastante. Mas, mesmo tendo o curso, às vezes, a gente chega na sala e não sabe como começar. A Regina e a Helena, que também fazem o curso, me mostram as atividades, a gente conversa sobre as estratégias dos alunos, elas contam o que fizeram com a sua classe e a gente troca. Às vezes, peço suporte para a CP, e ela dá. O grande suporte é o curso, é muito dinâmico, nós fazemos aquilo que o aluno vai ter que fazer. Embora tenha a teoria, às vezes chega aqui e a prática não acontece. É difícil também. Trocando idéias com as outras professoras, a gente chega na prática, mas o que tem um grande peso para mim é o curso.

### **Materiais de apoio**

Praticamente, nos cursos de formação, eles fornecem materiais de apoio para gente, muitos textos de estudiosos da matemática. Atualmente, estou me baseando só nisso, não tenho outras leituras, nem outros cursos, não sinto necessidade de buscar outros materiais.

No início do ano, na primeira reunião, monto o meu planejamento com o caderno de Orientações Curriculares. Acompanho o Guia de Planejamento para o meu trabalho e também o Caderno de Apoio e Aprendizagem. Eu ficava muito preocupada de buscar coisas fora, mas o material está aí para ensinar. Na verdade, eu entrei na Prefeitura em outra regional, passei quatro meses lá. No início do ano, vim para cá, ganhei esses Guias aqui. Vim conhecer os Guias, ter contato com eles, aqui, com orientação da Coordenação. Conheci o material das expectativas de aprendizagem aqui, no primeiro momento da escola, quando organizamos o plano de ensino, no início do ano. Cada um pegou o seu livrinho e fez o plano. Usamos para fazer o plano de ensino, mas ao longo dos bimestres, das aulas, ele vai ficando um pouco esquecido.

Temos que fazer as sondagens, não só de matemática, mas também de português. Tem que fazer com que o aluno avance na leitura e na escrita, então trabalhamos a escrita, a reescrita, reescrita em grupo, reescrita em dupla, individual, leitura, vê quem avançou, quem não avançou, troca as duplas. A mesma coisa, a gente faz em matemática. A gente trabalha muito. No nosso caso, estamos em fábulas. Tem outras atividades diferenciadas no guia do professor, cor de abóbora, mas às vezes não conseguimos trabalhar. Nos cursos de formação, fizeram a gente ver que a matemática também tem seu peso, é importante. Percebo na fala das outras professoras, que têm mais tempo. Então, agora, acho que é meio a meio. Só que a cobrança, é mais em cima da Língua Portuguesa ainda. O que mais analisamos são as sondagens de Língua Portuguesa.

Em Matemática, acho que é mais fácil ver o avanço do que em Língua. Em Matemática é só ver os números, se o aluno identifica do 1 ao 100, do 100 ao 1000. Em Língua Portuguesa não, a gente tem que ler, tem que ver se a dificuldade é na formatação, se é na ortografia, se é no vocabulário, se ele tem todas as ideias da história. Em Matemática, analisar as hipóteses do aluno é novo pra gente. Agora está ficando meio a meio porque a gente está tendo uma outra ideia. Você ve que a correção do professor, já mudou. A concepção mudou. Veja o Eduardo Bezerra: eu fui perguntando para ele porque ele colocou o 27. Eu poderia ter dado o certo, mas preferi entender o que ele tinha pensado. Eu pergunto para eles o que entenderam, eles vão para a lousa comigo. Embora eu não tivesse trabalhado outra concepção, aprendi muito agora. Tive a minha experiência de aluna e para mim isso é tudo diferente, eu, como professora, acho isso muito mais fácil, uso muito destas estratégias.

A formação serviu para acrescentar novas estratégias para mim. Eu acho que é tão visível, com todas as maneiras que ensino para eles. A professora fica mais segura, consegue ensinar melhor. As crianças ficam em condições de ir mais além. Uma vez, percebi que eles não estavam entendendo uma estratégia e fiquei frustrada. Tinham muitos que ainda não tinham entendido. É um terceiro ano regular, mas eles tem muita dificuldade. Fui para o fundo da sala e fiquei pensando uma estratégia diferente para ensinar para eles: eles não estão entendendo, como é que eu faço? Tive uma ideia, expliquei e aí veio o vislumbre deles: *“professora, ficou mais fácil, passa mais contas”*. Eu vou lá para trás e penso: como faço para ensinar para eles? Quando explico de outra maneira e vejo que agora eles ficam contentes porque agora entenderam, já não exijo isso daqui. Cada um vai fazendo do seu jeitinho.

### **Caracterização da sala**

Uma discussão que a gente faz também, é que, embora tenha a sala de PIC, nas salas ditas normais, que não são PIC, também têm alunos com muitas dificuldades de aprendizagem. O material do PIC já vem pronto para eles. Os meus alunos têm muitas dificuldades. Se fosse feita uma avaliação do nível de dificuldade, se fossem reavaliados, eles poderiam ser classificados como alunos de PIC, mas os alunos que vão para o PIC têm outros tipos de problemas, familiares, emocionais...

Os meus alunos, do terceiro ano, têm comprometimentos. Eu acredito que é por falta de estímulo, desde pequeninhos e até mesmo hoje, levam tarefa para casa e não tem compromisso em fazer e trazer, não tem acompanhamento e compromisso por parte da família, é muito difícil. Tem problema na família, tem, como todos nós temos, mas eles têm vontade de aprender, embora com a falta de compromisso, muitas vezes demonstram essa vontade. No PIC eles não têm, essa é a maior dificuldade. Eles, do PIC, são difíceis de controlar.

### **O trabalho de construção de conceitos sobre os números**

Na escrita dos números, os que se apoiam na fala, a gente vê o crescimento no desenvolvimento das atividades. Tem também os joguinhos, trabalhos com a decomposição e a sobreposição de números. As atividades propostas ajudam muito. Para um professor mais antigo, por exemplo, com muitos anos de sala de aula, faltava essa luz de que tem muitas maneiras para ensinar. No curso, muitos professores têm “insight” de algumas coisas que ele sabe fazer automaticamente, de uma maneira que ele nunca tinha pensado.

### **A resolução de problemas**

Nas hipóteses de Matemática, parece que dá um “insight” na cabeça deles. A gente discute. Uma das propostas é a de resolução de problemas. Cada um resolve de um jeito o probleminha. Muitos chegam ao resultado que a gente “*chama de certo*” e outros não. Eu sempre chamo três, para cada um explicar o seu jeito na lousa. Eles chegam à conclusão porque que um acertou e porque que o outro errou. Nem sempre quem acertou, quem chegou ao número correto do problema, fez da mesma maneira. Eu notei que a preocupação deles é pegar os dois números e fazer as contas. Eles perguntam: professora é de mais? É de menos? Ou então não pensam e fazem contas de mais ou de menos. Então, esses que mais perguntam são os que eu chamo na lousa para explicar. Quando ele tem que explicar para os amigos o

que ele pensou, o que fez, percebe onde errou. Eu acho que está contribuindo para eles. É na discussão que eles crescem. Essa discussão, pelo menos que eu me lembre, não existia quando eu era aluna. A gente até gravava o que a professora ensinava, mas não sabia explicar. Com essa discussão que acontece hoje o aluno cresce.

Às vezes, eles querem resolver cada problema de um jeito, com uma estratégia diferente. Eu falo para eles resolverem do jeito que eles mais gostam e se sentem seguros. No Caderno de Apoio, tem as estratégias do Sr. Tanaka para resolver algumas contas do campo aditivo:  $53$ , é  $5$  de  $10$  mais três e por aí vai. Às vezes, quando eles estão resolvendo os problemas, eles falam: estou resolvendo do jeito do Sr. Tanaka, do jeito da terceira 3ª B. Quando passo os problemas, peço que quando terminarem venham me mostrar. Então, vou escolhendo quem vou chamar para resolver na lousa. Eles sempre ficam em dupla, cada um faz de um jeito e eles vão conversando. Um faz de bolinhas, outro faz de pauzinhos, outro coloca números. A maior socialização é de quem vai lá na frente expor. Quando alguém vai à lousa, eles conversam muito: *“olha como ele fez, eu fiz diferente, mas deu o mesmo resultado”*. Eles vão chegando a um consenso entre eles. Dá para resolver por bolinhas, dá, mas vai muito tempo e é mais seguro com números. Eu falo para eles: imagina se a gente tiver que resolver um problema com centenas. Você vai desenhar cem bolinhas? Eles vão discutindo até chegar num consenso. O número dá uma outra visão. Tentei explicar para eles saírem das bolinhas, representando cada linha de 10 bolinhas pelo número 10. Eles percebem que o número dá para decompor de várias maneiras. Tudo isso, eu devo ao curso e à conversa com as outras colegas.

### **O plano de ensino**

O Plano de Ensino é discutido no coletivo. Embora a gente construa no coletivo, com todas as séries, formamos duplas e cada dupla fica responsável por um dos planos. Quando fica pronto, discutimos no grupo. Neste ano, fiquei responsável por fazer o planejamento de Matemática. Como eu já tinha tido a formação da Linéia, no ano passado, esse ano ainda não tinha começado a formação e já tive que fazer o plano de ensino. Muitas coisas eu fui ligando: *“-Ah, vamos começar assim, dá para juntar com isso”*, fui misturando. No ano passado, fui deixando as coisas do campo multiplicativo mais para o final, mas nesse ano, já fui mesclando. É no coletivo, embora tenha feito em dupla, depois a gente socializa. O tempo também é muito curto. Quem fez Português, também apresenta e assim vai. Se fosse para fazer todos os planos juntos e discutir, iria começar as aulas e ainda não estaria pronto. Fazer o plano é formativo, também.

## O papel da teoria

Para mim, tudo foi novo e ainda é. Ainda estou me apropriando. No ano passado, em JEIF, tinha os probleminhas e, lendo, a gente tinha que classificar. Tínhamos dificuldade e discutíamos em JEIF. Eu dizia que tinha dificuldades e as outras professoras diziam: Não Leila, para a gente também é novo. Ainda tenho dificuldades, tenho dúvidas. A gente não pode ficar com medo. Temos que chegar na sala e trabalhar. Tem que reelaborar dentro da gente mesmo. É isso que eu falo, vai dando os “insights”, depois a gente navega calmamente. A principal fonte para mim é o curso de formação, que me dá segurança, encaminhamentos.

Eu percebo que o grupo da escola me dá muito apoio. Se a minha colega não sabe, ela pergunta para a Coordenadora, se a CP não souber ela também busca e depois passa para a gente. Eu pergunto para os mais velhos, para quem tem mais tempo, para a Coordenadora. Também busco informações na internet e vou fazendo uma análise do que aparece. Eu busco trabalhos acadêmicos no Google. Embora a faculdade seja muito boa, ela mata muitos sonhos. Ela não dá liberdade para discutir o que você quer, para questionar. Tem que ter um currículo, é claro, mas currículo vem de cima, deveria ser discutido em grupo. Todo mundo é adulto, tem condições de discutir, não é criança como o aluno daqui. Busco pesquisas que são feitas em sala de aula, mas eu questiono muito. Eu tinha uma professora de psicologia maravilhosa, ela trabalhava com ensino superior e era também pesquisadora na rede pública, mas tinha uma visão de sala de aula restrita ao tempo que ela passava lá. Ela passava duas horas, três horas em sala de aula e elaborava o pensamento sobre isso. Uma pessoa diferente na sala muda, muda. Eu questiono muito isso. Eu tenho um pé atrás. Eu fui estagiária, observava tudo e pronto. Às vezes, o jeito que a professora age com uma pessoa diferente na sala muda. Os alunos também mudam. Hoje, com dois anos dentro da sala de aula, eu sei que realmente é diferente. Na teoria é uma coisa, na prática é outra.

O curso de formação, não é um treinamento, é uma discussão, um diálogo com o professor. Não sei como eram os cursos antigamente, mas esses cursos dão subsídios, eu me sinto a vontade nesse. A gente também tem o nosso tempo nesses cursos para se apropriar, não é taxativo: pegou, não pegou; é novo, é velho. Para mim, não existia ideia e resultado. Se não desse o resultado certo, eu achava que estava errado. Quando comecei a fazer as primeiras sondagens, eu não via a ideia da criança. Se o resultado estava errado, não pensava na ideia dele. Por exemplo, armou a conta certa, mas errou o resultado, ele acertou a idéia, mas para mim estava errado. A CP me ajudou a entender que precisava considerar a ideia do

aluno. Isso para mim não existia. Por exemplo, o Eduardo Henrique, ele fez a sobrecontagem, mas errou por um, na hora de contar. Para mim, estava errado.

Na minha análise das sondagens, busquei o material do curso para me dar apoio, aos poucos vai ficando claro para a gente. No Guia de Orientações Didáticas, não fica muito claro como fazer a análise do que o aluno respondeu. Não é como o guia de correção da Prova Cidade, que traz todos os erros que o aluno pode fazer, mostra as hipóteses de como ele pensa. Na hora da correção, recorreremos ao Guia, mas não chegamos a estudar a fundo. Para mim, isso também é formação, é como se fosse um formador, explicando cada item que o aluno respondeu, o que ele pensou, questão por questão. Eu não tinha conhecimento dessas coisas. Para mim, as contas eram certas ou erradas. Na prova teve um probleminha do campo aditivo, muitos acertaram a idéia, resolveram de maneiras diferentes, eu já tinha trabalhado isso em classe e eles foram bem. Era uma questão aberta, alguns colocaram a resposta direta, fizeram de cabeça. Eles fizeram de forma diferente, uns armavam a conta, outros faziam corrido, outros decompunham o número. Muitos têm a necessidade de colocar no papel e, às vezes erram, porque sabem que a professora pergunta como que eles chegam naquele número. Tinha umas continhas na prova, também. Eu lembro que também vieram continhas de dividir, sem estarem relacionadas com situação-problema.

**Outras observações:** Espero estar ajudando, porque para mim, naquele dia da primeira entrevista, passei o dia inteiro pensando no que tinha dito. Para mim ajudou muito. Foi uma autorreflexão sobre minha profissão, sobre meu avanço como profissional, enfim. Pensei em mudar algumas coisas que falei, mas decidi esperar o registro.

### **Análise das sondagens feita pela Professora Leila**

O [aluno A] se utiliza muito das bolinhas, porque ainda não tem plena confiança de mexer com os números. Embora quando passo exercício só de técnica para resolver, uma conta, ele consegue fazer. Mas no problema, ele não tem confiança. Então, ele vai nas bolinhas, que ele confia, que ele sabe. Só que, o que eu discuto com eles, que aconteceu aqui com ele, bolinha, quando o número é grande, às vezes eles erram na contagem por um. Quando a CP passa a sondagem para a gente fazer, a gente trabalha com a ideia e com o resultado. Aqui eu coloquei esta análise também. Ele acertou a idéia, que ele partiu do 42 e foi contando até o 89, mas o resultado ele errou. Por uma bolinha, na contagem, ele errou. Coisa que se ele fizesse por números, talvez não erraria. No terceiro problema, também se utilizou de bolinhas. Fez 24 bolinhas, depois mais 21 e riscou 18 bolinhas, descobrindo que

ele gastou 27. Embora fazendo com bolinhas, ele acertou a ideia e acertou o resultado. Nesse, ele não se perdeu na contagem. No quarto problema, ele faz a sobrecontagem, ele sabe que tem que partir do número 48 para chegar no 67 e acertou o resultado.

O que a gente escuta muito no curso, é que têm que ser trabalhadas as quatro operações, mas sempre partindo de problemas. Só que eu confesso que passo continhas, para ver a técnica deles e ensino várias técnicas. Percebo que na técnica eles vão bem, mas na hora que chega em uma situação problema, eles não conseguem transpor. Eles entendem o significado, mas aquela técnica que a gente quer no tradicionalismo, eles não fazem. O [aluno A] chega no resultado, mas não faz continha. Por exemplo, neste quarto problema, ele poderia ter feito uma conta de menos, o 67 menos o 48, como tive outros alunos que fizeram, mas ele faz a sobrecontagem. Se eu tivesse dado uma conta de menos, ele faria numa boa, mas na hora de resolver o problema, faz a sobrecontagem com a bolinha. Tem estágios muito diferentes na classe.

O [aluno B], quando não tem claro ainda a resolução do problema, pega os dois números que aparecem e soma. Foi o que ele fez aqui. Estou entrando no campo multiplicativo. Se dou um problema do tipo “Júlia tem sete anos e sua tia tem o triplo. Qual é a idade da tia de Júlia?”, a pergunta que ele me faz é a seguinte: professora, no problema só tem um número, como é que vou fazer a conta? Então a necessidade dele, especificamente, é que tenha dois números. No segundo problema, o [aluno B] chegou no resultado certo, mas ele fez de cabeça, colocou o 27 na folha. Correto. Eu perguntei: como que você pensou primeiro? Ele me falou: ah, professora, pensei na cabeça. Mas o que você pensou primeiro. E ele me fala: eu juntei o 24, contei no dedo o 21 e deu 45. Então, eu falei: que conta você fez? E ele escreveu  $24 + 21 = 45$ . E o que você fez depois, pois ainda não deu o resultado 27? Ah, professora, tirei 18. Então, o que você tem que escrever? E ele colocou o  $45 - 18 = 27$  no papel. Eles decompõem na cabeça: 20 mais 20 dá 40 e 4 mais 1 dá 5, totalizando, 45. Eles decompõem na cabeça, ele falou isso para mim. Na contagem no dedo e na bolinha, às vezes, quando o número é grande, eles acabam errando. Eu falo para eles que se a gente fizer a mesma conta com números no papel, é mais provável que vai dar certo.

A [aluna C] acertou todos, já tem tudo regular na cabecinha dela. Desde o início do ano, eles chegaram assim para mim (estratégias de bolinhas), e eu vou ensinando as mais variadas técnicas. Sempre que faço uma situação problema, chamo três para vir na lousa. Tem uns que já fazem diferente e quando os colegas vêem, eles falam: ah, professora assim é mais fácil! Na primeira sondagem era tudo assim, de bolinha, não necessariamente chegando

ao resultado correto. Pegavam os numeros e iam somando. Na última sondagem, acertaram muito no resultado e nas ideias, diferentes maneiras de resolver, acertaram muito. Eles adoraram resolver pela decomposição dos números. Aprendi no curso que, na subtração, eles podem entender melhor fazendo a decomposição do número. Eu senti dificuldade neles. O professor começa do mais complicado, mas depois aprende. Eles entendem que esse que vem para cá, 50, emprestou um 10, então não é mais 50, é 40. Para eles, eu vi que isso ainda não está claro. Eles sabem que se vem da casa da dezena é 10, se vem da casa da centena é 100. Quando eu vi que eles tinham dificuldade, mostrei um jeito diferente. É 53, cada um fazia de um jeito.

Olha como o [aluno D] fez:  $10 + 10 + 5 + 5 \dots$ . Depois riscou. Quando os alunos vão resolver lá na frente, discuto as estratégias com a classe. Marco o tempo que eles gastam também. Se eles enchem a lousa de bolinhas, demoram muito e às vezes erram na contagem. Se eles enchem a lousa de bolinhas, eu vou transpondo para número, do lado. 89 bolinhas, eu escrevo 89. Depois eu pergunto: o que você fez agora? Ele responde: risquei 42. Então eu pergunto: riscar, o que te lembra? E ele responde: é de menos. Então eu vou transpondo para números. Não precisa ser necessariamente  $89 - 42$ , pode ser como o [aluno D] fez, decompondo o número. Faço a intervenção no coletivo e eles conseguem avançar muito. O [aluno E] usava muita bolinha, agora ele já está arriscando ir para os números. Se fosse no individual, como cada um está em um estágio, eu iria demorar muito. O [aluno D] entendeu a decomposição dos números, então compôs o 89 de dez em dez até o cinquenta e somou 30, mas esqueceu do 9. Eu já ensinei essa estratégia para eles, é como se fosse uma continha de menos, mas eles ainda se confundem quando tem que pegar emprestado, mesmo quando compõem o número. Ele riscou as 42 que tinha que tirar, contou quanto sobrou e encontrou o 38, mas esqueceu o nove e errou no resultado. No quarto problema, ele fez o mesmo erro. Ele compôs o 67 só em 60. Acho que é falta de atenção. Eu já dei vários tipos de problema com essa técnica, com números quebrados, não eram números exatos e eles acertavam. Esse menino é muito bom em matemática, mas eles são muito afobados.

Eles resolvem o problema de cabeça, dão os resultados, mas na hora de colocar no papel para a professora, eles erram. A nossa pergunta como professora é: como é que você chegou no resultado? Eu acho que é nessa hora, na afobação de colocar no papel o que a professora quer, que eles acabam errando o número. Ai é onde entram as técnicas. O [aluno E] não confiou no número, fez a bolinha. Ele já não fez um monte de bolinhas espalhadas, ele contou de 10 em 10, é uma estratégia que já conversei com eles.



## ANEXO F – ENTREVISTA COM A PROFESSORA REGINA

*Agora estou vendo que a gente nunca está acabado como profissional.*

Regina Célia Cardoso de Medeiros

**Formação Inicial, experiência profissional**

Fiz magistério, depois fiz faculdade de Educação Artística. Trabalhei um pouco, acho que seis meses, com alunos de quinto a oitavo ano, mas não gostei e voltei a trabalhar com as crianças. No ano passado, resolvi fazer complementação pedagógica, terminei este ano. Fiquei um tempão sem estudar, mas agora resolvi fazer uma pós em educação infantil, por causa das crianças pequenas que estão chegando na escola.

Comecei a lecionar em 1986, no Estado. Fiquei dez anos trabalhando lá, depois prestei concurso em São Bernardo do Campo, fiquei dois anos e surgiu a oportunidade de trabalhar na PMSP. Já estou aqui há dez anos, desde 2001. Especializei-me nas séries iniciais. Nas outras redes, trabalhei com o segundo ano, nunca trabalhei com o quarto ano, algumas vezes peguei terceiro ano e nos últimos anos sempre trabalhei com primeiros e segundos anos.

**Formação continuada**

Quando eu saí de São Bernardo do Campo, eles estavam mais focados na escrita, na Língua Portuguesa, em Matemática não tinha nada. Em São Paulo também, primeiro foi a escrita. Em 2008, começou a formação e não me senti preparada para as mudanças propostas. Foi lá na Diretoria, mas eu não conseguia entender, era muita coisa nova e eu ainda estava presa aos meus conhecimentos. Era tudo muito diferente na maneira nova de trabalhar. Eu nem trabalhava o que sabia e nem trabalhava da forma que tinha que trabalhar. Nesses dois anos, 2008 e 2009, foi muito complicado trabalhar a matemática, foi um conflito muito grande. Eu via que aquilo que dava não estava bom, mas não sabia como trabalhar. Agora, na formação de 2010, abriu bem a minha mente, estou começando a entender o jeito de trabalhar. Foi o curso de formação.

Olha, realmente, na matemática eu ainda não estava preocupada em mudar, o meu foco era mais a leitura. Na minha formação do magistério, aprendi conjuntos, que não me serve para a prática. Fiz muitos cursos, foi o que me ajudou. Os cursos fazem a diferença. Eu acho que as crianças estão mais avançadas que nos anos anteriores. Estão evoluindo mais,

estou fazendo mais com que a criança pense. Antes era muito mecânico, essa é a mudança, da forma que você ensina. Na adição, você não trabalha com direto o algoritmo, antes você já começava com o algoritmo, eles não conseguiam entender aquilo. Está havendo mais busca pelo entendimento, isso traz diferença, ela usa a matemática na vida dela. No dia a dia, a criança usa o tempo todo, trazer isso para a escola traz mais significado. Foi o jeito de pensar na matemática, você tem que observar muito seu cálculo mental...

Eu achava que o cálculo tinha que ser rápido, só na cabeça, mas não, você pode fazer um cálculo mental escrito, é uma forma de você resolver as contas. Eu aprendi daquele jeito, de emprestar, sobe um, sobe dois, agora vejo que não precisa nada disso, e para mim também foi uma descoberta. A divisão, a multiplicação, que a formadora fala que pode se trabalhar com tabela, não precisa de tabuada para a criança. E eu até fiz uma pergunta para a sala, perguntei quem tinha um carrinho de brinquedo. Naquele dia ninguém trouxe carrinho, mas tinha uma moto, e eu coloquei assim: uma moto tem quantos pneus, quantas rodas? Tem dois, e fiz a tabelinha; um, fiz um traço, coloquei dois pneus. Então vamos fechar os olhos e imaginar agora duas motos: quantas rodas vocês estão vendo agora? Quatro. Então foi construída a tabelinha: duas motos, quatro pneus, e eles pegaram tão fácil!

Sempre fui muito insegura, ficava perguntado para a professora do ano seguinte como as crianças estavam. Hoje, com essas concepções, estou vendo que as crianças aprendem mais, estou mais segura. No ano passado, o CP apoiava muito o nosso trabalho, elogiava, motivava a gente a buscar conhecimentos. Acho que falta à parte gestora valorizar o professor. Também estou em um momento de procurar, quanto mais cursos faço, mais quero fazer. O curso de pedagogia, que terminei a agora, foi à distância e me ajudou muito. Sou tímida, numa sala de aula não participo muito, mas, no EAD, participo de todos os fóruns, respondo tudo que perguntam. Fiquei muito tempo sem estudar, resolvi fazer os cursos e estou fazendo a pós. Eu tinha muito medo de fazer a monografia. Apresentei o pré-projeto e a professora falou que está muito bom. Vou escrever sobre a afetividade na relação professor e aluno. O aluno tem que se sentir seguro em relação a essa troca com o professor, eles são muito carentes. A gente precisa motivar os alunos. Essa relação de afetividade, eu sempre tive com as crianças. Como eu estou mais segura, consigo que eles se sintam mais seguros. Eu passo isso para eles, não sei. As crianças de anos anteriores vivem me abraçando. Eles têm muitos problemas, é tão gostoso quando eles me abraçam...

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Quando temos dificuldade, uma troca com a outra, com a CP, discute no coletivo. Como falei, no ano passado foi complicado para mim, eu dava os probleminhas, procurava resolver junto com eles, mas não tinha esse entendimento. No ano passado, foi feita a reorganização das salas e fiquei com os alunos com mais dificuldade, então era mais complicado ainda para eles entenderem. Nos horários coletivos, o grupo do primeiro ano é muito bom, a gente discute muito. Três professoras fazem JEIF, a que não faz sempre procura saber o que está acontecendo. Tem muita colaboração entre a gente, o que uma faz, passa para a outra, procura discutir as dificuldades. Não vejo isso nos outros grupos, acho que é mais a afinidade entre nós. Eu e mais uma professora temos trabalhado com os primeiros anos há dez anos. Ela trabalha em outro cargo na Prefeitura, então, vou para as formações e passo para ela. O professor não pode parar, ele tem que se atualizar.

Na escola, a CP tem que organizar a troca, as discussões. Mostrei as sondagens de números para o professor de Matemática e ele me deu umas idéias. A JEIF serve para aprendermos algumas coisas, mas não dá conta de fazer entender uma nova concepção. A formação da escola é insuficiente, a CP tem que dar conta de nível I e nível II, em todas as áreas, dá conta de aprender uma coisa ou outra, mas não de aprender uma concepção nova.

### **Materiais de apoio**

Tenho usado o caderno de apoio para trabalhar com os probleminhas, ele traz bastante probleminhas. Com o Guia de Planejamento e as Orientações Curriculares acho que leva a ter um ensino mais harmônico, todos os professores tem que trabalhar do mesmo jeito. Quando entrei na PMSP era uma loucura, cada um fazia o que queria, não era cobrado por nada. Livro didático, a gente usava mais o de Língua. O de Matemática, a gente fazia uma ou outra atividade. Este ano, nem tem livro didático de Matemática. Eu acho que nem o de Português atende a nossa clientela, é mais para o ensino particular.

### **Caracterização da sala**

Neste ano, estou com 35 crianças, a maioria de seis anos. É muito diferente, elas precisam de mais movimento, não ficam paradas. É muito difícil trabalhar com 35 crianças. Nessa região a demanda é muito grande, eles têm muita dificuldade, a maioria vem da EMEI ou de creche, mas em casa eles não têm contato com nenhum conhecimento, os pais não

valorizam nada esses conhecimentos, eles vêm muito despreparados. Em relação à idade, notei diferença, eles não têm concentração, são mais agitados. Geralmente são crianças que ficam brincando, se distraem. Eu acho que trinta e cinco crianças na sala é muita coisa. Eu conversei com outras professoras, de outras regiões, e elas têm 26, 28 alunos. Eu tenho 35 e eles não faltam. Nesta região tem muitas crianças.

Quem me ajuda é a estagiária. Ela já tem o meu jeito, foi minha no ano passado, sabe como eu trabalho. Ela estuda na UNISA e lá elas recebem as orientações. Ela conhece bem a proposta. Como o Guia do TOF só tem Língua Portuguesa, acho que é trabalhando que ela está aprendendo matemática. É diferente quando a estagiária vê o que acontece no dia a dia. Na teoria é uma coisa, mas na escola é completamente diferente. Este ano, estou um pouco mais segura em trabalhar com isso.

### **O trabalho de construção de conceitos sobre os números**

Até o ano passado, eu estava numa confusão interna quanto a isso, porque achava que era impossível a criança já aprender o milhar, não conseguia entender isso. Agora não, pela sondagem que fiz, tem criança de 6 anos que consegue escrever 1437. É engraçado, nessa sondagem notei que algumas acertaram o milhar e a centena não. Eu não sei se a escolha dos números não foi muito feliz, porque era assim 105, 208, com o zero intercalado. De quatro números, três tinham o zero intercalado, então eles erraram muito e eu percebi que a falha era também foi minha, que eu não tinha trabalhado o zero intercalado. Depois eu posso mostrar a sondagem para você.

Eu acho que elas passaram a pensar mais, a construir os pensamentos, as idéias delas. Você não ensina, não dá pronto para a criança, tem que fazer elas pensarem, a construir o conhecimento, a gente confronta a ideia de um com a ideia do outro. Eu faço muito a leitura do calendário. A escrita, comecei com os números que eles conheciam, com o número da casa, o número do telefone, a idade deles, o trabalho inicial foi esse. Depois, trabalhei com o quadro numérico e agora estou fazendo umas fichas com as dezenas, as centenas, os milhares e você vai sobrepondo. Isso foi o que ajudou muito, eles falam assim: o zero está lá, mas ele está escondido. Então, em 253 eles sabem que o 2 vale cem, que o zero está escondido. Agora a gente consegue entender mais o pensamento da criança. Se ele escrevesse o 105 da forma 1005, cem e o cinco, para mim aquilo era completamente errado. Agora, entendo que é o processo de conhecimento dele, é mais fácil você entender que ele está progredindo. No

sistema de numeração, eu já consegui um avanço. Nos problemas, eu preciso estudar mais um pouco.

### **A resolução de problemas**

No início do ano apliquei a sondagem do campo aditivo, quase ninguém conseguiu resolver, só três alunos conseguiram resolver. De lá para cá comecei a trabalhar o campo aditivo. Trabalhei mais com o sistema de numeração decimal, com o calendário, que uso todos os dias, faço a leitura e depois com o quadro numérico. Na primeira sondagem de números, eles não tinham noção, aqueles números enormes. Agora, na numeração eles já melhoraram muito.

Faço a leitura e eles têm como resolver sozinhos, sempre tem um que quer falar e eu peço para não mostrar para ninguém, que depois a gente vai discutir. Aqueles que têm mais dificuldade, que vejo que não acertaram, tenho como ajudar, fazendo perguntas, e depois a gente pega a idéia, põe na lousa e mostra as várias formas de resolver o problema. Tem sempre aqueles que conseguem resolver com mais facilidade. Aqueles que têm dificuldade ficam mais isolados, não querem participar muito, então temos que ir questionando mais estes alunos. Eu falo assim: vocês podem resolver de duas formas: através de desenhos ou usando os números. Então, eles já estão tentando fazer essas duas formas.

Mesmo na representação com desenhos, eu pego o número 32, e falo: vamos organizar de uma forma que seja mais fácil para a gente contar. Então, por exemplo, 32 não dá para fazer três grupinhos de 10, e depois 2 embaixo? Fica mais fácil para ser visualizado, não precisa ficar contando de um em um, já tem 10, 20, 30, fica mais fácil. Com o número, você pode colocar probleminhas, como por exemplo: quanto é 32 mais 15? Eles pensam assim: 32 são quantos 10? 15 tem quantos 10? Mentalmente, eles estão fazendo 3 mais um quatro e depois eles somam a unidade, fazendo de cabeça, ou então eles colocam: três 10 mais 2 e depois 10 e mais 5, eles vêm quantos 10 têm, e alguns nem precisam fazer esses 10, mas o algoritmo eu ainda não ensinei.

É um pouco mais difícil, eles estão com essa ideia de juntar só, como eu falei para você, eles começaram agora. Estou começando a multiplicação. Tenho trabalhado mais com os probleminhas do campo aditivo. Eu tenho só sondagens do campo aditivo, não fiz as sondagens do multiplicativo ainda. Na sondagem inicial, só esses alunos acertaram, de trinta e poucos, só cinco. Esta menina e este aqui são os mais velhos da sala, essa veio alfabética e esse também já veio alfabético. Ele fez direto, de cabeça. Esse daqui fez todas as bolinhas

para contar. Pela segunda sondagem, percebo que as crianças estão melhores no sistema de numeração, mas ainda preciso investir nas situações problema.

Trouxe as sondagens dos alunos que tiveram mais acertos. Os outros alunos da classe não acertaram todos os problemas. Eu pedi que cada um fizesse os seus problemas, depois passei olhando e perguntando como eles tinham resolvido. Quem só colocou o resultado, pedi que escrevesse o que tinha pensado, mas, às vezes, eles têm dificuldade de colocar no papel. Eles fazem de cabeça, eu não entrei em algoritmos, trabalho com cálculo mental. Depois que passei pela classe, pedi para eles passarem na lousa e coloquei estratégias diferentes para todos compreenderem. Eu faço a intervenção na hora que eles estão resolvendo e também na hora em que os colegas apresentam os problemas na lousa.

Eles têm muita dificuldade com os problemas do tipo: quantas figurinhas Duda precisa conseguir para ter a mesma quantidade? O mais fácil é o de composição. Se a pergunta não estiver na ordem direta, fica mais difícil para eles. Tem crianças com muitas dificuldades, algumas ainda não estão dominando o sistema decimal. Eu não consigo ficar com eles individualmente. Converso com a classe, é um trabalho conjunto, meu e da estagiária. Eles têm pouco tempo de concentração. As crianças que têm dificuldade, eu chamo, faço perguntas, vejo os cadernos. O que vou fazendo na aula vai condicionando a produção da criança. Se você dá pronto, não deixa pensar.

### **O papel da teoria**

Eu acho que a matemática era vista como uma coisa muito mecânica, você dava pronto o conhecimento, a criança não pensava, você dava um probleminha e ela perguntava: é de mais, é de menos? Quer dizer, ela não estava entendendo nada, eu acho que dessa forma ela consegue entender mais, não tem tanto medo da matemática. Eu trabalhava até o 9º no primeiro ano, trabalhava as quatro operações, mas eles não entendiam. Agora eles não estão perguntando que contas eles têm que fazer.

A reorientação curricular trouxe cobranças, avaliações que temos que mandar, fez com que a gente procurasse formação. É muita coisa nova. Eu acho que a teoria do Programa dá um embasamento para podermos trabalhar. Na prática, sem ter essa teoria, não conseguimos desenvolver um trabalho produtivo. A gente tem que trabalhar com a criança, depois tem que validar o que ela produziu. Tudo isso tem por trás a teoria. Antes, a gente dava tudo pronto para a criança. Hoje, conseguimos perceber como ela está construindo,

como ela esta desenvolvendo o raciocínio dela. Eu mesma aprendi a fazer o calculo mental, não sabia, tinha dificuldade. Com isso, fica mais fácil ensinar a criança.

Agora que estou fazendo os cursos, vejo como o movimento e os jogos simbólicos são importantes para as crianças de seis anos. No EAD, discutimos todas as áreas e faço outros cursos, que falam como as brincadeiras ajudam no desenvolvimento cognitivo da criança. Nos jogos e nas conversas com as crianças aparecem questões de raciocínio matemático, mas a gestão do tempo é tão difícil que não conseguimos aproveitar as situações para discutir. Então, agora estou estudando mais os Guias, às vezes procuro alguma coisa na revista Nova Escola, e tem me dado muitas idéias. Se você não tiver um trabalho sistemático, se não tiver por trás uma concepção, você não consegue construir o conhecimento da criança. Agora estou vendo que a gente nunca está acabado como profissional. Desde o ano passado, tenho feito muitos cursos.

### **O planejamento**

É tudo bem novo, foi bem difícil fazer o planejamento, entender as expectativas, mas acho que conseguimos fazer de acordo. Essa etapa de planejamento, de estudo das expectativas, fez a gente procurar entender, mas não temos muito tempo para discutir o planejamento dentro da escola. No início do ano, precisamos discutir o PEA, as metas, o calendário. O planejamento mesmo, não discutimos. Não são todos os professores que fazem planejamento, alguns não fazem JEIF. Cada um faz uma parte do planejamento, não tem discussão. Quando começa o ano, temos as sondagens de Língua Portuguesa do ano anterior no prontuário do aluno e também uma reescrita, que é feita no final do ano. Em Matemática, o professor não sabe como o aluno está. Como a meta é só para a alfabetização, em Matemática não essa mesma preocupação de deixar no prontuário. A meta exige do professor. As professoras do ano seguinte fazem JEIF com a gente e falam das dificuldades que as crianças têm. Só que no primeiro ano, a preocupação com a alfabetização é tão grande, que isso é o foco.

### **Análise das sondagens feita pela Professora Regina**

O [aluno A] resolveu o primeiro problema pela decomposição: fez  $10 + 10 + 1$  e depois  $10 + 1$  e somou os dez e depois as unidades. No segundo problema, colocou o desenho com a quantidade e riscou os alunos que faltavam. No terceiro problema, [aluno A] faz a sobrecontagem, partindo do 12 e completando com tracinhos, até ao 21, dando como

resposta o número 9. No quarto problema, representa as 21 figurinhas com tracinhos, risca as 6 figurinhas perdidas e escreve o resultado 15.

No primeiro problema, [aluna B] Kemilly faz a sobrecontagem a partir de 21, apoiando-se na representação para chegar ao total 32. No segundo problema, inicia a representação com as bolinhas, apaga, reorganiza as bolinhas em grupos de 10 e risca 5 bolinhas, dando a resposta 27, dentro do círculo. Ela escreve o número 32 logo abaixo da representação, mas não registra a operação.

No primeiro problema, [o aluno C] coloca 11 e representa com tracinhos, na outra linha coloca 21 e representa com tracinhos e dá a resposta 32, circulada. No segundo problema, desenha 32 tracinhos e risca seis, dando como resultado o número 27, que também circula. No terceiro problema, [o aluno C] escreve o número 12, o sinal de + e vai colocando tracinhos até chegar ao 21, dando como resposta o número 9, circulado. No último problema, também usa como estratégia representar o número 21 por tracinhos e riscar as seis figurinhas perdidas.

No primeiro problema, [o aluno D] indica a resolução através da soma dos dois números e repete o resultado, mostrando preocupação em dar a resposta ao problema. No segundo problema, há marcas de uma resolução que foi apagada, em que ele partia do número 27. O aluno disse para a professora que “contou para trás” para chegar ao resultado. No terceiro problema e no quarto problema, o aluno indica as operações realizadas, explicando para a professora o procedimento adotado para chegar ao resultado.

[A aluna E] explica para a professora que no primeiro problema juntou as duas dezenas de 21 com a dezena de 11 e depois juntou a unidade de 21 com a unidade de 11. No segundo problema, a aluna representa os alunos com as 32 bolinhas e risca 6 bolinhas, dando o resultado 27. No terceiro problema, [aluna E] representa as doze figurinhas por 12 bolinhas e escreve ao lado o número 12. Da mesma maneira, desenha 9 bolinhas e escreve o número 9 ao lado, sem explicitar qual seria o resultado do problema. Já no quarto problema, desenha as 21 bolinhas de Lucas, risca as bolinhas que foram perdidas e dá o resultado 15.



## ANEXO G – ENTREVISTA COM A PROFESSORA HELENA

**É tudo junto que se aprende**

Helena Félix de Souza

**Formação Inicial, experiência profissional**

Fiz magistério e pedagogia. Trabalho como professora há vinte anos, entre o Estado e a Prefeitura. Sempre tive muita dificuldade em trabalhar matemática com as crianças, tinha medo, achava que era um nó. Eu acompanhava os livros e tentava novas formas de trabalhar, mas agora estou começando a entender como as crianças aprendem, como elas pensam e através do que elas nos respondem vou buscando novas formas de trabalhar. É o que eu faço com a minha sala. Há dois anos trabalho com o PIC. Sempre peguei anos diferentes.

No Estado, geralmente pegava alfabetização. Não trabalho com cartilha, uso literatura para alfabetizar, então a diretora me pedia para dar aula para o primeiro ano. Em um ano, pegava primeiro ano, depois quarto ano, depois terceiro ano. Na Prefeitura, eu pegava o que sobrava, no ano passado peguei o terceiro PIC também. Já tenho experiência de trabalhar com eles.

**Formação continuada**

Fiz vários cursos de alfabetização pelo Estado, aqui eu fiz menos. Lá, naquela época, direto eu tinha cursos para fazer: no horário e fora do horário. Eu chegava para trabalhar e tinha curso para fazer. Fiz vários cursos, até de informática, trouxe os certificados para serem cadastrados na Prefeitura. Aqui também procurei fazer cursos. Fiz de “Natureza e Sociedade” e de Alfabetização, e agora fiz o de Matemática. Foi um desafio, porque eu tinha pavor de Matemática.

Na minha época de estudo, não tive oportunidade: tive uma vida muito difícil, perdi minha mãe com sete anos e minha irmã quando eu tinha onze anos. Como fui muito sozinha, eu tenho cuidado com meus alunos, acho que eles são sozinhos também. Minha vida me ajudou a ter uma olhar diferente, a tentar fazer a diferença para meus alunos. Na minha primeira família, eu nunca pude participar de nada, eu era uma ostra. A família que me adotou procurou ajuda de uma psicóloga, que orientou meu tio para me obrigar a expressar minha opinião. Se me perguntavam que suco queria e eu respondesse qualquer um, eles me faziam ter uma escolha. Deram-me um quarto e eu podia receber meus amigos lá. Eu tinha medo, mas eles cuidavam de mim.

Tinha muita dificuldade em Matemática, mas meu tio, que era químico, me ensinava e eu entendia, tirava ótimas notas. Era uma questão de ter apoio. Esse olhar especial me ajudou a cuidar de meus quatro filhos, a respeitar meus alunos. No colegial, tive uma professora de Matemática que sabia quais eram os alunos que tinham dificuldade. Ela chamava quem não sabia para ir à lousa, colocava os alunos na frente da sala e gritava. Eu me sentia humilhada, tinha pânico de Matemática. Mas, casei com um professor de Matemática e ele foi me ensinando. Agora, que estou fazendo o curso de Matemática na DRE, estou vendo a necessidade de ter uma rotina, de trabalhar com todos os blocos. Eu não tinha a preocupação de trabalhar os cinco blocos temáticos, de números, tratamento da informação, grandezas e medidas durante a semana.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Nas nossas conversas na JEIF, percebi que os professores não têm conhecimento dessa forma de trabalhar com todos os blocos, de ir aumentando, graduando as dificuldades para aprofundar os conteúdos. Agora ficou mais claro que tem que trabalhar com uma rotina. Na escola, sei que existem três grupos de JEIF, mas muitos professores não fazem JEIF e não sei como eles são orientados sobre o trabalho. Quando tenho oportunidade de apresentar meu trabalho, as pessoas ficam maravilhadas com o novo jeito que mostro para elas, pena que não tem muito tempo. Eu adoraria desenvolver trabalhos em parceria na escola. Sinto uma imensa dificuldade em trocar experiências, só há uma sala de PIC na escola, me sinto sozinha.

### **Materiais de apoio**

Eu adorei esse material novo, os Cadernos de Apoio a Aprendizagem, que chegaram na Prefeitura. Ele faz as crianças pensarem e achei muito bem feito. Na Bienal do Livro, comprei um livro da Ana Teberosky para ter um apoio melhor. Recebo a Revista Nova Escola em casa, leio e vejo que tem a ver com o trabalho em sala de aula. Tudo que eles estão falando está nos Guias de Planejamento e Orientação Didática e nos Cadernos de Apoio. A gente tem se apoiado nos jogos, nos livros. A minha sala já tem o livro do PIC, tem tudo lá, tem a parte de alfabetização, tem texto científico, tem Matemática. No ano passado, eu não sabia lidar com isso, achava tudo muito complicado, agora, com essa nova forma, não tenho mais medo. Achava que era difícil. Com esse novo olhar, acho que é bacana dar desafio para eles.

### **Caracterização da sala**

Neste ano, estou com o terceiro ano PIC, são crianças com muitas dificuldades de aprendizagem. Alguns alunos têm laudo médico, outros eu ainda não sei que distúrbios têm. Eu deveria ter uma aluna estagiária, só agora, há pouco tempo é que apareceu uma. Eu tinha uma aluna que tinha crises horríveis na aula, era muito difícil, pois, para trabalhar, eu precisava segurá-la. Agora ela foi embora, foi morar com a avó. As crianças chegam no PIC com muitas dificuldades de alfabetização. Eu tenho um aluno que chegou da Bahia, veio depois dos outros, era silábico-alfabético, mal escrevia. Era diferente dos outros, muito concentrado, com um ótimo comportamento. Ele progrediu de uma forma linda, me deu muita força para continuar. Muitos alunos parecem que estão aprendendo, que têm um “insight”, mas depois não conseguem responder. Disseram que vão acabar com o PIC, mas nós, que estamos com esses alunos, sabemos a dificuldade que eles têm. Com a gente, eles têm um cuidado especial, se largar em uma sala que todo mundo corre, eu não sei como eles vão ficar.

### **O trabalho de construção de conceitos sobre os números**

Na minha sala é muito difícil para construir os conceitos, para sair alguma coisa. Senti que elas não sabem os números, é muito difícil trabalhar. Trabalho os conceitos da adição e da multiplicação e, em paralelo, trabalho os números. Antes, achava que as crianças tinham que saber os números de cor e salteado para depois aprender multiplicação e divisão. Agora percebo que mesmo sabendo os números, elas não entendiam os conceitos. É tudo junto que se aprende. Por isso, no dia a dia, trabalho o que o aluno sabe para ter mais condições de trazer o que ele não sabe.

Na minha sala de aula é tudo mediado. Você tem que trabalhar no individual também. Eu trabalho no geral e depois no individual, vou mediando, mediando. Nunca dou a resposta pronta para eles, vou mediando até eles chegarem onde eu quero. Deu para perceber que as crianças têm condições de fazer, mas o professor tem que mediar esse conhecimento. A criança já traz a matemática de fora, o conhecimento de fora, ela só não sabe explicar. O professor tem que mediar o conhecimento da criança. Às vezes, o aluno não sabe ler e escrever, mas entende matemática. Ele tem os conceitos lógicos da matemática, ele calcula, mas não sabe explicar como chegou naquilo. Tem criança que diz que não sabe, mas, se você for mediando o que ela está pensando, ela consegue avançar.

No começo, os alunos só faziam as operações contando palitinhos e se prendiam a eles. No curso, aprendi que precisamos colocar novos desafios: que tal colocar de dez em dez? Agora, percebi que isso é fácil para as crianças e eles usam a decomposição dos números para resolver as situações, eles decompõem na subtração, eles decompõem em tudo. Fica muito mais visível para a criança entender o que está fazendo, fica muito melhor. Na minha sala, quando eu fazia a intervenção quanto é um número mais um, eles não sabiam. Quem me fez fazer essa pergunta para as crianças foi o pessoal do curso. Eu não sabia que isso era difícil para eles. Achava que era a coisa mais simples do mundo. Eu perguntava assim, o que é 10? O que é 18? O que é 28? Agora eles sabem e falam: é o vinte e o oito, não falam mais é o 2 e o 8. Temos feito a leitura de número assim e acho que isso ajudou muito as crianças a entenderem. Eles não tinham conhecimento dos números pequenos, dos números redondos, eu tive que trabalhar com cartazes, com fichas, com jogos. Quanto mais materiais eles têm, mais vão criando conceitos, então dou oportunidade de trabalhar com caixinhas, com jogos. Agora eles já sabem o que é o número.

### **A resolução de problemas**

Eu tenho uma minoria que consegue acompanhar. Leio com as crianças, elas deveriam estar lendo e interpretando, mas elas não conseguem entender. Se você vai lendo como uma história, através do que ela vai entendendo, vai fazendo. As crianças precisam entender o que está sendo pedido. Eu também não encontrava uma relação entre os problemas, não tinha claro como fazer. Agora, com as situações problema de transformação, de comparação, melhorou para mim, a teoria tem me dado um apoio, um norte para meu trabalho. Eu acho que tem que tirar das crianças, elas têm que vivenciar. Tem que lançar o desafio, programar as perguntas certas e trabalhar em cima da situação dada.

Nós fizemos uma sondagem do campo aditivo com todos os tipos de problemas. Através disso, procuramos onde está a maior dificuldade, que tipo de problema que eles não compreenderam e trabalhamos melhor essa dificuldade. Tenho investido muito na interpretação. O terceiro ano de PIC não conseguia fazer os problemas. Eu vou retomando tudo de novo, tem que trabalhar o ano inteiro. Tenho tido bastante apoio nos Guias de Planejamento. Estou explorando a sala, eles têm muitas dificuldades de entender as coisas mais básicas, vou devagar, ofereço diferentes tipos de problemas. Como eu ainda não conheço muito bem as classificações dos problemas, eu procuro no material. Eu não sei os nomes, mas sei trabalhar com eles, sei que esse é de comparação e esse é de transformação e

de composição. Eu tinha medo de deixar a criança fazer, de deixar que ela errasse. Na minha sala, a criança que está bem mostra para a outra o que ela entendeu. Se não tiver como montar duplas para fazer a resolução de problemas, faço no coletivo mesmo, perguntando de que forma resolveram.

Na sala de aula, dou todos os tipos de problema. Estou usando o Caderno de Apoio e tem muitas atividades do campo multiplicativo, mas tem crianças que não conseguem ler. Eu tenho que ir e voltar, sempre, porque tem crianças que já conseguiram entender a multiplicação, o que já está sendo pedido no problema, mas outras não. Não sei como responder a que se deve isso, preciso de ajuda. Noto que preciso desafiá-los. Se eles já ficaram satisfeitos com um cálculo ou com uma estratégia, tenho que me organizar e planejar outras atividades que façam eles pensarem nos números, nas operações. Mesmo números enormes dá para decompor, é bacana, eles conseguem.

Essa situação problema aqui, fiz junto com a Leila. Ela tem uma sala muito fraca, mas é melhor que a minha. Só que eu tenho alguns que no dia a dia me surpreendem, que tem raciocínio lógico matemático. Talvez eu tenha que explorar mais. Eu trabalhava problemas no coletivo. Dava um tempo, esperava uns minutos e via que eles não faziam nada e explicava. Eu tinha um paradigma de que eles não fossem capazes. Na hora da resolução, eu dizia: vamos pensar assim. Na verdade, eu dava a solução do problema, mas agora sei que temos que ver o que o aluno está pensando.

### **O papel da teoria**

Antes, você esperava resolver uma coisa para depois iniciar outro assunto, agora não, tem que trabalhar tudo, tem que ir integrando. Perdia muito tempo com atividades que eu mesma não sabia o sentido. Hoje, com a orientação, sempre sei o momento certo de dar a atividade. O que mais evoluiu foi a intervenção que faço nos trabalhos. Não importa a atividade, se não tiver a intervenção certa a coisa não flui, por isso entendo que o professor tem que sempre mediar as situações.

Ainda tenho que amadurecer a teoria, tenho muitas dúvidas, preciso relacionar a teoria com a prática. Eu noto mais autonomia no meu trabalho com as crianças. Os homens criaram a matemática, as crianças vão pensando a matemática e vão ficando mais independentes. Eu ensinava primeiro e ensinava do meu jeito. Hoje, eu lanço o desafio e deixo-os resolverem. Então, passo na lousa as várias formas de resolução e ainda coloco a minha forma. Assim, eles percebem que existem várias formas de se fazer matemática. Eu

me sinto mais tranqüila agora, foi ótimo, dá para ver como a criança aprende, dá para ver como a resposta vem, é diferente. A teoria ajuda bastante, é tudo novo. Os professores não têm o hábito de juntar a teoria à prática, a gente pegou um conhecimento pronto e acabado. É um desafio e acho que precisava de mudanças. Essa metodologia ajuda o aluno a crescer. Mas é muito lento. O tempo todo com mediação. Os alunos do PIC são muitos lentos, chegam a algum resultado com muita mediação. Tem criança que não sabe o que é metade, você tem que fazer muitas mediações para ele entender o que é metade. Você tem que fazer mediações com um e com outro. As Orientações Curriculares propiciaram uma nova forma de trabalhar. Se fosse simplesmente trabalhar o conhecimento, todo mundo seria bambambam. O respeito ao tempo de cada um faz diferença. Tem que se levar em consideração esse tempo para que o aluno chegue ao conhecimento.

Antes, a gente analisava a escrita, mas não se pensava na Matemática. Hoje em dia a gente também pensa como a criança pensa o número, o que é número para ela, qual é o conceito que ela tem de número, de adição, de multiplicação. Eu acho que ter esse estudo cuidadoso dessas habilidades dos alunos ajuda muito o professor a entender, a melhorar o ensino da Matemática. Para mim é tudo novidade, e eu acho muito interessante, me dá mais conforto saber que tenho esse apoio. Antes, eu passava um problema e se a criança não conseguia desenvolver o raciocínio, ou se ela conseguia, eu não sabia interpretar. Agora eu tenho que interpretar e esse “eu tenho que” me obriga a buscar apoio na teoria. Eu estou estudando muito para ajudar meus alunos. Quero muito que eles aprendam e luto por isso.

### **O planejamento**

Eu percebi que tem coisas que constam igual no planejamento do PIC e tem outras que não, são adaptadas. Tem expectativas de terceira, da segunda e da primeira, mas a maioria é da terceira mesma. A maioria das expectativas é a mesma, só temos que trabalhar com um ritmo mais lento. Tanto é que a Prova Cidade foi a mesma. Fiz algumas partes do plano de ensino com as outras e tive que acrescentar outras expectativas no meu plano.

### **A avaliação externa**

O trabalho de analisar a Prova Cidade foi interessante, porque a gente não pensava o que significava a estratégia da criança, o porque daquilo e com esse material a gente viu que tinha um porquê, que tinha um pensamento em cima disso. Tudo o que estava na prova fazia

parte das expectativas. Eu percebi que a gente não teve tempo de dar o que caiu na prova. Se alguns alunos tivessem tido a oportunidade de trabalhar o que tinha lá, eles teriam se saído melhor.

### **Análise das sondagens da professora Helena**

Esse é o [aluno A], é o caso do aluno que chegou da Bahia, sem conseguir ler e que agora já faz produções de textos, está escrevendo sílabas complexas, lendo. Em Matemática ele também não conseguia escrever os números, não sabia lidar com a Matemática do jeito que a gente espera. Tanto é que ele colocava riscos ou bolinhas. Às vezes, eles fazem e apagam. Se fosse números pequenos, ele fazia de cabeça e eu pedia para ele me contar como ele calculava. Neste caso, eu pude considerar porque sabia as estratégias que ele usava. Eu percebo que como foi dada a oportunidade para a criança pensar nos agrupamentos, ele acha mais fácil fazer assim, de 10 em 10, ou de 100 em 100. Teve uma situação que ele fez diferente e eu achei interessante: olha aqui, como ele fez: 84, 94, 104, ele chegou até o 122 com uma estratégia diferente. Ele até errou por um ou por dois, mas foi porque não considerou que tinha que ter tirado. Ultimamente ele está satisfeito em fazer dessa forma e penso que agora, para aumentar o desafio, preciso aumentar os números para ele entrar em conflito e tentar resolver de outra forma.

Eu li para eles os problemas e vi que eles não demoraram, resolveram em agrupamentos de 10 em 10. Antes, para fazer isso, eles precisavam de muito tempo. Como eles compreendem melhor o número, eles decompõem o número, coisa que eles não entendiam, eles se sentem mais seguros.

A criança que trouxe aqui [aluna B] conseguiu acertar metade da Prova Cidade, que é aplicada para os terceiros anos regulares. Na sondagem de junho, em que todas as escolas tinham que fazer a mesma coisa, ela usa recursos de pauzinho, quando é pouco. Ela já trabalhava de 10 em 10, quando número é maior e aqui ela partiu do número e fez a sobrecontagem com palitinhos. Acho que, para não se perder, como eram números quebrados, ela partiu do número e sobrepôs. Ela mistura estratégias, de acordo com o tamanho dos números. Neste problema, ela sobrepôs, começou de onde estava para chegar ao resultado. No quarto problema, ela fez de um em um e nos outros ela olhou em uma tabela que tinha na parede. Ela acertou a ideia e errou o cálculo, ela pulou um na hora de contar. Ela já percebeu a contagem, tinha entendido o mecanismo. A maioria usava o quadro para fazer os cálculos. Eu acho que aqui ela errou, só fez uma parte do problema, não terminou.

Foi nesse momento, em que ela estava em transição, que eu recebi a formação sobre as intervenções para fazer. Então mostrei outros tipos de composição, disse para eles que isso era uma historinha, que precisavam ver o que estava acontecendo. Eu aprendi que para eles se desenvolverem nisso, no dia a dia, eu tinha que ler uma parte e discutir o que a gente leu nessa parte. Quando eles entendiam essa parte, tinha que perguntar como a historinha continuava, o que estava em discussão, entender bem a interpretação. Eu percebo que a maior parte deles tem dificuldade na interpretação, mas tem criança que entende o problema e tem dificuldade de representação.

Aqui, a [aluna B] já mudou, já faz de 10 em 10, mas não deu tempo de terminar. Na Prova da Cidade, ela tirou mais nota que todo mundo. Eu achei que ela foi bem, teve crianças que foram muito mal. Minha sala é muito complicada. Eu coloco o tipo de problema pequenininho para ir acompanhando, e é lógico que eu consulto o material de apoio, pois não estou tão acostumada assim.

Nessa prova, o [aluno C] decompôs o número 103 em  $50 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$ , um tracinho e o 3. Para tirar o 15, ele risca um 10, depois tira 5 de outro 10 e deixa 5 no lugar dele. No fim, soma o que sobrou, partindo do 50. No terceiro problema, ele decompõe o número 135 em  $50 - 50 - 10 - 10 - 10 -$  e cinco pauzinhos e a seguir vai completando com 1 para atingir 16, mas não conclui a resolução.

Depois das Orientações Curriculares, achei que eu consegui mostrar outra forma para meus alunos. A decomposição ajudou muito no campo aditivo e multiplicativo. Eles fazem tudo com decomposição. Só alguns resolvem fazer conta armada, porque os pais, ou alguém, ajudam em casa. Mas não é a maioria. Eu insisto na decomposição, porque ela é tudo. Ela faz a criança entender o número de trás para frente, de frente para trás. Na minha forma de trabalhar, eu vejo a criança aprendendo. Eu chamo a criança para explicar o raciocínio, e a partir disso, se a interpretação dela estiver de acordo, eu não interfiro, mas se ela estiver muito distante, eu meio de alguma forma para ela chegar mais perto: “Você já tentou dessa forma? Alguém tentou assim, você já fez assim? já tentou de 10 em 10?” Aqui, por exemplo, 300, tem criança que pensa de 10 em 10, mas essa aqui [aluno D] já fez de cem em cem. Em um caso assim é legal fazer intervenção. A criança não perde tanto tempo.

Antes, eu procurava a forma mais fácil para ensinar. Por exemplo, se fosse para trabalhar um problema simples ou de comparação, todo mundo trabalhava. Eu não sabia os nomes, mas a gente trabalhava. Mas se fosse um problema mais complicado, como esse de transformação, eu não daria para minha sala, nem tentaria. Mas hoje, deu para perceber que



eles conseguem. O curso me favoreceu a entender isso. Não é porque a criança tem dificuldade que a gente não vai dar a oportunidade. O curso me ajudou a perder o medo de apostar nas crianças. A [aluna E], por exemplo, não escreve, mas mostra o raciocínio matemático.

## ANEXO H – ENTREVISTA COM A PROFESSORA SANDRA

*Vou tentando mudar, aprimorar, ver com outros olhos...*

Sandra Edite dos Santos Ramos

**Formação Inicial, experiência profissional**

Fiz magistério no ensino médio e depois fui para o curso de pedagogia. Senti um contraste muito grande entre a teoria e a prática, porque no curso, apesar de você fazer estágio, fica muito só no teórico. Eles te dão todo o fundamento dos pensadores, as linhas pedagógicas, mas muito só no papel, muito só na teoria, você só vai encarar a realidade na hora em que você pega lá no giz, na hora que você está dentro da sala com 35 crianças. Ali, na hora, é que você começa a ver: não, esse caminho não está dando certo, vamos tentar outro. Às vezes, para uma criança uma linha mais tradicional funciona, às vezes não funciona. Com outra criança, você tem que montar um material mais concreto. Depende muito de criança para criança, de turma para turma, de como é o entrosamento entre eles, engloba muita coisa.

Na época da minha formação, foi muito só teórico e o teórico, a gente sabe que é bonito, mas, e aí? e agora? Quando você pega os alunos, vai encontrando seus caminhos. Em março, completo vinte anos de trabalho como professora. Fiquei uns dez, doze anos com terceiras e quartas séries. Fui para os pequenininhos, criei coragem de alfabetizar, fiquei lá uns cinco, seis anos e agora estou com quarta série de novo. No ano passado, fiquei com duas quartas. Em 2008, fiquei com as duas pontas: na Prefeitura tinha uma primeira série e no Estado uma quarta série.

Aqui, na escola da Prefeitura, temos o hábito de fazer rodízio na terceira e na quarta série, para já preparar as crianças para o Ciclo II, para eles ficarem mais espertos, mais dinâmicos com as trocas de aulas, se habituarem a ter vários professores, a saber organizar o material, o dia a dia, tudo. Eu já tinha feito rodízio, quando comecei a minha carreira. Escolho trabalhar Matemática no rodízio porque não sou muito boa na Matemática. Na minha vida do dia a dia, eu tenho dificuldade, não sei a tabuada de cor. Não sou uma professora que faz o aluno decorar tabuada, ele tem que entender como a tabuada funciona e não decorar. Se precisar contar no dedo, eu conto. Acho que é uma superação minha: como tenho dificuldade, é onde eu coloco o foco. Tem pessoas que fogem: “- Ah, eu tenho dificuldade, não quero essa área”. Sou o contrário, como é nela que eu tenho dificuldade, é

nela que eu vou me esforçar mais, correr atrás. E aí você tem que correr, tem que sentar, preparar aula, ver o melhor exercício, ver o jeito de fazer para ensinar para a criança, porque se você não passar confiança, a criança percebe.

Tive uma educação tradicional, lá dos anos 70, anos 80, era muito sistematizado, então não se perguntava o por quê. Hoje em dia, eles têm essa liberdade de perguntar: “-Mas por quê? Porque é assim, porque não pode ser de outro jeito?”. Então, a gente vai mostrando caminhos: posso resolver uma situação problema ou uma continha por vários caminhos, posso decompor um número, fazer uma operação inversa, fazer esquemas, posso fazer o que eu quiser para chegar no resultado. Eu costumo falar para eles: “-Ah, vocês têm calculadora, mas e no dia em que não tiverem? Quem manda em você é a máquina ou é você que controla a máquina? Se você não souber apertar os botões, a máquina não vai funcionar”.

### **Formação continuada fora da escola**

A última formação fora da escola que eu fiz, foi quando estava com o TOF, em 2008. Como eu tenho acúmulo de cargos, meu horário não batia, não dava para ir.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Recebo formação tanto na JEIF da Prefeitura como no Estado. A minha escola do Estado fez uma parceria com uma empresa de seguros, por meio de um programa do governo. Esta parceria pagou, no ano passado, um curso de Língua Portuguesa e neste ano, de Língua Portuguesa e de Matemática. Então, de quinze em quinze dias, tenho formação em Matemática, mas, o que vi lá não tem novidade, são coisas que já tinha visto aqui.

Neste ano, tivemos, na JEIF, formação de resolução de problemas do campo aditivo e do campo multiplicativo, trabalhando a tábua de Pitágoras. Trabalhei muito essas formações com eles, as crianças levantam hipóteses, você joga a pergunta e eles questionam. Tivemos também muita formação sobre enunciado de problemas: se a situação problema está completa, se tem toda a informação, que informação é necessária para resolver o questionamento.

Lá, no horário do HTPC, de quinze em quinze dias, faço curso com a mesma formadora que deu formação em pólo aqui na Prefeitura, no ano passado, a Regina Célia. O que ela deu aqui ano passado está dando lá na minha escola do Estado neste ano. É exclusivo da minha escola, porque a parceria está pagando. Sempre tem alguma coisa de novo: um jeito de questionar, uma maneira diferente de abordar a criança, um olhar diferente, sempre tem.

Tem coisas que eu tinha dúvida, e tirei. Ela trabalhou bastante a parte de geometria no primeiro semestre, agora, nesse segundo semestre, ela está abordando as situações problemas. O campo aditivo, o campo multiplicativo, o modo de trabalhar as situações problema. São coisas que eu já tinha visto aqui, mas sempre um complementa o outro.

Aqui, na escola da Prefeitura, geralmente o terceiro ano também faz rodízio. Então todos professores participam, acompanham a leitura, dão sugestões, fazem comentários mais focados para determinados assuntos. Quando o texto, a teoria, a atividade da JEIF é mais voltada para matemática, eu e a outra Sandra, que é a está dando matemática no terceiro ano, assumimos a nossa vez, mas isso não isenta os outros de participarem, porque neste ano é rodízio e nos outros anos pode não ser, então a formação é independente do seu segmento, ela é geral, ela é global. Vai de cada um estar absorvendo o que vale para si. Tanto que, quando dá uma formação de português, a leitura, a interpretação, a entonação da leitura, isso não me isenta de participar. Eu participo, presto atenção, colaboro.

A formação de JEIF, no caso do Ciclo I, é coletiva, está todo mundo junto ali. Eu aprendi muito, estou na Prefeitura há treze anos, já passei por três ou quatro escolas, todas com ótimas coordenadoras, com formação em JEIF muito boa, uma troca de experiências muito boa. Mas aí entra também a capacidade da pessoa de absorver a formação, quando você está ali na sala com várias pessoas, vai muito de você estar prestando atenção. Eu acho que tenho facilidade nisso, é o meu lado forte. Na época em que eu ia para a faculdade, não levava caderno. Ia lá e assistia às aulas. Eu não fazia... eu não faço registros, aquela coisa da pessoa estar falando e você está escrevendo, tudo o que a pessoa está falando, não é comigo. Para mim, mais vale prestar atenção e entender, do que registrar e escrever e reescrever. Tenho alunos assim, alunos que não abrem nem o caderno, mas isso não significa que a criança não saiba. Você tem que jogar com a responsabilidade. Não é dizendo : “-Olha, na prova você tem que fazer”. Você tem que ter todo um ‘jogo de cintura com a criança’. Eu fui uma criança que tinha dificuldade no registro, até hoje, no máximo faço uns esqueminhas, umas flechinhas, umas palavrinhas-chave e olhe lá. Então, como é que eu vou cobrar de uma criança páginas e páginas de lição? Acho que é um reflexo meu.

Nas formações de JEIF ou de HTPC do Estado, tento absorver, eu não sou a supra-sumo, nem quero ser, mas já que estou presente, tento fazer o meu melhor. Tenho muito que aprender ainda, por exemplo, com o Ciclo II, que tem uma formação técnica melhor do que a minha. Eu sou uma professora mais global, eu vejo a criança, o conteúdo, a disciplina numa forma mais global. Os professores de Ciclo II não, eles se aprofundam no conteúdo, acho que

a gente não se aprofunda, a gente faz uma base para eles, precisava melhorar essa visão, com mais formação em conteúdos de Matemática, de Língua Portuguesa, porque as coisas mudaram. A Língua Portuguesa, por exemplo, não é mais como era quando a gente estudou. A Matemática também não é mais: antigamente a Matemática eram continhas, probleminhas, medidas. Hoje em dia é isso? É isso, mas, por que, quando, onde, no que você vai usar? Antigamente não tinha isso, era uma coisa mais sistematizada, mais treinada. Você era treinada para resolver o exercício, hoje não, hoje você puxa aquele exercício para uma situação do dia a dia e antigamente não era assim. O antigamente que eu falo é de quinze anos atrás.

A teoria já estava posta, acho que ela não era trabalhada, estudada, porque os PCN's não são novos. Tudo o que é cobrado hoje, está lá, só que não tinha essa divulgação, esse estudo, essa leitura. Isso que foi melhorando. Começou lá com os PCN's, depois vieram as orientações curriculares, e assim vai melhorando, está tendo um aprimoramento, só que não é todo mundo que absorve e aproveita essa informação.

### **Caracterização da sala**

Faço sempre desafios com eles de calculo mental, dizendo: “Olha, não pode montar a continha, tem que ser de cabeça”. O famoso “de cabeça”. E eles conseguem sim. Eles têm muita dificuldade na divisão, a técnica operatória do jeito que a gente conhece da divisão é muito difícil, são muitos passos. Eles têm dificuldade porque são muito pequenos, muito imaturos, eles estão fazendo dez anos agora. Em setembro, outubro que eles estão começando a fazer dez anos. Então, é muita informação, muitos detalhes, eles se perdem. Mas é a minoria, a maioria está bem, está avançando.

### **O trabalho com a construção de conceitos sobre os números**

Tudo começa com uma sondagem, você tem que ter o diagnóstico da turma, do aluno. No caso numeração decimal é a sondagem de números. Os números têm, como eu diria, algarismos chaves que, dependendo da posição, vão ter o seu valor. Você faz o ditado, faz a sondagem e dependendo do registro da criança, você vê em qual hipótese de escrita dos números que ela está. Se ela se baseia só na fala na hora que vai escrever o número, se já tem o valor posicional do número, se joga qualquer número quando desconhece, aí depende muito da sondagem. Mesmo na quarta série tem muitos que se baseiam na fala. Mas aí, você vai trabalhando, vai mostrando a posição do número, vai questionando. Por exemplo, o 9.999

são todos 9, mas dependendo do lugar onde o 9 está, ele vale uma quantidade. Você vai questionando a criança e ela vai despertando, vai enxergando aquilo com outros olhos. Porque ela fica muito no automático: “-Ah, é só escrever”. Não pode, tem que analisar.

Em cima da sondagem, do registro, você vê o nível da criança e a atividade é direcionada para aquele estágio que aquela criança está, para aquela hipótese. Na quarta série, neste ano, ainda tive muitas crianças que estavam se apoiando na fala. Na avaliação do terceiro bimestre, coloquei uma questão: dei o número por extenso e pedi que número era. Nas respostas, coloquei alternativas onde poderia se apoiar na falar e vi que alguns ainda se apoiaram na fala. Aí, você faz todo um levantamento, mas, às vezes, ele pensou que o exercício era de decomposição, não leu ou se confundiu. Nesta época do ano, já diminuiu bem, diminuí bastante a quantidade de quem faz esse tipo de erro. Geralmente, tem aqueles com necessidades especiais educacionais, que ainda têm dificuldade, mas, com o trabalho que é feito em paralelo na escola, eles também avançam.

Faço atividades com calculadora na sala de aula. Gosto de brincar com eles fazendo um desafio: “Vamos ver quem faz mais rápido: a calculadora ou a gente”. Costumo separar a classe: uma turma vai fazer sem calculadora e outra com calculadora. Geralmente, a turma que faz sem calculadora termina mais rápido e acerta, porque eles demoram mais para achar os botõezinhos para apertar do que para fazer o cálculo. Estimulo muito o cálculo mental: dá para fazer esquemas, até esquemas mentais mesmo, baseando-se na decomposição.

### **O trabalho com a resolução de problemas**

Faço a sondagem do campo aditivo com situações problema. Geralmente como é do Estado e da Prefeitura, a sondagem vem com a orientação do que deve ser aplicado. Mas isso tem todo um trabalho paralelo, a sistematização, a interpretação, que vou fazendo na sala, às vezes em grupo, oralmente, às vezes em folhas. O segredo está na leitura, o aluno tem que entender o que ele está lendo. Você vai trabalhando, tanto com esquemas – eu tenho uma aluna que, no começo do ano, resolveu toda primeira aula do campo aditivo com esquemas: fez bolinhas, pauzinhos. Eu oriento para que faça da sua melhor maneira. Se precisar fazer bolinha ou pauzinho, pode fazer. Se precisar fazer desenhinhos, montar contas... Tem é que chegar na resposta. O que eu quero entender é o seu jeito de pensar, como ele chegou naquela resposta. É Isso que eu quero entender. Às vezes nem importa tanto a resposta certa ou errada, lógico que isso é registrado também, mas é o pensamento, o raciocínio, o caminho que levou a criança chegar na resposta que me interessa. Às vezes ele tem a ideia, mas

registra errado. É muito comum na subtração eles colocarem um número maior embaixo na hora de armar a conta, mas, se você questionar, eles falam “-Não, professora, não é assim”, ou seja, as idéias deles estão certas, mas no registro eles erram. Eles identificam que é subtração, mas colocam os números na ordem que aparecem.

Eu trabalho muito com idéias de mercado, de compra, de dinheiro. Por exemplo, o troco, que aparece muito nas situações reais: “-Mas, e o troco? Você largou o troco lá? Vai voltar para casa sem dinheiro, sem o troco? Tem algum problema, vamos ver, como é que você vai resolver isso?” Eles saem para comprar um pão, uma coisinha assim, então eles têm essa noção de dinheiro, de valor. Eles ganham mesada, guardam dinheiro no cofrinho, têm essas coisas, compram bala. “-E para conferir se está certo como que você faz?”, “-Ah tem que fazer conta”, “-Que conta?” Aí entra a tal da encenação, do teatrinho. Você deu tanto, ele tem que te dar tanto, como é que você vai descobrir? Aí eles vão sistematizando a operação. Eles já desenvolveram a idéia, o raciocínio, falta sistematizar.

Dei um exercício para eles fazerem um enunciado, eu dava a resposta e eles tinham que elaborar a historinha, ou dava a historinha incompleta e eles tinham que completar com informações que tivessem sentido, que fizessem coerência, porque senão não daria para resolver. Trabalho muito a leitura, a interpretação, às vezes, chego a fazer até teatrinho da cena, da historinha, do problema para eles poderem visualizar, para poderem entender mesmo. Às vezes, uma coisinha boba que eles lêem é o nó da questão. Eu falo muito isso para eles: o segredo está na leitura, até na Matemática. Sempre tento me embasar na leitura. Agora, usei uma lenda, acho que envolve mais.

Procuro trabalhar a questão do significado, e não chegar na lousa e passar continhas e continhas, fazer aquela coisa mecânica. A gente tenta dar um sentido, não é só a técnica operatória, mas é para que eu vou usar, por que, quando, aonde que eu uso aquilo. É diferente, você enxerga as crianças com outros olhos, porque você vê que ele tem toda uma bagagem que ele não percebe que tem e você tem que explorar, você tem que incentivar, você tem que descobrir as habilidades dele. Às vezes, um tem uma habilidade melhor para o raciocínio, outro é melhor na parte da geometria, do desenho, da percepção visual, e você tem que casar, ligar uma coisa com outra. Você tem que explorar, pegar o gancho ali. Então, tenho que atirar para todos os lados, mas tem que ter uma organização, um planejamento, porque se não fura.

Eu acho que o feedback, a devolutiva do aluno é muito importante. Como agora, nesta semana, estou na etapa de fazer a correção de uma prova bimestral com eles, feita na semana

passada. Como nessa semana tem só dois dias, decidi aproveitar para refazer com eles questão por questão, voltando, revisando. Quando eles dizem: “-Ah, eu errei”, pergundo: “Porque você errou? vamos ler”. Por que errou? Qual era o desafio nessa pergunta? Então, isso é que tem quer ser resgatado, coisa que acho que não era feita com a gente. Não foi feito comigo na época em que eu era estudante: “-Ah, você têm que aprender, ponto e acabou”. Do jeito que ensinamos hoje, o raciocínio, a percepção, fica tudo mais rápido.

Na época que eu estava no magistério, trabalhei no Kumon, era assistente da orientadora. Era eu quem corrigia, e o Kumon você sabe como é, é contra o relógio e eu também era contra o relógio, porque tinha que correr e, assim que o aluno terminasse, devolver para ele corrigir o que estivesse errado. Então, acho que isso me ajudou muito a ter outra visão. Por exemplo, no caso de uma alfabetização, que não é minha série desse ano, pergunto: “cinco mais quatro...e quatro mais cinco? E dois mais três... Um mais três”, que vai formar um cinco, vai formar um quatro, esse jogo de informação antes não tinha. Eu acho que hoje está sendo cobrado e é bom, acho que o raciocínio, a cabecinha do aluno fica mais ágil. Eu trabalho muito, cobro muito deles, mas também não sou daquela linha tradicional de antigamente, de quando eu estudei. Acho que judiava das crianças, que ficavam com a mãozinha doendo de escrever. Às vezes, numa conversa, numa explicação, sentados em dupla, eles aprendem muito mais do que se você passar um monte de continhas.

### **O papel da teoria**

Eu acho que a mudança no ensino da Matemática foi um progresso natural, já anunciado. Começou com a de Português, da leitura e da escrita, começou a mudança ali, mais cedo ou mais tarde, a da matemática ia chegar. Quem correu atrás da informação para poder saber lidar com aquilo, teve mais facilidade, saiu ganhando. Agora quem ficou ali “-Ah não, não é comigo”, é mais difícil, é complicado, até hoje vê o número da sondagem e não entende, acha que está tudo errado, não percebe que a criança está apoiando na fala. Porque é visível ali quando a criança se apóia na fala, porque ela praticamente decompõe o número e tem profissional que não consegue visualizar isso e isso você só consegue detectar, analisar depois que você teve toda teoria, que você trabalhou, que você leu, que você levantou suas hipóteses. E nisso a formação ajudou muito.

Entro em conflito, às vezes, dependendo da atividade eu resolvo. Coloco-me no lugar de aluno, faço as minhas respostas, o meu gabarito, vejo as possíveis maneiras de resolver a questão, de entender o enunciado, para poder estar orientando, questionando, vendo o



pensamento do aluno. Então, não é modo tradicional, é uma visão mais aberta, mais ampla e isso é inovação, porque antigamente não era assim. Tenho pensado muito tanto a teoria como a prática, como transformar o que se estuda em prática, ter uma nova visão. A gente vai tentando mudar, aprimorar, ver com outros olhos.

Na geometria, por exemplo, no primeiro semestre fiz um trabalho com tangram onde explorava os polígonos, as figuras geométricas, ângulos, coisas que antes havia como um brinquedo, porque para eles é lúdico, mas tem a matemática ali também. Está tudo ali, no dia a dia, está incorporado e a gente lida com ela sem perceber que ela está ali. Eles têm que ter essa visão, matemática não são só as operações, o cálculo, tem toda uma gama de assuntos que são englobados. No caso da geometria, trabalhei muito o tangram, a lei de construir as figuras, trabalhei a lenda, contei a lenda fazendo um paralelo com a leitura e com a escrita, trabalhei os polígonos, lados, formas, ângulos, só então eles construíram o tangram na forma da geometria e construíram as figuras que faziam parte da lenda. Isso foi no primeiro semestre, esse foi o meu foco, mas, fora isso tem toda a sistematização, você vai para a nomenclatura, vai para a análise, para observação de onde tem aquilo no nosso meio. Para isso, a gente tem toda a teoria para se embasar, para fazer os questionamentos certos para a criança, para fazer a criança ter um olhar diferente para aquilo. Se não ela pega, por exemplo, um joguinho do tangram e não olha que figuras têm, quantos triângulos cabem no quadrado e assim por diante, vou fazendo os questionamentos.

Nesse segundo semestre, como estava falando, peguei outra lenda chinesa, que é a do quadrado mágico, e li o livro. Tem no currículo deles, no caderno de apoio estão os vários gêneros e, como eu só dou matemática, sinto essa necessidade de uma ligação, deles verem sentidos, porque eu falo muito para eles que, na resolução de problemas, o segredo está na leitura, tem que entender o que lê. Então, matemática não é só continha. Eles têm isso muito na cabeça: “Ah professor de matemática é só continha”. Não, nos problemas, desde o nosso peso, altura, número de telefone, tudo está envolvido matemática. Então, eles têm que ter esse despertar, esse outro olhar e começa pela gente, pelo professor. E nisso a formação, os textos, o que é trabalhado em JEIF, ajuda muito. A criança fica mais dinâmica, fica mais esperta, ela perde aquela visão fechada que tem da matemática, o raciocínio dela é melhor. Não digo que ela vai acertar sempre aquelas continhas, mas o raciocínio dela é melhor. Tanto que na avaliação, na parte de transformação de fração em decimal, transformação das medidas, onde não envolvia conta, cálculo, eles foram bem melhores do que na hora que cobrei a técnica operatória. Na hora da técnica operatória é um nó. Trabalho duas vezes por

semana a técnica operatória, para exercitar com eles, tirar dúvidas e sistematizar. A maior parte da classe resolve problemas por técnica operatória.

### **O planejamento**

Tenho a minha rotina desenvolvida, desde o começo do ano está no planejamento, tudo direitinho. Trabalho todos os campos da matemática durante a semana. Tem dia que é só operações, tem dia que é sistema de numeração decimal, tem dia que são as medidas, tem dia que são gráficos, tem o dia que é da geometria e nisso eu dou conta de todo o programa, de todo o currículo, porque tem que estar distribuído durante o ano. Antigamente era assim: a geometria, você deixava só para dezembro. Acabava o ano e você acabava não dando. Desse jeito fica tudo distribuído. Como tenho os dias certos para trabalhar as operações, as técnicas operatórias, o campo aditivo, multiplicativo, tento seguir. Tem um dia ou outro, uma semana ou outra, que você foge um pouco, tem um feriado, uma coisa assim quebra um pouco o esquema, mas, no geral, eu sigo a minha rotina. E eles têm isso, eles sabem o dia que é de cada coisa. Geralmente, eles gostam do dia que tem continha. Quando eu começo a passar continha, as operações na lousa, eles gostam. É por isso que falei: eles têm dificuldade de perceber que a matemática está em tudo. Está desde a hora que você vai pagar a conta de luz, o dinheiro, o kilowatt que você gastou. Está em tudo, mas, eles têm aquela visão “matemática é continha”. Então, quando você trabalha as outras coisas, eles acham que você está brincando, é o lúdico, eles aprendem sem perceber.

Este ano foi um ano atípico: teve eleição, teve copa. Tudo isso a gente já coloca no plano, porque são assuntos pertinentes que vão estar em pauta, vão ser notícia e eles vão estar acompanhando. Neste ano, nos baseamos nas orientações curriculares e lá estão previstos os projetos, as seqüências didáticas. Tivemos um projeto da copa no meio do ano, trabalhamos muito com tabelas, os pontos, quem está na frente, quem ganhou, como a própria copa do mundo apresenta as tabelas dos times, os países e agora, quando voltamos das férias, temos as eleições. Trabalhei muito gráfico com eles, jornal. Eles fizeram a pesquisa da eleição: fizemos uma enquete com as pesquisas que apareciam no jornal, depois mostramos o jornal para eles “-Olha aqui, o tipo de gráfico que você fez apareceu no jornal”. Eles acompanham pelo noticiário e entendem para que você aprende a fazer um gráfico de setores, para que você aprende a interpretar um gráfico de coluna: porque vai aparecer essa informação em algum lugar, alguma coisa e você vai saber ler, interpretar. Colocamos tudo no planejamento.

Nos projetos, têm algumas coisas que, às vezes, foram, não saem como a gente quer, o produto final não fica tão bom quanto a gente esperava, mas têm outros que surpreendem, o resultado é muito melhor. A copa, como estava ali com as férias, tudo ficou meio truncado. Agora, o projeto das eleições deu um resultado bem legal, porque foi feita a pesquisa com eles, eles votaram, colocaram lá o papelzinho na urninha, depois foi feita toda a tabulação, o gráfico, todo o levantamento da pesquisa deles. No final, foi comparado com o resultado, com os jornais. Eles construíram os gráficos deles e compararam com outros e isso é tudo está no planejamento. Trabalhei muito com a Nádia, que é a professora deles de Natureza e Sociedade. Eu elaborei as cédulas, ela trabalhou toda a parte da democracia, da república, todo fundamento do que é o voto, do direito do cidadão. Eles desenvolveram até partidos políticos, siglas de partidos, fizeram tipo uma campanha para sala em paralelo com a eleição que está ocorrendo no Brasil, o porque de se votar, o porque do voto ser secreto, toda legitimidade do voto. Tudo foi trabalhado com eles, casando Matemática com Natureza e Sociedade. A professora Nádia fez todo o registro das idéias, da proposta de governo que eles fizeram e, depois que eles votaram nos candidatos que queriam, foi feita toda a tabulação e transformamos a tabulação em gráficos, que eles analisaram. Eles compararam o resultado de uma sala com outra sala. Bem ou mal, a gente sempre teve a prática, mas sem o registro.

A teoria vem ajudar a elaborar melhor todas as etapas, a organizar melhor. Acho que antes há dez, quinze anos atrás era meio no improvisado “Ah, vamos fazer! Vamos fazer!” Hoje, você planeja, pensa antes. Em fevereiro, a gente já estava de olho que ia ter eleição, copa; seis meses antes a gente já estava tendo idéia, para esquematizar o projetinho, uma seqüência didática para explorar o tema. Acho que isso que é diferente.

Antes era meio cada um por si, cada um dava o que queria, cada um pegava o seu livro didático, o que mais gostava e trabalhava em cima do livro didático. Se o livro didático tivesse propostas mais concretas, mais inovadoras, sorte dos alunos; se era uma visão mais tradicional, paciência. Hoje em dia não, a orientação curricular acaba fazendo todo mundo ter a mesma linha. Desde trabalhar todos os campos, das operações até gráficos, geometria, espalhados durante a semana, durante o mês. Antes era muito segmentado, esse bimestre é só sistema de numeração decimal, então você dava aquilo no início do ano e não dava nunca mais, até dezembro. Hoje, está mais distribuída a organização do trabalho. Acho que está melhor, porque você vai explorando aquilo durante todo o ano, não fica uma coisa mais segmentada.

## Avaliação

Do mesmo jeito que eu estou fazendo com a prova bimestral, fiz com eles a correção da Prova Cidade. Eu corriji, tabulei e fiz todo levantamento dos erros, de onde eles erraram mais, passei para eles, todas as questões foram analisadas e eles perceberam que, às vezes, a falta de atenção na leitura, perceber um truquezinho ali, a posição do número, joga tudo, muda tudo, eles têm que ter essa percepção. Trabalhar com as questões da prova me fez ver com outros olhos. Antes, quando eu elaborava uma prova, há dez anos atrás, quando eu dava uma prova de múltipla escolha, jogava qualquer coisa nas respostas. Naquela época, era inovador, porque antigamente era só prova escrita em Matemática. Se o aluno chegasse perto da resposta certa, você não tinha um fundamento. Agora, a gente teve toda uma teoria, o porque disso, como analisar, você faz um levantamento de como o aluno está pensando naquela hipótese, por que ele respondeu aquela alternativa errada e não a certa.

No caso da questão do sistema de numeração decimal, muitos que se basearam na fala, alguns pensaram que era exercício de decomposição, porque a gente trabalha muito isso, para eles poderem dar valor ao número. Eles confundiram o tipo de exercício. Estava escrito por extenso e eles tinham que marcar o número e alguns marcavam pela decomposição do número. Perguntei: “-O que é que está escrito ali? Era essa?”. Nesse feedback, nesse retorno para eles, eles aprendem muito mais, olham o erro deles, analisam o que erraram e isso, às vezes, evita de errarem novamente.

A gente faz a correção da avaliação, tiro muito a opinião deles: ”-Levanta a mão, qual a sua idéia, o que você acha? Quem será que está certo? Por quê? Levanta a mão quem acha que é isso, levanta a mão quem acha que é aquilo”. Eu tiro deles as hipóteses e então jogo as respostas. Aquele que errou vai analisar, “-Ah, eu errei por causa disso”. Espero que com isso diminua os próximos erros. Aprendi a ver os distratores com outros olhos, para eles é a famosa pegadinha do erro. Uma coisa que eles erram muito, por exemplo, é que na multiplicação com dois algarismos no multiplicador, eles fazem contas só até a metade, se esquecem de fazer o segundo algarismo. Explico: ”- Olha, se você decompor algum número vezes vinte e quatro, então é vezes o vinte e vezes o quatro. Você pode fazer aquela técnica que a gente já conhece, daquela que sai a conta de mais embaixo”. Então, eles falam; “-Ah, então é por isso que tem a conta de mais?”. Por que que tem aquele sinal de mais embaixo? Eu não ensino o sinal de mais, ensino pondo o zero. “-Ah, mas porque tem que por o zero?”. Por exemplo, se for vinte e quatro, esse dois está valendo quanto, não é vinte? Então, eu ponho o zero do vinte, ali se joga o valor posicional do número, sai um pouco daquela

mecanização. Nunca ninguém me explicou por que se punha o sinal de mais ali: “É assim porque é assim”. Fui aprender depois que virei professora, fui dar aula, e vi, não, era por causa do valor posicional. Meus alunos começam a entender o porquê da técnica, o porquê de subir número, porque depende de quanto ele vale. Antes isso não era explicado, era só treinado. Hoje, vou analisando o erro do aluno e ele percebe aonde que errou.

### **Materiais de apoio**

Eu acesso muito a internet e procuro coleções pedagógicas com atividades mais lúdicas, muito joguinho eletrônico, que ajuda no raciocínio, no cálculo, na percepção. A Revista Nova Escola traz ótimas sugestões, tanto a versão publicada como a do site mesmo. Às vezes, tem coisa no site que não sai publicada na revista impressa. Pesquiso muito, tento trazer coisas diferentes para eles, sair daquela mesmice que, apesar de ser uma geração nova, parece que já vem acostumada. Até porque os pais mesmos, em casa, tiveram também uma educação mais tradicional, é o jeito que eles sabem ajudar. Então, quando você chama uma mãe e fala assim para a criança: “-Você tem que fazer mais cruzadinha, fazer caça palavra”, coisas deste tipo, para incentivar a leitura e o raciocínio, a mãe acha que você está enrolando. Não, é o lúdico, nessa idade deles, até os dez anos, eles aprendem sem perceber que estão aprendendo, com brincadeira, com jogo. Eu vou muito na internet, vou a sites, tem o “Só Matemática” que é muito bom, o da “Nova Escola” traz atividades, o próprio governo, o MEC, disponibiliza vídeos, vídeo aulas que trazem um material riquíssimo. Eu baixo, assisto, e, na medida do possível, passo para eles.

O Caderno de Apoio deles tem muitas operações com medidas, que fazem parte do currículo do Programa, da minha rotina. Eles vêem a relação. Uma coisa simples como fazer um bolo, as medidas que aparecem no bolo, na receita, eles transformam aquilo na prática. São exercícios de transformação de medidas, de capacidades, estão dados em fração e tem que transformar em número decimal, ou ao contrário, na receita aparece em gramas, mas eu não tenho uma balança para medir (e agora como que eu faço?). Eles fazem todas transformações.

### **Análise das sondagens feita pela professora Sandra**

Na sondagem de problemas de junho da [aluna A], minha aluna de quarta série, quinto ano, com problemas dos quatro grupos, podemos observar que no primeiro e no segundo problema ela acerta e segue a técnica operatória. No terceiro, ela tentou fazer pela

técnica, mas também se apoiou no esquema de representação, podemos ver pelos quadradinhos que ela desenhou. No quarto problema ela acerta a ideia, mas erra a resposta na hora do registro, talvez porque ela se perdeu um pouco no esquema dela, porque tentou fazer bolinhas, quadradinhos.

Na mesma sondagem, a [aluna B] acertou os quatro problemas, não precisou fazer o esquema, fez tudo pela técnica operatória. Eu trouxe para você ver que tanto serve a técnica operatória, a ideia, o conceito, como também quando eles fazem esquemas. No caso da [aluna A], ficou registrado que ela acertou a ideia, no caso da [aluna B] foram acertadas a ideia e a resposta.

Neste caso aqui, o da [aluna C], nenhum problema tem a técnica operatória, todos estão com esquemas, bolinhas, pauzinhos, dependendo do enunciado. As ideias estão todas certas, em alguns a ideia e o resultado estão certos.

No trabalho com os problemas, eles percebem que a adição e a subtração estão conjuntas, uma está dentro da outra, percebem a operação inversa, que antigamente a gente chamava de prova real, a decomposição do número. No caso da multiplicação e da divisão, eles também encontram o meio deles para resolver. Às vezes, na divisão é mais fácil para eles resolverem decompondo o número do que pela técnica operatória. Eles já ligam uma coisa na outra e dificilmente pergunta se é de mais ou de menos. Eles já percebem as pistas pela leitura do problema, no enunciado da historinha. Estão bem atentos, percebem o que tem na historinha e o que eles têm que fazer. Trabalho com eles que nem sempre que aparece a palavra mais a conta é de mais. Por exemplo: Um tem um número de bolinhas e outro tem tantas bolinhas a mais, isto não quer dizer que esta comparação seja resolvida pela conta de mais. Quando você pede a diferença, ou quem tem a mais, a conta é de menos. Eles têm alguns vícios que estão sendo quebrados.

Quando os alunos erram os problemas, tenho o hábito de fazer uma análise do erro e chamar o aluno para dar uma devolutiva. Registro os resultados no mapa da sondagem e depois faço um trabalho com exercícios, com material concreto. Chamo o aluno com mais dificuldade, faço um trabalho diferenciado com ele. Para alguns fiz um materialzinho concreto. Principalmente na sondagem de números, trabalho com as fichas de sobreposição, mostro para o aluno como dependendo do lugar que o número ocupa ele tem um valor. Isto ajudou muito. Quando coloca zero, quando a casa fica vazia, eles se confundem um pouco, mas isto só nos casos bem abaixo do esperado. Como já estão no quarto ano, eles já estão

bem seguros na ordem de registrar o número. São conceitos que já foram construídos antes, no segundo e no terceiro ano.

Como é quarta série, eles já têm uma bagagem, já tem um conhecimento. Eu noto que os alunos são mais dinâmicos na aprendizagem, tem uma visão mais global. Antigamente eles tinham a cabecinha bem fechada, eram bem metódicos. Eu não sei se porque a gente também está mudando o jeito de dar aula, transformando em uma coisa mais dinâmica. Mas isto gera um certo barulho, uma indisciplina. Muita gente se incomoda, mas é um barulho produtivo. É claro que sempre tem um ou outro que é mais bagunceirinho, que não se envolve na atividade. Principalmente quando eles trabalham em dupla em trio, provocam um certo barulho porque estão ali conversando, interagindo. Mas depois eles te dão o resultado, eles te dão a devolutiva, chegam na conclusão do trabalho proposto, é bem interessante.

Estes problemas têm medidas. Além de trabalhar com os tipos de resolução de problemas, também trabalhamos com grandezas, medidas, números decimais. Colocamos metro, litro. No dia a dia é bem diversificado, a gente explora bem os tipos de problemas, para poder contemplar na época da sondagem.

Aqui tem o início da sequência do projeto que fizemos com a lenda do quadrado mágico. Eles trabalharam com o cálculo mental, em grupos, em duplas. Fizeram os registros das hipóteses deles, discutiram e depois chegaram as suas próprias conclusões. Além de estar coincidindo com Língua Portuguesa, eles trabalharam com a discussão de um tipo de problema diferente. Eles estão acostumados que todo problema tem uma única resposta, são muito presos na técnica operatória, tem medo de que se não fizerem a continha não vão chegar no resultado. Não, pelo cálculo mental chega. No quadrado mágico tem vários encaixes que poderiam ser feitos, várias hipóteses de resolução que chegam ao resultado e eles percebem que tem vários caminhos, não é só aquela coisa fechada, mecânica. Podem fazer com contas de mais, de menos, trocar os números de lugar, várias hipóteses que chegam na mesma resposta.

## ANEXO I – ENTREVISTA COM A PROFESSORA ÂNGELA

**É importante a criança se perceber parte de seu grupo**

Ângela Tavares

**Formação inicial e experiência profissional**

Eu ainda sou da época do magistério, fiz os quatro anos de formação, depois fiz Pedagogia. Trabalhava em escola já na época do magistério e, depois de um tempo de formada em pedagogia, me incomodavam as situações de sala de aula dos alunos que não avançavam. Decidi fazer Psicopedagogia, queria entender um pouquinho porque algumas crianças não avançavam. Da graduação à pós-graduação, a educação foi a minha área de opção.

De trabalho, efetivamente, já tenho vinte e dois anos na educação, treze na Prefeitura de São Paulo. Desses treze, oito são com salas projeto. Na Prefeitura, nunca trabalhei com início de ciclo, só na rede particular. Na Prefeitura sempre peguei terceiros e quartos anos e quando peguei segundos anos, foram salas projeto. Comecei a pegar projetos antes deles serem oficializados na Prefeitura na Prefeitura de São Paulo. Confesso que gosto muito da turma de quarto ano, acho que é uma turma com uma cabeça diferente, estão naquela transição, se preparando para a quinta série (pensando ainda em série, não estou aqui colocando a questão dos nove anos). O final de ciclo me atraí, essa faixa etária me atraí, a discussão é outra. Eu gosto muito do que faço, sou apaixonada pela sala de aula. Especificamente crianças que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem, ou algum momento em que parece que a criança não vai, são coisas que me fascinam. Daí eu ter me voltado um pouco mais para crianças, que na verdade, não são crianças portadoras de necessidades especiais, são crianças que naquele momento são especiais e que precisam de uma atenção diferenciada.

Quando fiz o magistério estava começando a se falar da proposta construtivista. De lá pra cá, quantas informações novas, quantas reflexões novas nós já não fizemos?! A prática hoje, em sala de aula, é diferente da prática de alguns anos atrás e a criança também é diferente, porque ela vem sendo preparada para isso. Se esse movimento começou lá na pré-escola, ela vem diferente. Eu acredito que, daqui a algum tempo, não terá mais necessidade de salas projeto, porque se esse movimento for feito nas salas regulares, a criança vai conseguindo alcançar o objetivo dentro daquele grupo. Acredito que vai chegar um momento



em que essas salas projeto vão ser grupos de apoio fora do horário de aula do aluno, não mais uma sala de aula com sua carga horária completa. Estou fora há um mês, substituindo a Assistente de Direção da escola, que retorna em novembro, mas a sala de aula é um desafio apaixonante.

Gosto da sala de aula, é um lugar que você tem conquistas, em que você se sente valorizada. Quando a criança conquista uma coisa, você pensa: “Puxa, eu participei um pouquinho”. Na sala projeto tem muito disso, crianças que não liam, que liam muito pouquinho, estavam bem no início, agora estão lendo.

Esse movimento que fiz de sair da sala, confesso que me desestabilizou um pouquinho, porque eu tinha a preocupação de como vou receber os alunos quando retornar. É um grupo bastante agitado. Tive uma conversa séria com eles, com a colega que assumiria a sala nesse período e com a direção da escola. Falei para eles que seria muito chato se fossem levados para a direção da escola e eu tivesse que conversar com eles. Gosto de limites claros, mas gosto muito de brincar com eles, então, a relação é boa. Eu não sou só brava, mas sou brava também. Havia uma certa constância deles irem para a direção no final do intervalo, quando saíam da aula de Educação Física. Eles se sentiam mais soltos, voava o pé na cabeça de um, a mão no nariz do outro. Nesse período, em que estou fora da sala, conto nos dedos de uma mão às vezes em que tive que conversar com alunos que são meus. Então, embora eu esteja fora da sala de aula, estou de olho neles e eles sabem disso. É um olhar pedagógico, positivo, não é um olhar carrasco: eles sabem que estou comemorando cada vitória com eles. A professora aplicou a prova de final de bimestre, trouxe para eu olhar e eu passei na sala para dizer a eles: “-Que bacana, como vocês avançaram”. Eles sabem que não estou dentro da sala, mas que continuo acompanhando a turma, e isso é importante, porque eles estão realmente formando a ideia de grupo. Para qualquer atividade que a gente venha desenvolver é importante a criança se perceber parte de seu grupo.

Hoje, confesso que me gosto mais como professora do que quando comecei. Se você tem todos recursos a sua disposição, tem um investimento em você enquanto profissional, tem o que busca, é muito melhor.

### **Formação Continuada fora da escola**

Quando discutimos dentro da escola, é em cima dos Referenciais que a gente tem com aquele grupo. Quando vamos para um curso externo, trocamos com muito mais professores, com aqueles que tem PIC em outra escola, que eu não teria oportunidade de conversar se não

estivesse naquele curso de formação de Matemática. Com isso, consigo perceber qual é a realidade que o meu colega está vivendo em outra escola, em que momento essa realidade se aproxima da que eu estou vivendo e então conseguimos trocar experiências.

Nos cursos conseguimos ter muita coisa prática, muita oficina, e isso também é interessante porque levamos para a sala de aula. Os cursos externos ampliam a visão que a gente tem, porque ampliam o campo de atuação, não é só a sua escola, você tem um outro público. As trocas que a gente faz com colegas do tipo “-Nossa estou pensando em tal projeto”, “- Ah, eu também tenho tal projeto” facilitam muito, porque você diz aquilo que você pensou e pode repensar a sua atividade, a sua proposta, acho que são movimentos importantes.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Eu acho que a JEIF tem um papel importante, porque é o espaço que a gente tem de trocar experiências com os colegas. Se a gente não tivesse esse espaço de JEIF, essa discussão não aconteceria. Eu, enquanto professora, ficaria me perguntando, e a coordenadora só saberia no momento em que eu sentasse com ela para estar falando um pouco da minha sala. Com o espaço da JEIF, isso facilita.

O professor que participa do horário coletivo, consegue ter uma leitura da sua sala, não vou falar comparar, porque comparar fica parecendo que se está medindo uma sala com a outra, e não é isso, mas é no sentido de você poder trocar a percepção da sua turma com a turma do outro: “- Nossa! O meu aluno está fazendo, ele fez o registro dessa forma”.”- Ah, mas o meu também”. Então, você vê que existe um momento no aprendizado em que é comum a criança fazer o registro dessa forma. Como é que eu vou investir para que ela passe para etapa seguinte? A JEIF facilita o momento que a gente tem fazer essa discussão.

O estudo do material que a gente vai utilizar em sala de aula é feito nesses momentos e a gente vai se instrumentalizando nisso, inclusive com atividades. “- Ah, eu fiz tal coisa na minha sala que deu certo”. “- Como vai ser aplicar isso na minha sala, que tipo de alteração eu tenho que fazer em função do grupo que eu tenho”.

Pensando que há um bom tempo estou com grupos-projeto, que dentro da minha sala tenho crianças que nesse momento estão com uma abstração em Matemática muito maior do que a dos colegas, é muito importante trocar com os outros professores, inclusive dos quartos anos regulares, qual é o recurso que vou usar naquela determinada atividade, com aquele objetivo que eu tenho para esses grupos diferentes em sala de aula. Eu acho que a JEIF é

fundamental, o professor que não faz JEIF perde. Pensando na JEIF como um momento de estudo, eles perdem porque não têm essa troca.

### **Materiais de apoio**

As Orientações Curriculares contribuem, norteiam um pouco qual é a linha de trabalho que se espera das escolas municipais. É um material que tem sido estudado, tem sido base para o plano de ensino, serve como orientador mesmo. Tenho contato com professores que não fazem JEIF e têm coisas que eles conhecem porque eles leram nas orientações, nos guias, mas é uma leitura minha com o material, o que é diferente de uma leitura minha em discussão com o grupo. Com todo o investimento que a gente tem nos livros, nas orientações, nos guias, o professor que conta só com o material já tem um ganho. O professor que tem o material e o grupo de estudos, seja em JEIF, seja fora, tem um ganho maior ainda, porque ele troca idéias, enriquece o trabalho, é diferente de você ficar só no livro.

### **Caracterização da sala**

O grupo deste ano foi um desafio enorme. No começo do ano, eram crianças extremamente agitadas, algumas com laudos, outras não, mas com encaminhamentos para avaliação, crianças da “pá virada”, literalmente. Eles não paravam, e foi um trabalho longo para eles se constituírem como grupo. Então, o respeito que eles têm hoje com o registro do colega, é diferente do não respeito que eles tinham lá no início, quando eles ainda não tinham se constituído como grupo. A mesma coisa quando a gente pensa no grupo de formações de professores, no grupo de JEIF, e para você que trabalha com formação de professores, acho que isso é bem claro, não é? Aquele grupo em que os professores se constituem, os coordenadores se constituem como grupo, tem um encaminhamento. Aquele que não é grupo, onde as pessoas só estão agrupadas, é outra coisa, porque cada um vê só o seu, é a mesma situação de estar sentado um atrás do outro, posso estar em roda com todo mundo, mas não estou em sintonia com todo mundo.

Eles tiveram grandes avanços em Língua Portuguesa e grandes avanços em Matemática. Tem criança que teve avanço maior em Língua Portuguesa do que em Matemática, mas, talvez ele tenha uma afinidade maior com a questão da leitura, da escrita e da interpretação, do que com a questão dos conceitos matemáticos, que é um linguajar diferente. E tem criança que você fala que a aula é de Matemática e eles curtem, e você fala que a aula é de Português e eles já olham de atravessado. Mas, se eu pensar em mim, na

minha época também, na aula de Matemática meu olho brilhava e, em Língua Portuguesa, eu me saía bem porque eu era uma boa aluna, mas não era minha paixão. A vida vai te levando a algumas coisas, você vai aprendendo a gostar das coisas, eu adoro Matemática, mas aprendi a gostar de Língua Portuguesa, sou viciada em livro, adoro ler, então assim eu fui aprendendo a gostar, mas, Matemática é um desafio enorme.

### **O trabalho de construção de conceitos sobre os números**

Começamos com a sondagem de números, porque a gente precisa saber qual é a noção que a criança tem, a questão de onde esses números são utilizados, como é que ela vê esse número, pensando em um aluno de final de ciclo que já passou quatro anos na escola e que está retomando o último ano, fazendo o quarto ano de novo. Se for pensar na adição, subtração, multiplicação, muitos dominam, sabem a técnica operatória. Ele não sabe, talvez, qual técnica deve utilizar em uma situação, mas sabe a técnica e cobra na aula de matemática: “Tem continha?” Na sondagem, avaliamos que técnicas eles dominam, qual é a relação que eles têm com os números. Pensando em grandeza numérica, como que é para ele essa grandeza, até onde que ele realmente conhece as situações problemas, como é que ele resolveria, inclusive situações que não tenham número, para perceber que situação problema não é só situação que eu vou resolver com uma conta de adição. É importante que eles tenham contato com a técnica operatória, eles vão usar e, num determinado momento, perceber que ela facilita. Quando ele compreende a situação, a técnica operatória facilita, mas matemática não é só a técnica operatória.

A questão do número é interessante porque, às vezes, a gente coloca situações problema em que a criança consegue resolver: você faz a leitura com ela, ela entende a situação, resolve. Em outra ocasião, você dá um ditado dos números, você fala lá 1.530 e a criança escreve: “um, zero, zero, zero, quinhentos...”. Fico pensando: “Porque ela está fazendo assim, se já sabe inclusive resolver a situação, contextualizar esse número?”. Hoje, a gente tem a noção de que o registrar convencionalmente vai ser o resultado do trabalho que vai ser feito, que para a criança, naquele momento, escrever mil como “um, zero, zero, zero” faz sentido, dentro do mil, quinhentos e alguma coisa. A partir do momento que você consegue enxergar que isso não é um erro, que é uma leitura que ela está fazendo do número, você tem condições de se organizar, de planejar atividades que possam levá-la a registrar convencionalmente.

Uma estratégia que facilita é a introdução de jogos na sala de aula, que há um tempo atrás eram vistos como uma recreação. Não era na aula de matemática que você pegava um jogo, só no final da aula você ia jogar. Hoje, o jogo está inserido no contexto da sala de aula: a minha aula hoje vai ser o jogo do “nunca dez”, as crianças se envolvem com isso e o conteúdo vai sendo trabalhado. A questão do valor posicional, do valor que o número tem. Como é que eu construo esse número? Como é que eu vou registrar esse número? Em alguns cursos que eu já participei, são apresentadas algumas atividades com as fichas numéricas. No primeiro semestre, trabalhei essas fichas: tinha a do cem, a do dez, e tinha que montar número. Eu sorteava um número e tinha que montar esse número. O grupo que montasse o número primeiro, corretamente, ia marcar a pontuação. Um grupo colocava: “É cento e dez, então eu vou por o cem, o dez aqui” e o outro gritava: “Mas aí não é cento e dez”. Esse movimento do jogo em sala de aula traz uma reflexão maior para o aluno e torna a situação mais dinâmica. Eles são muito espontâneos nessas situações de jogos: “Você não pensou, seu não sei o quê”.

Eles são mais rigorosos na correção, porque, na verdade, para eles é o certo ou o errado. Nós temos essa leitura anterior de “por trás daquele cento e dez, escrito como mil e dez tem um porquê, tem um significado”. O aluno que está como juiz da situação não tem, ou está certo ou está errado. Realmente, eles são mais críticos em tudo e nem se dão conta disso. Se você faz a troca de cadernos para eles corrigirem um ditado numérico, por exemplo, eles não perdoam nada, até no traçado numérico: se o traçado de um está ruim, eles vão colocar que aquilo está errado e são cruéis, eles são cruéis uns com os outros. Mas, quando um grupo em sala de aula, pensando em qualquer disciplina, consegue se constituir como grupo, essas disputas são super saudáveis.

### **A resolução de problemas**

A primeira questão é: “- O que é um problema?”. Pensando nas salas com as quais eu trabalho, de final de ciclo, onde a criança já teve uma série de conhecimentos que foram trabalhados, embora, para ter ficado numa sala projeto, nem todos ela tenha conseguido entender, trabalho com crianças que estão em fases diferentes do pensamento matemático. A mesma situação pode ser um problema que uma criança leia e fale, “Ah, esse cálculo eu consigo resolver”, ou “Essa conta eu consigo fazer e vou chegar na resolução”, enquanto outra criança, que ainda está numa fase bem concreta, tem que colocar o esquema na folha e, dentro daquele esquema, consegue se entender e entender o raciocínio dela.

Uma coisa que acho interessante quando a gente pensa nessa Matemática que está sendo trabalhada, que é uma abordagem diferente de alguns anos atrás, onde a coisa era mais mecânica, onde tudo levava ao cálculo formal já no primeiro momento. É o entendimento dessas fases que a criança passa, de colocar o raciocínio dela através de um esquema, de desenhos, de contar, ao invés de colocar o número total, dela ir contando por pauzinhos, por marcas. Há um tempo atrás, isso não era valorizado, em algumas situações, nem permitido. O professor trabalhava com uma técnica operatória, os problemas seguintes seriam daquela técnica operatória e era só fazer a técnica que o problema estava resolvido. Hoje, eu percebo nas crianças um envolvimento maior, elas já conseguem perceber estratégias para chegar naquele resultado, então, é muito mais bacana trabalhar essas situações com eles.

Este ano, especificamente, tenho um aluno em sala que, em matemática, surpreende todo mundo, porque sempre elabora uma estratégia que ninguém esperava. Ele é um menino muito levado e os outros colegas nem dão muita bola para o que ele está pensando. Eles dizem: “Ah, fulano fez, errou!”, já se antecipam, achando que o colega não vai conseguir acertar, não vai chegar ao resultado esperado. No primeiro semestre, comecei a perceber que ele tinha uma facilidade grande para resolver situações problema, o que ele precisa é de um tempo concentrado com a atividade para poder resolver. Como ele é uma criança muito levada, às vezes, a gente precisa chamar a atenção para que se concentre e quando ele consegue terminar, normalmente consegue chegar num resultado esperado, com estratégias diferentes.

Tenho a prática, em sala de aula, de passar os olhos e ver como que a criança está pensando, se chegou no resultado esperado, que estratégia utilizou e dizer: “Vamos para o quadro?”, “Quem gostaria de colocar como pensou? Tem que colocar e me explicar”. No começo era muito engraçado, porque quando esse colega ia para a lousa, os outros torciam o nariz, achando que ele ia errar. Ele não errava, colocava a estratégia dele com desenhos, fazendo agrupamentos e chegava no resultado. Às vezes, ele usava boa parte do quadro, mas chegava no resultado. Como o colega que fez com a conta também chegava no resultado, era um tal de “- Ah, não vale, mas o meu é mais fácil”. Eu questionava: “Mas porque é mais fácil?” “Ah, por que eu já sei multiplicação”, “Mas o resultado ficou diferente?” “Não, mas ele levou muito mais tempo para chegar ao resultado”. “Mas o resultado está diferente? A conclusão está diferente?” Um dia, um dos alunos me perguntou assim: “É, mas de quem está mais certo”, e eu perguntei para ele: “De quem está mais errado?”. Ele ficou olhando pra

lousa, procurando onde o colega havia errado e respondeu: “É, ninguém errou”. Expliquei que não tem o mais certo, são maneiras diferentes de pensar.

Ao longo do semestre, esse colega que usava quase o quadro inteiro para registrar a estratégia, começou a sintetizar um pouco mais: o que antes era colocado de um a dez com marcas, já tem o agrupamento de “- Ah, essa marca vale dez”, então com outra marca igual a essa já temos vinte, e ele começa a pensar diferente, a perceber a facilidade que ele tem com a estratégia que utilizou. Uma coisa que eu costumo colocar em sala é que é para fazerem da maneira como acreditarem que vai dar certo, que depois a gente vai comparar e chegar a uma conclusão. O movimento em matemática propicia muito mais essa discussão em sala de aula.

Antes, eu acho que nós, professores, discutíamos muito entre nós: “Como é que fulano chegou naquele resultado, porque que ele só faz assim?”. Hoje, acho essa discussão é em sala com eles e isso acrescenta, porque eles começam a perceber qual é a estratégia que o outro está fazendo e se ele pode se beneficiar daquela estratégia também. Quando a gente pensa na situação problema, gera a questão de que se ele não ler, não vai conseguir entender o problema sozinho. Então, vou ter que fazer a intervenção na leitura para ele conseguir entender o problema, o que antes também não era pensado. Se ele não soubesse ler, não se saía bem em Matemática, por que o problema estava ali e ele não ia conseguir resolver. Hoje, a gente já sabe que pode intervir nessa leitura e que a situação independe dele ler ou escrever, ele estabelece estratégias para resolver, vai avançando em Matemática. Quando ele aprende a fazer a técnica operatória, se sente seguro, porque para eles, Matemática é conta. Eles acham que, por conta de conseguirem resolver a adição, a subtração, se garantem em matemática, mas você precisa ir trabalhando a questão do raciocínio matemático com eles.

### **O plano de ensino**

No início do ano, você faz um planejamento do que você está prevendo, que objetivos você tem e em que determinada época do ano você vai ter atingido boa parte deles. Com salas projeto, o meu objetivo é um e com salas regulares é outro. Vou ter que verificar qual é o perfil daquela sala e qual movimento que vou fazer com aquele planejamento.

Os meus objetivos são claros no início do ano, o que eu gostaria para esta turma ao final do ano. Como esse caminhar vai ser feito, só posso definir a partir do momento em que eu realmente conhecer a turma. Isso acontece nas salas regulares e, nas salas do PIC, a gente acaba tendo, talvez, que mexer um pouco mais porque são níveis bem diferentes dentro de uma mesma sala, eles caminham de uma maneira diferente.

Quando penso numa sala projeto, tenho que pensar no que já foi trabalhado e que ainda não foi compreendido, não foi aprendido e também naquilo que se espera no final de um quarto ano. Então, temos esse movimento de vai e volta. Na verdade, se eu falasse assim: “Ah, eu não quero mexer”, não conseguiria, porque teria que trabalhar o que elas, naquele momento, estariam prontas para, ou amadurecidas para. Já aconteceu de ter coisas que planejei com um objetivo, pensando, no início do ano, que tinha uma sala projeto, e, ao fazer avaliações e as sondagens iniciais com eles, percebi que aquele objetivo as crianças já tinham alcançado, então ampliei meu objetivo, por que aquilo elas já dominavam. Também acontece o movimento de planejarmos e não atingirmos os objetivos, de ter que planejar alguma coisa a mais.

O grande ganho para nós, com as Orientações Curriculares, foi a questão da geometria, que antes era sempre deixada para o final, como se fosse uma coisa de menor importância. Há alguns anos atrás, você priorizava as situações problema, as técnicas operatórias e só depois ia para Espaço e Forma. Hoje, está claro que você tem que trabalhar todos os blocos, você se organiza de uma maneira diferente. Se você tem feito todo esse estudo do porque disso, você se planeja também diferente e consegue trabalhar os blocos. É fácil? Não, não é fácil. Parece que “ah, eu chego lá, vou dar tal jogo, tudo funciona”. Não é assim, a gente sabe que na dinâmica da sala de aula, você planeja uma coisa e quando chega na hora você pensa “isso não vai dar”. Você tem que ter uma segunda opção. Todo esse referencial que veio, o esquema que foi montado, ajuda você a se organizar melhor.

Sou muito visual, então, tenho que planejar para poder aplicar. Sempre tive que planejar primeiro. Trabalhei durante alguns anos em escola montessoriana e a escola montessoriana trabalha muito com a questão do planejar: no mesmo espaço, tenho crianças fazendo atividades diferentes e tenho que ter uma visão de como é que aquilo está acontecendo. Para mim, é importante ter o planejamento anual, o planejamento da minha semana, de como é que eu vou trabalhar, em que momento vou estar trabalhando cada bloco. Para mim facilita, vejo que não vou conseguir trabalhar aquela atividade específica e, então, na semana seguinte, procuro encaixar aquela atividade, eu me organizo. Posso até trazer também esse material para você dar uma olhada. A colega que está começando nesse período também tem seguido o planejamento assim. Você tem uma visão mais clara. Minha estratégia é essa, outra colega vai ter outra estratégia, cada um vai estabelecendo a maneira que acha que o trabalho vai render mais.



Acho que, hoje, eles aprendem de uma maneira diferente. A qualidade do que eles aprendem tem um diferencial. Talvez, se a gente pensar em conteúdo, nós tenhamos tido mais conteúdo. Se eu for pensar de primeira a quarta, por exemplo, o conteúdo era muito maior, mas nem tudo que foi trabalhado a gente aprendeu, eu não aprendi tudo que foi trabalhado. Tivemos acesso a uma quantidade maior de conteúdos, mas acho que eles aprendem com uma qualidade diferente. O aluno de hoje é questionador, independente de ser do PIC ou não, eles debatem as idéias que têm. Eles conseguem formular a ideia e verbalizar essa idéia. Não tive isso na minha formação do ensino fundamental. O professor vinha com o conteúdo, e não é que era um professor ruim, é que na época a metodologia era aquela, apresentava o conteúdo e a gente tinha que absorver.

Uma das minhas frustrações como aluna (e eu adorava Matemática) foi uma situação em que a professora trabalhou uma técnica operatória a aula inteira. Eu sabia fazer a técnica operatória e no final da aula ela passou uma situação problema. O que eu fiz? Usei a técnica operatória. Como ela tinha ensinado a aula inteira aquela técnica operatória, era óbvio que aquele problema (nem li o problema) era com aquela técnica e com os números. Eu errei, eu errei, nossa minha grande frustração aquele ano, eu errei, por que eu errei? Porque eu não li, porque eu não parei para pensar, eu não refleti e, lógico, que a professora naquele momento colocou errado. Eu errei e ela não deu retorno daquilo, que é uma prática que hoje a gente tem e que naquela época não tinha. Ela não retomou, eu errei e acabou. Sempre fui muito chorona, e eu fui chorando perguntar por que eu tinha errado, porque eu era uma aluna A (na época o máximo era A), como é que eu errei aquilo? Na aula inteira, treinei aquela técnica e errei. Ela se virou para mim e falou assim “porque você não pensou”. Ela estava coberta de razão, só que ela não tinha me dito que eu podia pensar, não é? Eu me frustrei tanto, porque eu falei “puxa, porque eu não pensei?!”, mas porque na verdade eu não estava habituada a pensar, as coisas vinham na seqüência, até os livros eram na seqüência. Se eu treinasse a adição, você tinha lá todas as dificuldades da adição e problemas só de adição. Hoje não, você pega um Guia, o Guia volume um, você tem em Língua Portuguesa a leitura de mapas, na Matemática você está vendo a distância, a forma que aquele trajeto vai ter, comparando qual o melhor trajeto, quer dizer tudo está levando o aluno a refletir.

Na nossa época não tinha isso, acho que hoje a qualidade do aprendizado é maior no sentido de “eu entendi o que é, parei para pensar”. A quantidade de conceitos talvez não seja como a nossa, mas o que também não garante que a gente tenha aprendido tudo aquilo. Eu acho que hoje, estudar é muito mais bacana, muito mais prazeroso do que na nossa época.

Tem aulas que a gente programa, planeja e pensa: “essa vai ser a aula”. Mas, você vai aplicar e “puxa, esperava um pouco mais de movimento, um pouco mais...”, então, você repensa como vai apresentar aquela situação. Eu gosto muito de trabalhar com jogos dentro da sala, então todo conteúdo que eu posso, coloco um jogo. Na idade em que eles estão o jogo é uma coisa que motiva, chama atenção e, para as crianças que tem dificuldade de leitura e escrita, o jogo é sempre uma ferramenta a mais. A leitura que eu faço daquela situação é outra, tento programar aulas que sejam dinâmicas, no sentido que a gente não vai ter um show de circo todo dia, mas a gente vai tentar contextualizar aquilo que está sendo trabalhado. Sempre consigo? Eu acho que não, acho que eu tenho muita coisa para replanejar, para aplicar e ver que não deu certo. Mesmo pegando PICs por anos seguidos, tem coisa que eu apliquei em determinado PIC e que nesse PIC não deu certo. Tem coisa que não deu certo lá trás e que nesse dá, porque são outras crianças, o perfil desse PIC é outro, o meu objetivo com esse PIC vai ser outro.

### **O papel da teoria**

Eu acho que a mudança em Matemática começou, na verdade, com a reflexão em Língua Portuguesa. Entendemos um pouco como é que a criança pensava, como é que ela construía conhecimentos, qual era a intervenção que a gente tinha que estar fazendo.

Na Matemática, também se percebeu que a criança traça uns caminhos bem parecidos, pensa, reflete sobre aquela situação, tem caminhos diferentes para chegar num mesmo resultado. A teoria que foi chegando, foi fazendo a gente refletir que essa é uma prática comum nas crianças, que elas passam por essa fase, que a sua intervenção vai ter que se adequar para criança poder avançar, que ela tem estratégias que, às vezes, a gente olha e fala: “nossa, seria tão mais fácil se ele fizesse assim...”, mas, seria mais fácil para nós, que já passamos pela fase em que ela está. Para ela, naquele momento, aquela é a maneira mais simples de resolver aquela situação, quer seja uma situação comum ou não.

Essas fases que eles passam sempre aconteceram. Talvez nós não tivéssemos o olhar para entender aquilo como uma fase, a gente olhava e pensava: “nossa ainda não aprendeu!”. Acho que todo esse movimento serviu para a gente começar a observar que essas fases são pertinentes, que elas vão acontecer, que elas são naturais, que toda criança vai passar por essas fases, algumas mais rapidamente, outras não, mas que são fases importantes e que vão levar à sistematização. O que assustou um pouco, lá no início, quando esse movimento começou, era pensar que tudo podia, “tudo pode, todo registro vai ser aceito, considerado e

validado pelo professor” e na verdade não é assim. “Tudo pode”, desde que naquele “tudo” esteja o presente o seu raciocínio, a sua maneira de pensar, a sua estratégia, o investimento que você está fazendo. Assim como aconteceu em Língua Portuguesa, está acontecendo em Matemática. Então não é o “tudo pode”, esse “tudo” vem cercado de tanta coisa que não é simplesmente “ah eu fiz assim tá certo”. Na verdade, foi a partir dos livros, dos PCN’s, de toda essa orientação que nós temos acesso hoje, a partir dessa formação inicial que a gente teve com esse material, que começou a se refletir e a buscar teorias que pudessem complementar, que pudessem validar tudo isso. O que era uma coisa considerada como erro, que você olhava e pensava “nossa fez errado”, hoje você já faz uma busca diferente: “nossa, ela pensou assim, não é errado, como vou trabalhar para que o raciocínio possa ser ampliado?” ou: “pensou assim porque só viu um lado da história, então, vamos ver como é que eu posso ampliar isso com esse aluno”.

Para algumas famílias e para alguns professores, talvez, o pensamento é “ah, como ele não vai ser muito cobrado (no sentido de avaliação), não preciso cobrar dele em sala de aula”. Talvez algumas escolas ainda pensem assim, mas tem escolas que percebem que “ele vai pensar, vai refletir, vai raciocinar, porque isso tem um peso dentro da proposta que estou apresentando”. Não é o “tudo pode” ou “pensa o que quiser”. “Tudo pode” desde que esteja relacionado àquilo que você está trabalhando, “faça como quiser” desde que você esteja fazendo dentro da proposta que está sendo apresentada.

Hoje, com toda a leitura, com todo o estudo que a gente têm feito, esses problemas têm sido mais claros pra nós também. Acho que, por conta de todo esse movimento que a gente tem tido de uns anos pra cá na área da Matemática, de compreender qual é o significado que cada situação tem, ficou mais claro para elaborar sondagem de situações problema. Já levamos em conta a questão de qual a estratégia que aquela situação vai proporcionar, se é uma composição, se é uma transformação. Isso, para nós, também foi um aprendizado, porque antigamente a gente não fazia assim. Preparávamos situações problema em que eles fossem usar o raciocínio da adição, o raciocínio da divisão, da subtração. Hoje, a gente percebe que uma mesma situação problema, dependendo da proposta que ela traz, vai dar condições de saber se ele entende qual é o conceito da adição, qual é o conceito da multiplicação. É um caminhar.

Pensando em Língua Portuguesa, em que as fases da linguagem, da escrita, da leitura e da produção de textos eram respeitadas, acho que agora a gente está caminhando da mesma forma com a Matemática. O movimento com a Matemática está sendo uma revolução na

maneira da gente encarar a Matemática. Eu confesso que sempre fui apaixonada por Matemática, mesmo naquela época em que a gente...em que era tão mecânica, você tinha saber a conta...eu sempre fui apaixonada. Eu gosto, sempre fui mais ligada à Matemática do que à Língua Portuguesa. Os estudos foram caminhando e a gente vai tentando acompanhar.

O que eu acho fascinante nessa questão das situações problema é o respeitar, o tentar entender a estratégia que a criança utiliza. Porque, às vezes, a criança utiliza estratégias que nem você tinha pensado. Ela faz o registro e você fala: "Como é que você chegou nisso, como é que você pensou?", "Explica pra mim como é que você chegou nesse resultado?" Isso é muito bacana. Toda essa nova visão da didática da Matemática é uma coisa que me fascina muito, respeitar a estratégia do outro porque ela tem um significado e fazer a criança perceber também que não é qualquer registro que está valendo, que ela tem que ter pensado, tem que explicar como foi que pensou.

Assim como a gente pensa no trabalho coletivo em JEIF, onde me enriqueço com a troca de informação que tenho com a minha colega, esse mesmo movimento acontece entre eles. Lógico que eles, até por conta da faixa etária que estão, nem sempre tem uma discussão cordial: "Ah, eu penso assim, você pensa assim". Para eles, acho que é mais difícil aceitarem a opinião do colega, por que se do jeito que ele fez, chegou no resultado, basta, não é?! Aí entra a importância da intervenção do professor de, naquele momento, estar resgatando com a criança o porquê dela achar que o seu jeito foi mais bacana, que o seu registro está mais legal. Tem criança que fala: "Ah, contei no dedo e ganhei mais tempo", porque não colocou o pauzinho, a marca para poder contar. É uma justificativa para ela achar a dela mais interessante. Uma outra criança diz: "Ah, mas porque eu coloquei dá para saber que contei assim". Então, cada um vai se colocando e eles também vão percebendo, ainda que eles não digam no grupo, naquele momento, qual é a estratégia que vale a pena tentar. Se ele vê que dá certo, começa a usar a estratégia que o outro apresentou, por que ele se apropria daquela estratégia.

Acho que o interessante disso é entender aquilo que estou fazendo: fiz aquele registro e entendi. O colega fez o seu registro e entendeu o registro dele. Naquelas situações em que a criança tem que completar alguma coisa (eu tinha tantas figurinhas, terminei com tantas figurinhas, quantas figurinhas conquistei), tem crianças que, quando os valores são muito altos, dizem "Ah, eu vou contar de dez em dez", ou "Ah, eu vou contar de cem em cem". Quando ele vai para o quadro colocar a sua estratégia para discutir com a turma, percebe essa estratégia quando alguém fala assim "Nossa, de dez em dez ele vai até amanhã", porque o

valor é alto, a quantidade é alta, e outra criança diz “Ah, mas e se ele colocar de cem em cem?” e então, ele muda o seu registro. Acho que essa reflexão coletiva é bacana.

Pensando em sala projeto, em que o número de alunos em sala é menor, com quinze, dezoito alunos em média na sala, a disposição da sala também é diferente. Hoje, por exemplo, a gente costuma trabalhar em uma sala na qual todo mundo se vê, a própria maneira como eu disponho a sala vai propiciar ou não essa discussão entre eles, porque eles visualizam o outro, o registro do outro. Na nossa época de estudo não tinha isso, ficava um atrás do outro e a gente nem olhava o que o amigo estava fazendo. Existem momentos que são individuais? Claro, a gente precisar ter um momento nosso, esse meu aluno que eu coloquei que é uma criança muito agitada, muito levada, se ele ficar o tempo todo no coletivo, não consegue colocar o raciocínio dele, não consegue estabelecer uma estratégia para resolver um problema, precisa de um momento com ele mesmo. Mas, ele também tem essa outra oportunidade, de no momento seguinte compartilhar com os outros. Esse é um outro ponto que acho bacana nessa nova linguagem matemática, nessa nova concepção: eu faço, mas também compartilho. Eles trocam as informações e, mesmo que não aceitem a opinião do outro, fica aquela pergunta: “Por que ele fez daquele jeito?”. Eles têm espaço para refletir, para pensar e isso eu acho que é positivo. Ele vai se questionando: “o outro fez e conseguiu tão rápido chegar no resultado, e eu não” e ainda que não fale “a maneira do outro está melhor que a minha, mas não vou dar o braço a torcer porque estou pensando”, ele também reflete “por que o outro fez e foi tão mais rápido do que a minha maneira de fazer?”.

É como a descoberta da tabuada formal, quando eles descobrem o que significa aquele duas vezes dez, que tem um significado. Para nós, na nossa época, era só memorizar e a gente aprendia a tabuada, sei todas as tabuadas porque memorizei todas elas. Hoje, eles têm a oportunidade de construir e de entender o que é essa tabuada, o que é essa multiplicação, e a criança percebe que “é mais fácil se eu souber o duas vezes dez de cabeça do que eu ficar contanto o duas vezes dez”. São fases que ele vai passar e hoje são permitidas essas fases. A nova maneira de trabalhar, a metodologia que está sendo apresentada permite isso, coisa que há um tempo atrás não acontecia. Quando a gente consegue trabalhar essa questão do pensar, do refletir, do estabelecer a estratégia e compartilhar essa estratégia, estamos caminhando para a sistematização.

Dentro do mesmo grupo, eu tenho aquele que faz a estratégia com os esquemas e tenho aquele que já tem a resposta formal, que já se apropriou daquilo. Na verdade, ele vai estabelecer estratégias e perceber, com o movimento que você fizer em sala de aula, que tem a

maneira formal de se resolver aquela determinada situação. O objetivo é que ele chegue a essa finalização, mas tem todo um processo para chegar lá. Antes, a gente chegava na finalização direto, dizendo como resolver a situação problema, já sistematizava no início. Hoje a gente discute, faz a reflexão, para depois sistematizar. Como no movimento que a gente fez na escrita: casa é com S não é com Z, mas num determinado momento ele vai escrever casa inclusive com K e temos que ir fazendo as intervenções até ele perceber. As intervenções não significam que eu vou cruzar os braços e falar assim “Leia esse monte de livrinhos em que a palavra casa aparece e você vai perceber”. Vai ter um momento em que aquilo vai ser formalizado, sistematizado e essa é a função da escola.

### **A avaliação externa**

Logo que a avaliação externa chegou, tudo mundo se assustou. Fiquei muito preocupada: se for uma prova para a rede toda, será que eles vão levar em conta que essa criança está se alfabetizando, está no processo? Hoje eu vejo que a avaliação externa contribui no sentido de você poder ter um parâmetro referencial de como é que essa rede está. Quando essa avaliação retorna para sala de aula, você discute com o aluno as questões, ela enriquece.

Pensando em sala projeto, no momento da avaliação, era o aluno e prova. Ele tinha que ler, interpretar, sem interferência nenhuma. Se ele já domina essa questão da leitura e da escrita, ótimo! Se ele não domina, aquilo vai ser um pouco mais sofrido pra ele. Na correção da Prova Cidade, fizemos um levantamento, uma tabulação das questões, verificando quais questões geraram conflitos maiores para se resolver, quais questões os alunos deixaram a estratégia dele registrada e conseguimos perceber como ele pensou, aquilo que foi muito fácil para todo mundo. As questões que apresentaram conflitos maiores foram retomadas em sala de aula. Primeiro, no momento individual, com um tempo para ele pensar sozinho, depois, no coletivo, quando eles falavam como é que se chegaria na resposta correta. Muitas crianças falavam: “Ah, mas não pensei assim”, “Ah, mas porque eu não desenhei”. “Se desenhar para você, é uma estratégia que dá certo, porque você não pode usá-la?”. “Ah, mas eu pensei que tinha que colocar a conta”, e, “Porque que você pensou que tinha que colocar a conta? O que você já conhecia disso para poder resolver?”. Então, eles se deram conta que tem muita coisa que eles conseguiriam fazer se tivessem se dedicado um pouco mais ali na leitura, porque escapou uma coisinha. Se ele tivesse pensado na estratégia que sempre faz, que sempre pensa, conseguiria, porque que naquele momento, ele pensou: “Ah, porque eu achei que tinha que

ser...porque o espaço era pequeno, eu achei tinha que ser conta”. A criança não aceita ter errado, porque ela sabia. Nesse sentido, acho que a avaliação externa é importante.

Na escola em que estou hoje, é uma prática da escola fazer avaliações unificadas a cada trimestre. É um referencial importante porque é um referencial de dentro da escola. A avaliação externa vai dar um referencial dentro da rede e para o aluno é importante também. Houve uma época em que se achava que a avaliação formal poderia ser descartada, que só a observação do professor bastaria. Acho que já foi feito um outro movimento e que a avaliação formal é um momento importante, não é o único momento de avaliação, mas ele é importante.

## ANEXO J – ENTREVISTA COM A PROFESSORA MARILE

*A gente tem um olhar diferenciado socialmente, não é só o pedagógico.*

Marile Huggler Antunes

**Formação Inicial, experiência profissional**

Fiz o Normal, me formei no magistério em 75 e comecei minha carreira como professora em 77, mas fiquei parada um tempo, porque minha filha nasceu. Me afastei, depois voltei. Eu me formei na PUC em 78, em Serviço Social. Tem bastante relação, principalmente para essas crianças da Prefeitura, da rede pública, a gente tem um olhar diferenciado socialmente, não é só o pedagógico. Eu não tinha esse olhar, dava aula numa escola particular, concomitantemente com a faculdade. Terminei a faculdade, entrei no Banco do Brasil e continuei dando aula. Quando engravidei, em 89, tinha 11 anos de magistério, mas escolhi o banco, por que pagava mais. Abandonei o magistério e, quando minha filha estava com 11 anos, voltei. Eu fiquei fora uns 11, 12 anos... Então, pedi demissão do banco, passei no concurso da Prefeitura e vim para rede pública.

Começou na escola, acho que em 2006, o Programa Ler e Escrever. Me lembro que peguei uma sala de PIC, no primeiro ano que o PIC foi implantado, e achei que realmente valia a pena. Hoje, as crianças estão mais repertoriadas, estão mais preparadas, têm mais material para trabalhar, tanto para o professor como para eles.

Senti, na rede pública, que precisava fazer Pedagogia, não só pelos conhecimentos que a faculdade me traria, mas pela facilidade com que eu poderia alcançar outros cargos, pelo diploma mesmo. Fiz três anos de pedagogia, à distância, na UNISA e terminei no ano passado. Agora, estou esperando o meu diploma, estou com dois títulos de nível superior. Prestei outro concurso em 2007 e fui chamada em 2008 para o segundo cargo, as duas escolas são da Prefeitura. Pretendo me aposentar no primeiro cargo daqui a um ano e meio, mais ou menos.

Eu sempre gostei do magistério, sempre, sempre, mas em escola particular é diferente, pelo menos, naquela época, era bem diferente de escola pública. Na escola particular você percebe a dificuldade de cada aluno, chama os pais e diz: “- Olha, o seu filho precisa de acompanhamento psicológico, o seu precisa de um fono” e eles vão atrás, buscam e pronto. A criança sempre está pronta para a gente, é mais fácil para você dar aula, pelo menos comparando com aquela época. E na Prefeitura não, você é a psicóloga, você é a fono, você é a mãe muitas vezes. Acho que eles são muito carentes de tudo. Nessa parte, eu sinto as



crianças da escola pública muito desamparadas, em todos os sentidos mesmo, não só na família, como na sociedade. É uma clientela mais difícil para nós, professores, exatamente por que é uma fatia da população bem marginalizada, em comparação com a escola particular. Na escola particular você tem esse apoio, porque os pais vão buscar, eles têm condições de buscar, não ficam dependendo de posto de saúde, daqui a um mês, dois meses para marcar uma consulta. Agora, eu sempre digo que aprendi a dar aula mesmo é na Prefeitura, justamente por isso. Você não tem para onde correr, ou você resolve ou aquilo fica pendente. Como nunca gosto de deixar nada pendente, vou atrás. É você que fica imaginando uma forma daquela criança aprender: se você não pode levar na fono, não pode ir ao psicólogo, então como que a gente pode resolver, pelo menos ajudar a criança a se desenvolver? E a gente percebe, tem criança muito capaz, muito capaz, mas tem bloqueios emocionais muito fortes, e você vai com aquele cuidado.

Uso muito a parte de psicologia na Prefeitura. Bom, eu sempre gostei muito também, acho que devia ter feito psicologia. E vou fazer ainda, quem sabe? É verdade, eu gosto de prestar atenção no ser humano. Você vai tirando as conclusões e, normalmente, são acertadas. Você percebe que tem crianças que fazem de tudo para chamar a atenção. A gente vai tratando com jeito, com tato, com paciência e vai motivando essas crianças a aprenderem. Hoje, já está mais difícil, porque tem o problema da inclusão, não é só um problema emocional, de um bloqueio emocional, já tem mais a parte cognitiva mesmo, neurológica, você precisa de um especialista mais estudado, mais preparado para tratar.

### **Formação continuada fora da escola**

As formações fazem a gente mudar um pouco nossa visão de aprendizagem. Há trinta anos atrás, quando comecei a dar aula, acreditava mesmo que era aquele o jeito de dar aula: você jogar a matéria e a criança devolver decorada; não importa se entendeu, importa o que ela decorou ali. Alguns conseguem compreender e não esquecem mais, conseguem aproveitar isso, mas a grande maioria mesmo não. Antigamente, era mais assim, decorada mesmo, a não ser Português e Matemática, que eu acho que você aprende e entende, mas Natureza e Sociedade sempre foi aquele “responder o questionário”.

Essa metodologia toda nova, de fazer com que a gente entenda que a criança pensa, começou com um programa de formação de professores na alfabetização, que era o PROFA. Eu comecei a mudar minha concepção de alfabetização da criança com esse curso, que fiz em 2003. Na verdade, como fiquei afastada do magistério uns doze anos mais ou menos, muita

coisa mudou nesse tempo e eu não tinha mais contato nenhum com a área. Quando voltei, já voltei para a Prefeitura, e ouvia falar muito do construtivismo. Eu só ouvia, não estudei mais nada, não tive mais contato mesmo com a área educacional. Matriculei minha filha em uma escola que era construtivista, achei que era muito fraca, tirei e coloquei em uma outra que não era nem tão tradicional, nem construtivista e ela deslanchou. Fiquei com uma certa antipatia do construtivismo: umas pessoas falavam muito mal, outras eram meio indiferentes, acho que não conheciam muito bem. Sempre fui tradicional, silabária: ba-be-bi-bo-bu, etc e tal, fui muito resistente. Quando começou o curso do PROFA, eu fui fazer, mas fui para mostrar que ou aprende com o silabário ou não aprende, que tudo aquilo era bobagem: “Imagina, letra bastão? A criança tem que escrever é com letra cursiva”. Por que eu aprendi assim, eu acreditava mesmo na concepção tradicional da metodologia.

Quando comecei a ter aquele contato com a escrita da criança, comecei a entender o silábico, com valor, sem valor, fiquei tão encantada, mas tão encantada, que me lembro da minha emoção: “-Meu Deus, meu aluno não é incapaz, ele está pensando!”. Fiquei muito feliz de saber que aquelas crianças que “comiam letras” eram perfeitamente normais, porque minha angústia era essa: “Nossa, quantas crianças, coitadinhas... Essa aí tem problema: escreve boneca o-e-a, nossa que judiação!”. Eu não sabia ver que a criança estava pensando sobre a escrita, nunca achei que ela pensava, se é b-a é b-a e pronto, é decorando mesmo as sílabas e juntando. Eu acreditava nisso mesmo, não achava que ela pensava dessa forma, que tinha idéias e hipóteses de escrita. Fiquei encantadíssima! Achei maravilhoso saber que meu aluno era normal, porque é muito bom você olhar uma criança na sua frente e ver que ela não tem problemas, que ela é normal, foi maravilhoso! Olha, a melhor coisa que o PROFA fez para mim foi tirar esse peso, essa angústia. Eu achei lindo demais, comecei a trabalhar em cima dessa formação. Claro que meus alunos, os primeiros lá atrás, foram meus cobaias, mas deu certo! Não voltei mais para o tradicional, não consigo hoje dar o silabário, não consigo. Nem olhar para o silabário eu consigo, é engraçado, mudei totalmente minha concepção.

Com a Matemática foi a mesma coisa, foi bárbaro. Matemática é uma coisa maravilhosa. Fiz um curso de matemática no ano passado com a Regina Célia, nossa, aquela mulher, acho que ela empolga mais que a matemática, ela é muito competente e entende, sabe o que está fazendo. Ela tem uma paciência, entende as nossas dificuldades, as nossas perguntas, gosta que a gente pergunte bastante e esclarece muito, ela é apaixonada pela matemática e passa isso para nós. Eu fiquei encantada também e comecei fazer esse trabalho no ano passado, aqui e numa sala de primeira série que eu tinha na outra escola.

Comecei a trabalhar com essa visão nova da matemática, sempre com a decomposição, com a leitura, com a contagem, perdendo um pouco aquela coisa de fazer “escreva de um a dez, de dez a vinte, de vinte a trinta”, aquelas seguidinhas, trabalhando bastante a base dez, a geometria com dobradura de papel e mostrando para criança a parte mais concreta da coisa, com brincadeiras, jogos e desafios para fazer a criança pensar. Comecei a trabalhar essa coisa de mostrar para uma criança de primeira série, por exemplo, situações-problema que se imaginava: “-Ela não sabe nem fazer continha, não sabe nem chegar ao cem, como vou mostrar uma situação-problema desse tipo?”. Fiquei encantada também de ver que as crianças têm suas estratégias pessoais, próprias e completamente coerentes para chegarem num resultado e que existem várias formas de se chegar num resultado. Eu acreditava que era só pelo algoritmo e pronto: se a criança não sabe fazer algoritmo, não vou dar problema para ela. Comecei esse trabalho no ano passado e a agora, em 2010, peguei uma segunda série. Alguns alunos foram meus, outros não, mas continuo no mesmo sistema, nessa metodologia nova e o resultado é fantástico, os meus alunos de segundo ano, lá da outra escola, têm mais liberdade, espontaneidade com a matemática, são mais soltos, tem mais familiaridade com os números e com os cálculos do que os meus de quarta série daqui.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Na escola, temos formação continuada no horário de JEIF, que traz essa teoria para nós: todas essas idéias de campo aditivo, campo multiplicativo, aprendi aqui no horário coletivo. São noções que a gente precisa ter para entender as crianças. No curso, a formação foi mais profunda, a gente teve vários encontros, foi aprofundando mais as idéias que a gente tinha no horário coletivo da escola, porque aqui, no coletivo, não dá tempo de estudar tudo. A coordenadora pedagógica tenta passar o máximo que pode, mais aqui é muito corrido, fica uma coisa mais para a gente ter noção e buscar depois. Só o horário coletivo não garante, a gente precisa de mais teoria, de mais estudo.

Discutimos muito nas JEIFs, no horário coletivo. Nós aprendemos, temos formação em Matemática, Língua Portuguesa, em Natureza e Sociedade e, em todos os momentos, a gente está sempre discutindo essa problemática da criança, da interação e da criança que tem dificuldade: como fazer para essa criança poder avançar, como fazer para a criança conseguir pensar. Eu acho que esse é o grande nó da escola pública: fazer a criança pensar, aprender a refletir e não só ficar absorvendo os conteúdos.

### **Caracterização da sala**

Na minha classe, como em todos os anos, têm aqueles alunos que têm condições, que conversam, você percebe que têm apoio da família, participação da família, têm condições de estar conhecendo um pouco melhor o mundo e também têm aqueles que mal sabem escrever o próprio nome, no quarto ano, todos no quarto ano.

Nesse ano, tenho trinta alunos, sendo que dois com necessidades educacionais especiais. Um deles tem transtorno de conduta e o outro tem muitas convulsões, mas o laudo médico não diz especificamente o que ele tem, sei que toma medicação para controlar. Acho que hoje a gente precisava ter uma série de teorias, de discussões, por que a gente tem muitos problemas nas salas. Sempre fui muito ligada na parte humana, observando a parte psicológica. Não tenho nenhuma formação de psicologia, fiz serviço social e pedagogia, mas gosto muito e leio muito sobre isso, acho que o professor precisava de mais apoio nessa área. Entender o aluno, não só pedagogicamente, mas psicologicamente, por que, às vezes, é uma coisinha de nada que a criança tem. Uma coisinha de nada para mim, mas para ele é tão importante que bloqueou a aprendizagem.

Será que o professor daria conta de tudo isso?! Daria sim, se tivessem especialistas dentro da sala com você, porque esse negócio de inclusão, de colocar a criança lá com problemas e deixar você sozinha não funciona. No quarto ano não tenho estagiários, não tem ninguém na minha sala, só eu e eu mesma, com duas crianças com necessidades especiais, com quatro ou cinco anos de escolaridade, que ainda não são alfabéticos. Minha sala é pequena, têm trinta alunos, mas eu não dou conta disso tudo sozinha. Daria, se tivesse alguém, porque quando falo de um especialista, é especialista mesmo, em deficiência intelectual: não é um deficiente intelectual que eu tenho lá?! E eu não tenho formação para isso. Então, a minha parte pedagógica fica prejudicada por que a parte psicológica dele está prejudicada e o profissional pode me dar umas dicas de como trabalhar com ele.

Tenho um aluno com transtorno de conduta, que veio de uma outra sala porque agrediu a professora. Esse aluno cortou um colega com gilete, ele é terrível socialmente, tem problemas sérios de comportamento, é agressivo, altamente agressivo, perigoso, em outras palavras. Ele foi para a minha sala e como que ele está hoje? Mais calmo, menos agressivo, ele já me obedece mais, ele está entendendo a situação. O que eu fiz com esse menino? Eu me preocupei em observar, em cativar, em fazer ele gostar de mim, a afetividade é muito importante. Eu já mostrei para ele quem é que manda na sala de aula, e que ele não pode pegar uma cadeira e jogar em cima de todo mundo, como fazia quando ficava nervoso. De

repente, dá um surto nele, ele pega a cadeira e pufh! E se quebra a cabeça de um? Não dá para ficar com uma criança dessas. Agora, ele já entendeu que quem manda sou eu, que ali tem limites, que ele está ali para fazer lição e não para brincar nem para agredir. Demorei, desde abril ele está comigo, mas ele está fazendo lição, está participando, está mais calmo na sala. Trabalhei com os outros da sala para que acolhessem esse menino, tivessem paciência com ele, não revidassem as agressões, que eles me trouxessem os problemas para eu ir trabalhando, mas isso é parte de quem? É da professora?

Eu fiz um trabalho psicológico, mesmo porque eu gosto dessa parte, porque observo, porque leio, vou procurando. Mas, essa parte de trabalhar a parte psicológica, não é todo mundo que tem nem o gosto, nem a habilidade. Você tem que ter tendência para isso. Gosto dessa parte e, para mim, isso é desafio. A partir do momento que eu consegui fazer uma criança ler e escrever, então alcancei meu objetivo pedagógico: ela aprendeu, ela entendeu.

### **O trabalho com a construção de conceitos sobre os números**

No ano passado, comecei a trabalhar na linha da formação externa, que fala bastante da decomposição, da base dez, da leitura e escrita direta e o que é o dez, o que é o doze: o doze não é o um e o dois, é o dez mais o dois, o oito mais o quatro, é sete mais o cinco, para eles entenderem que uma quantidade está dentro da outra. Eu não trabalhava, não entendia assim: doze é doze, quando eles estiverem na terceira série, ensino o valor posicional. A formadora me fez mudar nesse sentido: no trinta e dois, estou falando do trinta, não do três, e quando eu falo “- Como é que escreve trinta e dois? É o três e o dois?”, as crianças me dão bronca: “-Professora, é o trinta não é o três”, eles lêem e enxergam o três como trinta. Eu não acreditava nisso antes: “-Imagina, é o três e dois e pronto”.

A matemática mudou, acho que mudou agora recentemente. Tive outras formações do campo aditivo, mas acho que mais efetivamente do ano passado para cá. É interessante perceber essas diferenças das crianças trabalhadas desde a primeira série nessa nova didática, é incrível como eles compreendem, por exemplo, o valor posicional do número. Eles têm isso muito claro, fazem cálculo mental numa agilidade, numa facilidade que o quarto ano daqui não faz. Aliás, o quarto ano não consegue ainda se desgrudar do algoritmo. Eles vieram assim por que não tinham mesmo essa prática: a decomposição era básica, a gente trabalhava decomposição como exercício, “decomponha um número”, não pelo significado.

Quando você começa a entender esse significado da decomposição, da base dez, que é a chave, e provoca as crianças nisso, faz bastante jogo, muito desafio, contagem, e para os

pequenos da primeira série usa muito palito de sorvete, muita tampinha, você percebe que eles têm o jeito deles e tentam resolver aquela situação ali e cada um apresenta uma forma, uma estratégia própria. Você socializa as estratégias, faz perguntas: “- Porque você fez assim, mas o colega fez diferente?”. Essa abertura para novos procedimentos vai criando conhecimentos neles, cada um deles tem uma forma de raciocínio, eles vão ampliando o repertório. Eles são fantásticos na Matemática hoje, melhor ainda que na Língua Portuguesa na hora da leitura e escrita. Os alunos do segundo ano de lá são melhores que os do quarto ano daqui. Claro que os alunos de quarto ano têm um conhecimento maior de números, de qualquer grandeza. No segundo ano vai até milhar, unidade de milhar, dezena de milhar, no máximo, que eles ainda estão construindo, mas, dentro desse conhecimento, eles têm uma facilidade muito grande.

### **O trabalho com a resolução de problemas**

Trabalho os dois campos, o aditivo e o multiplicativo, independente deles conhecerem as operações. Os meus alunos da segunda série não sabem o algoritmo da divisão, não ensinei ainda, eles ainda estão iniciando a ideia da multiplicação. Pego os tipos, as diferentes idéias do campo aditivo e do campo multiplicativo, e, a cada semana, trabalho uma idéia, misturando campo aditivo com campo multiplicativo. Peço para que eles, em grupo, em duplas, me dêem o resultado, ninguém pode ficar sem me responder, e eles procuram as respostas. Agora, já não trabalho cada ideia uma vez por semana, nem precisa, é uma vez por dia, todo dia é uma ideia diferente de um e de outro campos e eles já passam para o algoritmo tranquilamente.

O algoritmo também é outra coisa que eu fiz muito por decomposição, muito, muito, soma, subtração, multiplicação, sempre por decomposição. E aí eles automaticamente, sozinhos, passaram para o algoritmo sem a decomposição mesmo, não precisam mais. A gente discute em grupo e eles, todos eles, chegam sempre no resultado e sabem explicar, muitos fazem cálculo mental. E na divisão também, na divisão, às vezes, eles não sabem explicar muito bem, eles sabem que “-Tenho quinze reais para três crianças, dá cinco para cada uma”. Mas, por quê? O que você fez? Eles não sabem dizer o dividir, não conseguem ter essa ideia ainda, dizem que “-Ah, eu dei um pouquinho para cada um”, entendeu? Então, a terminologia mesmo, o vocabulário deles, não chega na palavra dividir, mas eles sabem usar a estratégia, a idéia. Aqui, o quarto ano já tem mais dificuldade, não tanto no campo aditivo, mas, no campo multiplicativo, eles ainda perguntam se é de vezes ou de dividir, fazem muita

confusão. Então, penso que quanto mais cedo você trabalhar com a criança essas idéias, mais e melhor ela se desenvolve.

Acho que são casadas, a linguagem escrita e a linguagem matemática. Eles não conseguem ler o enunciado e entender o que está sendo pedido, não é na matemática que eles têm dificuldade. Muitas vezes, na situação-problema, eles têm dificuldade de entender o que está escrito, de interpretar aquele texto para depois tentar resolver a situação matematicamente. A matemática depende de tudo isso, mas, ao mesmo tempo, acho que a matemática desenvolve também tudo isso. À medida que você joga, que você desafia esses pensamentos lógicos e abstratos, você também ajuda a desenvolver o cognitivo.

### **O papel da teoria**

A formação de matemática foi como com o PROFA na Língua Portuguesa: me mostrou que o aluno pensa. Logicamente, se ele pensa para escrever, se tem as hipóteses dele, você estende isso para tudo, não é só na Língua Portuguesa. Eu imaginei que, na Matemática, ele também deveria construir suas hipóteses, só que, até então, não tinha nenhuma teoria ou eu não tinha conhecimento de nenhuma teoria. Nenhum curso, que tenha chegado até mim, foi oferecido nesse sentido. Pode até ter tido, mas eu não tive conhecimento. No ano passado, fiz com a Regina Célia o curso desse novo jeito, dessa forma de ensinar matemática. A gente entendeu que precisa fazer o aluno pensar, fazer o aluno analisar os números, mas de uma forma que ele já entenda, por exemplo, o valor posicional.

Vou falar como era o antes, acho que fica mais fácil explicar como é agora. Antes, a gente ia aumentando o grau de dificuldade: era de um a cem, quando a criança soubesse bem de um a cem, você passava de cem para duzentos; quando soubesse a adição, você passava para a subtração, depois para a multiplicação, entendeu? A gente aprendeu que a criança precisa ir aprendendo determinados passos para poder ir para outro, que alguns seriam requisitos de outros.

Com essa nova didática, percebemos que não é exatamente isso, o que a criança precisa é ter contato com números, porque a partir disso ela vai elaborando hipóteses, tanto de escrita numérica como de resolução de situação-problema, de qualquer campo. Então você trabalha o campo aditivo e o campo multiplicativo, ela não precisa saber primeiro a adição para poder entender a subtração. Eu imaginava isso antigamente e depois comecei a perceber que não é, que a gente pode misturar as coisas, porque a criança não é uma coisa separadinha, ela tem todos esses pensamentos, essas idéias concomitantes. Foi aí que mudei o meu jeito,

não tive mais medo de mostrar uma situação problema de campo multiplicativo antes de eles conhecerem os numerais até cinqüenta, por exemplo. Eu ainda acredito que eles têm dificuldades de entender, não conseguem abstrair mesmo, estão na fase do concreto, precisam ir contanto no concreto. Acho que demora pra eles terem essa noção de quantidade, que precisam da contagem. Com a quantidade pequena, você pode estar fazendo eles pensarem sobre como eu faço, se junto, se separo, se divido ou se multiplico.

A teoria faz falta, eu sinto falta de ler mais, não tenho tempo. Não dá tempo de ler, mas acho que clareia bastante a gente, ajuda muito até para conversar e usar a terminologia adequada. Muitas vezes, eu tenho bastante dificuldade de expressar o meu pensamento por falta de leitura sobre a teoria. Acho que a teoria ajuda muito a gente e a leitura da teoria também.

### **O planejamento**

Quando entrei na prefeitura, em 2000, me senti perdida: parece que cada um fazia o que queria na sua sala. Vinha de uma escola particular, em que todas as salas andavam iguais, o planejamento era o mesmo, o livro era o mesmo, praticamente todo dia os planos (a gente tinha caderno de plano de aula) eram os mesmos, era tudo igualzinho. Eu passava para a outra professora: “-Olha, pode dar isso que eu dei hoje”. Cheguei na Prefeitura e não tinha nem caderno de planejamento. Quando eu pedi o caderno para a professora que estava na sala de aula, ela deu risadas: “-Que caderno?”, nem o coordenador tinha. Todo mundo falava: “Dá o que você achar melhor, pega um livro de segunda série”, mas nem tinha livros. Os livros que vinham do PNLD não eram suficientes, eu tinha dez livros para sala inteira.

Era muito difícil trabalhar sem livro, eu tinha que ficar tirando xerox, rodando no mimeógrafo, dava bastante trabalho. Os alunos não tinham acesso à Sala de Leitura, não faziam empréstimos de livros, tinha um horário determinado para fazer empréstimos, dificultava bastante. Como tinha comprado muitos livros para minha filha, comecei a levar livros da minha casa para minha classe, para que eles pudessem ter acesso à leitura. Sentia falta, não tinha livro didático, não tinha livro paradidático, onde eles iriam ler, o que eles iriam ler? Eu peguei um segundo ano quando comecei, achei uma pobreza muito grande de recursos de leitura. Acho que leitura é fundamental e achei legal que o sistema começou a olhar melhor para as crianças: começaram a chegar material didático e mais livros: livros para distribuição, livros didáticos, acho que foi em 2001, talvez 2002, não me lembro direito.



Na Matemática, dividir em blocos foi ótimo, eu achei super positivo. Eu sempre largava a geometria para o final, não dava tempo e lá ficavam as medidas e a geometria sem ensinar. Nunca nem me preocupei com tratamento da informação e sempre achei que o básico eram as quatro operações, os probleminhas e uma vez ou outra punha lá uma decomposição, aquelas coisinhas. Quando começou a orientação para trabalhar com números, operações, grandezas e medidas, tudo direitinho, eu achei ótimo, por que quando você vai preparar seu planejamento, tem que estar de olho nisso, mesmo que você não queira ou não ache “importante”, tem que colocar no planejamento e tem que apresentar pra eles. Com isso, você vai percebendo como que uma coisa está totalmente ligada na outra, por que nós tivemos uma preparação, uma formação estanque: geometria é geometria, tabela é tabela, gráfico é gráfico, gráfico é para o ginásio, para o ensino médio. Para a gente também é difícil misturar tudo, antes eu achava que não adiantava dar, que era muito complexo. Hoje, a gente vê que não, que é fantástico. Matemática é tudo isso, não é? Porque na Matemática, para uma criança entender os números, a função dos números, como eles se constituem, ela tem que ter tudo isso, tem que ter clareza de idéias, tem que ter um raciocínio lógico. Se eles têm todo esse bloqueio, se não têm os outros conhecimentos, como entender a Matemática?

A Matemática é um pensamento complexo, abstrato. Embora a gente comece no concreto para mostrar, ele é abstrato e para você abstrair conceitos das crianças é complicado. Eles não têm a vivência do básico, tenho alunos do quarto ano que ainda têm dificuldade em direita e esquerda, aliás, tem muito adulto que tem... Eu, por exemplo, talvez não trabalhei muito comigo o espaço, porque perco noção de direção: se eu der umas voltinhas a mais, não sei se tenho que voltar, ir pra cima, pra baixo, tenho que ficar olhando. Se estiver em um lugar que não conheço muito bem, já fico meio perdida. Minha filha, várias vezes, falou assim “- Mãe, é pra lá que nós temos que ir”. Eu me perco mesmo, e isso é aprendido, essa noção de espaço e forma. As crianças têm muita dificuldade, eu brinco com elas de batalha naval e, para encontrar os navios ali é difícil, eles não estão entendendo muito bem o que estão fazendo.

### **Avaliação**

Antes, a gente avaliava se errou assim: “- Ai, que absurdo ele fez uma conta de menos, ou, ele fez uma conta de mais aqui”, e agora, a gente entende o que ele está pensando. Assim como na escrita, se antes eu achava que uma criança que “comia” letra tinha problemas, que precisa chamar a mãe para levar ao psicólogo, depois, entendi que ela está pensando e

elaborando as hipóteses. Na matemática foi a mesma coisa: quando ela faz risquinho, faz quadradinho, ela está pensando. Na matemática, esse olhar é bem recente, de uns dois anos pra cá. A discussão coletiva da sondagem do campo aditivo e da sondagem do campo multiplicativo tem sido uma questão formativa mesmo, porque você aprende inclusive a analisar as situações dos seus alunos. Como é todo mundo analisando a mesma situação, você vai aprendendo, mas, não é o suficiente para você entrar numa sala de aula e começar a dar aula nessa nova visão, nessa nova concepção. Então, tem que ir atrás sim, tem que ler bastante, e aí você vai entendendo, mas é com a teoria, a teoria ajuda muito.

### **Os materiais de apoio**

Os Cadernos de Apoio e os outros cadernos do Programa Ler e Escrever são maravilhosos. O que a gente sentia com o PROFA e com esta nova didática da matemática é que não tinha de onde pegar exercícios. Como é novo, a gente tem que estudar que tipo de intervenção pode estar fazendo, como apresentar um determinado conteúdo ao aluno para que ele pense, para que seja desafio. Para mim foi super difícil entender o que era uma atividade desafiadora, essa terminologia foi difícil. Eles falavam: “- Você precisa ser desafiadora” e eu falava “-Gente, o que eles querem com isso, não estou entendendo?”. É difícil para a gente também, à medida que você vai tendo modelos (não uns modelinhos que a gente copia, mas modelos de exercícios com intervenções), você vai conversando, vai lendo, vai discutindo, vai incorporando o como fazer. Se você não vivenciar, você não incorpora. Por isso, acho que eles vêm defasados por que eles não vivenciam. À medida que a gente vai incorporando essa terminologia, esses conceitos, vai sendo capaz de atuar com eles, se não, dá uma insegurança muito grande: “-Vou largar o que eu sei para entrar no que eu não sei e o aluno não vai entender nada, eu também nem vou saber se está certo ou errado, vou entrar no escuro”.

Gosto da parte da matéria de Matemática do Caderno de Apoio e do material do Ler e Escrever. Isso dá uma força muito grande para gente, mas é difícil trabalhar com os alunos, acho que falta de um trabalho anterior nesse desenvolvimento cognitivo, falta estimulação, por que eles não têm problema cognitivo. Acho que as expectativas de aprendizagem são muito altas para os nossos alunos, não concordo com todas elas: ou nós não sabemos desenvolver as habilidades e competências das crianças, ou nós estamos esperando muito deles, das duas, uma.

Eu não acredito que seja falta de habilidade do professor, porque em muitas aulas a gente percebe que muitas crianças aprendem, mas que para outras parece que você está

falando grego, e não falo de poucas: eu diria que metade da sala consegue acompanhar e atingir essas expectativas, a outra metade parece que nem entendeu que é com eles que você está falando. Tenho a impressão que para nossa clientela é muita coisa. Porque para nossa clientela? É claro que não dá para generalizar, mas, por exemplo, uma criança de uma escola particular, que tem um poder aquisitivo melhor, é uma criança estimulada desde o início, desde quando nasce, tem pais que sabem conversar, com condições de mostrar coisas para ela, desde coisas mínimas, materiais, como de lugares. A criança vai passear, no mínimo vai para a praia, tem contato, tem mais familiaridade com o mundo, não é só o quintalzinho dela. E os nossos alunos não têm isso, são pais analfabetos, que mal sabem conversar, quando se reúnem é para tomar uma cerveja, para contar piadas, o universo intelectual deles é completamente diferente.

Quando uma criança estimulada cognitivamente chega na escola, com seis ou sete anos, tem muito para responder a você, dá para trabalhar bem, ela sabe brincar, sabe fantasiar, e isso tudo é a base do conhecimento, do desenvolvimento cognitivo. A nossa criança não tem esse estímulo, ou tem muito pouco. Não vou dizer que ela chega vazia, porque estaria usando a concepção tradicional de aprendizagem bancária e não é isso, mas ela chega com pouco conhecimento de mundo, a não ser o mundo dela e, então, ela tem a interpretação dela. Converso muito isso com a Maria Lúcia: até que ponto nós não estamos querendo que ela troque essa visão do mundo dela por um mundo que é o meu? Entendeu?! Uma visão do meu mundo, que não é o dela. Acho que dá essa diferença de expectativas por causa disso, eles vivem num mundo diferente do nosso, não adianta negar: culturalmente, socialmente, é uma parte da população excluída.

Acho que fica difícil essas orientações curriculares serem atingidas plenamente. E estou falando de São Paulo, capital. Agora, você imagina, um pouco mais para a periferia é pior ainda, eu sinto essa dificuldade. O Estado também está com esse mesmo programa, se você sai da capital e vai para o interior, para outras localizações, é complicado, acho que eles têm carência de conhecimento mesmo, mas o conhecimento de mundo, não o conhecimento didático, e isso atrapalha muito na hora de trabalhar as informações. Temos alunos, por exemplo, que moram em lugares horríveis por aqui, um quartinho que, às vezes, nem tem ventilação, com condições muito subumanas. Como posso querer que um aluno numa condição dessa saiba me dizer ou falar alguma coisa sobre praia, coqueiro, lugares maravilhosos que ele vê na televisão mas não sente. Esse “sentir” é vivenciar aquilo que os

outros, que têm o poder aquisitivo melhor, vivem. Quando você vivencia, você aprende. Ele pode até ter ouvido falar, mas está muito longe dele, é uma realidade muito distante da dele.

No ano passado, eu estava dando um problema de Matemática, que era assim: “Minha mãe está fazendo uma colcha de retalhos com 200 retalhos. Ela já completou  $\frac{1}{5}$  dessa colcha. Quanto falta para terminar?”, mais ou menos isso. Um menino levanta a mão: “- Professora?”. Achei que ele iria perguntar sobre a fração, alguma coisa assim, mas ele falou: “- O que que é colcha?”. Fiquei pensando: “Não acredito nisso, não sabe o que é colcha?” Acho que não usa na casa dele, não é uma coisa tão cotidiana, uma colcha? Depois veio me perguntar o que era retalho.

O aluno tem onze anos, está no quarto ano, que tipo de conversa que ele pode ter em casa, porque ele não sabe o que é o mínimo, o que é básico, aquilo que todo mundo sabe? Me faço esses questionamentos, acho que essas orientações curriculares desejam muito do nosso aluno, ele não tem condições. Eles precisariam ter um banho dessa estimulação desde a primeira série mesmo, acho que esse novo olhar, com o ensino de nove anos, a criança que chegar aqui e só brincar, brincar, brincar, com brincadeiras sendo construídas, planejadas, observadas, pode ter um ganho maior. Depende da escola ter esse olhar também, só entrar na primeira série e sentar todos nas cadeirinhas de novo não vai adiantar.

Também acho que não dá tempo de você dar tudo o que tem nos Guias de Planejamento e Orientações Didáticas. Vamos supor, você pega o Guia de Planejamento de terceiro ano e vai aplicar, mas você não consegue. Os alunos não alcançam o nível desses cadernos por causa disso: você pára para explicar o que é uma colcha, por exemplo, mas só explicar resolve? Você acha que ele vai entender? Então, você se preocupa em mostrar aquele universo para o aluno: vamos ver uma colcha, procurar em uma revista, alguma coisa que ele possa entender. Quando eu falo entender, não é entender na memória, ele não vai ter memória disso porque ele não está vendo, é isso que eu quero dizer: ele precisa ver, ele precisa sentir, ele precisa pegar, porque se não fizer isso, não aprende. Eu acredito que você só vai aprender quando fizer, quando você puder olhar, vivenciar, não é? Eu sei onde fica a Europa, sei onde fica a França, já vi foto da Torre Eiffel, sei tudo isso, mas, nunca fui para lá, nunca senti o cheiro, a brisa, o vento, o calor, o frio de lá, é diferente. Você não esquece mais quando participa com os cinco sentidos e as crianças podem ter visto na televisão, isso ajuda, mas acho que é difícil para eles entenderem. Penso que o material de apoio é muito rico, porém se utiliza de uma linguagem e de informações que, muitas vezes, não fazem parte do universo dos nossos alunos. Daí a dificuldade de entendimento e de acompanhamento por parte deles.

## ANEXO L – ENTREVISTA COM A PROFESSORA MARIA LÚCIA

**Aprende-se muito na sala de aula e gosto de diversificar bastante meu trabalho, gosto de experimentar quase tudo o que me apresentam.**

**Maria Lúcia de Mattos**

### **Formação inicial e experiência profissional**

Estou no magistério desde 71, dando aula no Ensino Fundamental I. Tenho curso de especialização da APAE para trabalhar com crianças excepcionais, o que já fiz por um curto período de tempo. Fiz faculdade de Biologia e trabalhei um pouco com o Fundamental II, mas tive que largar um cargo e acabei ficando com o Ciclo I, pois adoro alfabetizar. Adoro! Para mim, alfabetizar é um desafio máximo. Prestei concurso, me aposentei no Estado em julho de 99 e no ano seguinte comecei na Prefeitura, porque não queria parar de trabalhar.

Eu amo o magistério. As novas propostas apareceram na minha vida durante muito tempo, sempre quis experimentar. Lembro uma vez, que estava numa escola do Estado, lá na periferia de Guarulhos, e trabalhei com o “Programa Alfa”. Tinha 45 alunos em uma sala de primeiro ano, quase pirei. Era um material muito interessante: tinha uma régua com as letrinhas, para a alfabetização, mas era para trabalhar com menos crianças. Fui experimentar, trabalhei algum tempo com aquele material.

Quando outras propostas surgiram, estava sempre procurando saber, não que eu “não” ficasse angustiada, eu perdia o chão, ficava instável. Quando começou o construtivismo, pensei: “Não sei mais dar aula, tenho ‘trinta anos’ de magistério e não sei dar aula”. Ia para casa em pânico, mas reagi: “- Espera aí, vamos fazer curso, vamos conhecer, vamos ver o que dá certo e o que não dá certo”. Se tenho segurança no meu trabalho de um jeito e, de repente, aquilo cai tudo por terra, não quero arriscar, quero saber se dá certo, quero que meu aluno aprenda, minha preocupação é ele.

### **Formação continuada fora da escola**

Fiz o curso do PROFA, pensando: “- Não, tenho que fazer alguma coisa para poder entender melhor a situação”. Eu estava com uma primeira série na época, fazia “laboratório” na sala e levava para minha coordenadora aquilo que estava fazendo, e assim, fui aprendendo. Era 2002, por aí. Esse foi o primeiro ano que trabalhei mesmo, dentro do construtivismo. Foi

uma experiência bem gratificante, mas surgiu a preocupação: “- Estou trabalhando assim, e no ano que vem, como é que vai ser com essas crianças?”. Foi bem legal, porque eu tinha pedido remoção para esta escola e uma colega, que tinha feito PROFA comigo, pegou a turminha e deu continuidade ao trabalho.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Estou aqui, nesta escola, há seis anos e sempre trocamos as nossas experiências no horário de JEIF. Mesmo quando não tinha coordenadora no nosso período, o grupo sentava e conversava: “-O que você está fazendo?”, “- O que está dando certo?”, “- Vamos fazer assim?”. Sempre foi muito legal esse trabalho.

Sempre aprendo muito, aprendo aqui com os colegas, com a coordenadora, com os alunos. Aprende-se muito na sala de aula e gosto de diversificar bastante meu trabalho, gosto de experimentar quase tudo o que me apresentam.

### **Caracterização da sala**

Neste ano, estou com um “quarto” ano. Tenho uma sala com alunos excelentes, com alunos que ainda tenho que alfabetizar e outros, que estão na média. Minha turma segue as novas orientações, porque já foi trabalhada assim em anos anteriores, então é mais fácil. Quando peguei, por exemplo, um quarto ano que não tinha sido trabalhado desse modo, foi mais complicado para fazer a “transferência”. Penso que essa turminha que entrou agora no primeiro ano com esse esquema todo vai ser bem mais fácil para trabalhar.

Acho que eles aprendem melhor assim, mas, como professora antiga, penso o seguinte: nossa sociedade é bastante competitiva e eu me preocupo, do mesmo modo que outros colegas que também discutem isso em JEIF, se quando nossos alunos saírem daqui terão “nível” para competir aí fora. Entendeu? Fico preocupada com isso: eles vão fazer uma prova, vão compreender, mas penso que talvez ainda esteja faltando alguma coisa, precisaria complementar com algo que antigamente usávamos e que provavelmente vai ter exigência aí fora. Um aluno meu daqui foi prestar o vestibulinho no Etapa, para conseguir bolsa, e foi uma judiação ! Ele pediu: “Professora, você me ajuda?”, é um ótimo aluno, excelente, disse que ajudaria como pudesse. - “O que você quer ver [...]?”, “- Verbos professora, eu preciso de verbos, preciso de advérbios, preciso disso...”. Acabamos não vendo muito essa parte de gramática isolada, só dentro do contexto e até falamos os nomes para eles, mas, quando vão prestar uma prova, não sabem.

Na Matemática, acho que eles se saem melhor, mas precisamos eventualmente, trabalhar o algoritmo, as continhas, a técnica operatória mesmo, porque eles compreendem, sabem pensar, e, na hora da conta, não sabem resolver. Se levarem muito tempo para resolver um problema, para pensar, para raciocinar, como é que vão fazer uma prova, uma avaliação externa? Isso é uma coisa que também me preocupa bastante, porque gosto dos meus alunos, quero que se dêem bem, fico preocupada com o que eles têm pela frente, e não só com o hoje.

Converso com a CP: “- Vamos resolver uma questão que estamos discutindo até agora e que foi levantada no começo do ano”. As salas são heterogêneas, serão sempre heterogêneas, e fico preocupada com meus alunos do quarto ano que são brilhantes, alunos excelentes, que acabamos excluindo em alguns momentos. Sugerir para a CP, no começo do ano seguinte, fazer uma sala de excelência, para dar oportunidade para esses alunos, e as outras quatro salas heterogêneas. Tenho que caminhar mais devagar, porque enquanto os alunos ótimos já terminaram, os outros não fizeram. Eu peço para os alunos que sabem que auxiliem aqueles que estão em dúvida, e tenho alunos ótimos na sala que fazem isso. Explico que não é para fazer para o colega, é para sentar, conversar e fazer com que o colega pense. Eles fazem isso bem, o tempo que estão auxiliando é um tempo produtivo, ensinar já é um ato superior a fazer, mas, acho que já poderiam estar caminhando...

A aprovação automática também é uma coisa que me preocupa. Tenho dois alunos do quarto ano que precisam de acompanhamento. Um deles já foi meu ano passado e pedi para ficar comigo neste ano de novo, está avançando, lendo. Ele não era alfabetizado ainda, mal conhecia as letras. Está se alfabetizando, só que tive que ir para um outro processo, de famílias silábicas, não teve como ele aprender de outro jeito. Fico mega emocionada quando vejo o Ricardo lendo, é um menino que ficava enfiado num buraco na sala, era chamado de “menino do buraco”, ficava fora de sala muito tempo. Agora ele é “meu aluno” e não quero “passar para ninguém”, antes que esteja alfabetizado. O que vamos fazer com ele no ano que vem, vai para o quinto ano? Tem que ir, não é? Aquela história..., eu não posso ficar com ele para sempre, de babá. Mas, esse menino na quinta série, não sei como vai ser. Ele tem que fazer uma recuperação, antes do horário... Sei que se ficar mais um ano com ele, vai ler como os outros, vai, vai, vai... Hoje, por exemplo, entrou a professora de Artes na sala e ele simplesmente pegou a mochila e foi embora, porque ela deu um texto e para ele um “texto grande “ainda é complicado. Então ele emburra. Na Matemática, peguei um caderno, um livro de primeiro ano e estamos trabalhando no livro e no caderno também. O campo numérico de zero a cem, ele já consegue compreender muito bem, já consegue caminhar até duzentos.

Explico para ele e para uma coleguinha, trabalham em dupla. Ele sabe um pouco mais, então fica super feliz que está ajudando a Ingrid. Estão caminhando, ele é muito bom no cálculo mental, na adição, muito rápido, acho que na vida, no dia a dia, usa e então consegue fazer, tem muito raciocínio. Estou conversando com a CP sobre esse menino, é um drama... uma preocupação... mas, faz parte...

### **O trabalho com a construção de conceitos sobre os números**

A mudança na Matemática realmente foi bem mais recente, foi aqui nesta escola, nestes últimos anos. Começou assim: “Matemática também vai ser diferente”. Lembro quando foi feita a primeira sondagem de números e os alunos colocavam vários zeros para escrever. Conseguimos fazer uma tabela e trabalhar na recuperação. No quarto ano, ainda tinha muitos alunos se apoiando na fala e uma colega me apresentou um esquema com umas cartelinhas de números: as centenas, os milhares..., para eles sobrepor e “escreverem” números. Foi um trabalho que amei, deu muito certo, foi rápido, rápido.

Para resolver problemas, meus alunos decompõem os números, e já estão trabalhando pela proposta nova.

### **O trabalho com resolução de problemas**

A criança tem que visualizar, enxergar. Se ela lê um problema e não visualiza aquela história, falo: “- Isso é uma história gente, vamos ler, vamos entender, vamos desenhar. O que é que tem nessa história, quais são as informações que a história traz?”. Vamos sempre fazendo isso, desenhando, colocando todas as informações, para depois resolver. Para eles, isso é complicado, então, peguei um folheto de supermercado, trouxe para sala, e juntos montamos algumas questões sobre compra em supermercado. Eles recortam o produto e fazem os cálculos. Por exemplo, tem um produto de 200 ml de leite de coco e uma embalagem de 500g de margarina e eu quero um litro de leite de coco e um quilo de margarina para fazer um doce. Eles recortam aquelas embalagens e colam no caderno. Quando visualizam, conseguem entender que para fazer um litro precisam de cinco embalagens, colocam mil gramas igual a um quilo, cada embalagem custa tanto, eles conseguem “montar” super legal com o recorte, é impressionante!

Eu vi uma diferença fundamental nisso, é uma coisa que estamos fazendo pelo menos uma vez por semana e acho que funciona muito bem. Depois, podemos partir para a abstração, eles vão ler o enunciado e podem desenhar, ao invés de ter o recorte. Com o



recorte, eles fazem de várias formas, usam tanto o campo multiplicativo como o campo aditivo, sem nenhuma dificuldade: “- E agora, vai passar no caixa, quanto vai pagar?”. Às vezes, quando tem dois produtos, eu pergunto: “- Espera ai, você comprou só isso?”, “- Não, comprei isso mais aquilo”, “- Então, o que a moça do caixa vai fazer?”, “- Vai somar”. Funciona muito bem, faz parte da vida deles. Acho que é muito importante colocar as informações, não só olhar o número e “montar a conta”, que era o que fazíamos antigamente, até dando as palavras “isso é de mais, isso é de menos”, tem que interpretar o problema.

Eu não falo que é um problema, nem gosto dessa palavra porque acho um pouco pesada, falo assim: ”- Vamos ler historinha”, “- O que conta essa historinha?”, “- Ah, tem um aquário”, “- Vamos desenhar o aquário?”. “- Esse aquário tem quantos peixes, cinquenta e cinco?”, então a gente escreve cinquenta e cinco, partindo mesmo para a ilustração. Tem tantos peixes azuis, ”- Vamos desenhar os peixinhos azuis?”, os outros são vermelhos. “- E agora?”. Então eles pensam se apoiando na ilustração, para depois conseguir abstrair, sempre com desenho, ilustração, colagem, principalmente quando é segundo ano. Até no quarto ano, eu me surpreendi ao fazer esse esquema com folheto de supermercado, acabou partindo do concreto, colocando desenhos, informações para entenderem o que aquilo está dizendo.

As crianças trazem conhecimentos da vida prática para a escola e o com o folheto de supermercado podemos a trabalhar massa, capacidade, qualquer coisa. Eles fazem como querem, mas, têm que ver, têm que olhar, eles olham a embalagem: “duzentos ml”, e pensam: “um litro tem 1000 ml” e se organizam ali, é o conhecimento da vida deles que ajuda bastante. Como o Caderno de Apoio traz este estudo - eu passei o vídeo do Caderno ontem, tem o mercado municipal e uma entrevista de duas crianças fazendo compras - é só emendar tudo e pronto, sem problema.

Nós fazemos uma sondagem do campo aditivo, com um problema de cada tipo - comparação, transformação... – depois, analisamos para ver o que está faltando e procuramos trabalhar dando mais ênfase naquilo que realmente têm mais dificuldade. No pós-sondagem, vemos as dificuldades e vamos trabalhando.

No quarto ano, eles usam desenhos, fazem a sobrecontagem, às vezes fazem até cálculo mental. Com os pequenininhos, penso que esse exemplo do aquário, em que você tem o total, sabe uma parte e quer saber a outra, é um pouco complicado. Eu citei esse exemplo por ser uma coisa que usei muito e que eles tinham dificuldade. Na verdade, acho que nossos alunos têm dificuldade de ler e de interpretar, entender o que está escrito e entender o que estão pedindo. Estão avançando. Às vezes, eles até colocam: “-Isso mais isso”, e escrevem o

resultado final sem fazer a conta, ou, então, eles falam: "- Ah, professora, já fiz de cabeça". Alguns separam as dezenas de milhares, somam separadamente os grupos e me dão o resultado, fazem de cálculo mental pela decomposição.

Na aula de hoje, fizemos essas questões de compra e venda e alguns fizeram usando o campo aditivo, outros já fizeram usando o campo multiplicativo. Trabalhamos individualmente, dei um folheto para cada criança, coloquei uma questão na lousa para recortarem, pensarem, e fui circulando entre as mesas, vendo como estavam resolvendo. Cada um resolve de um jeito, têm várias formas de resolver a mesma questão, quero que eles pensem e respondam do jeito deles. Muitas vezes, os alunos esquematizam, desenham, fazem recortes: na pasta deles tem um trabalho de recorte e de colagem com problemas de combinação: três blusas com quatro bermudas.

Tenho alunos excelentes, que fazem cálculo mental e acabam rápido, uns seis alunos que acabam a lição há anos-luz dos outros, e peço: "- David, Henrique..., vamos lá, vamos ajudar quem está em dúvida" e eles vão e auxiliam. Depois, passo para a segunda questão e vou fazendo esse "esquema".

### **O papel da teoria**

Há uns quatro anos, temos formação de Matemática com a coordenadora e, às vezes, reclamamos de alguma coisa: "- Não é assim, não vai dar certo", porque, na verdade, a teoria na prática é um pouco diferente. Você tem que levar para sala, ver se dá certo. Se o grupo é muito misturado, têm crianças muito defasadas e crianças muito adiantadas, você precisa ver como trabalhar, para não deixar ninguém de lado. Assim, nem sempre dá para fazer tudo exatamente como passam. Quase tudo que trazem de novo, penso: "-Ah, vou fazer na minha sala, quero ver como é que fica".

### **O planejamento**

No quarto ano, separamos as matérias, Matemática, História Geografia... Para facilitar a organização do aluno no Ciclo II. Eles têm que se adaptar, mas, todo dia estou falando: "Gente, é tudo junto, não tem essa separação. Quando estudamos Ciências, por exemplo, e vamos falar de planetas, têm os quilômetros, nós vamos ver Matemática". Estou sempre colocando que é tudo junto, que é tudo uma questão de interpretação. Hoje mesmo, a CP esteve na minha sala e perguntou se eu estava trabalhando com o campo multiplicativo. Respondi que eles estão trabalhando com medidas de massa, capacidade, sistema monetário,

números decimais e mostrei no caderno de um aluno como trabalhamos os cinco blocos, todos ao mesmo tempo e sempre interpretando (Língua Portuguesa) Faço o meu planejamento, pensando: “- Vou assim caminhar assim, vou ver como minha sala se adapta”. De repente, chega uma coisa nova e tenho que olhar, ler, assistir, ver como me reorganizo. Nós fizemos o planejamento a partir das orientações curriculares, meu livro é mega rabiscado, dobrado, escrito, todo mexido. Eu olho, vejo o que está faltando, o que preciso acrescentar, indo e vindo nas expectativas.

### **A avaliação**

Uma coisa que falei para a CP e que tenho trabalhado também é que quero que os alunos fiquem independentes, porque, quando chega uma avaliação externa, o que acontece?! Eles pegam aquele cadernão de questões e estão sozinhos para ler, pensar e resolver, em um número determinado de horas. Estamos trabalhando toda semana, duas ou três vezes , pego algumas questões e digo: "- Hoje vocês vão fazer como se fosse uma avaliação, sozinhos, eu vou dar um tempo e vocês vão ler, pensar refletir e resolver...". Depois de um dado tempo, falo assim: "- Agora, vamos conversar sobre as questões". Então, conversamos, socializamos as idéias, corrigimos e, no final, pergunto: “-Quantos acertaram todas?” “-Quantos acertaram pela metade?” “-Estão conseguindo fazer sozinhos?”. Procuro estimular essa independência, na quarta série. Eles têm que resolver sozinhos numa hora de avaliação, não podemos fugir disso”.

Fazemos na sala um tipo de um calendário, onde os alunos se analisam diariamente. Se eles vêm para a escola (assiduidade), dou lição de casa de segunda à quinta, sexta, sábado e domingo, é para descansar. Se não fazem a lição, vão marcar vermelho; se fazem, marcam verde e se fazem pela metade, amarelo. Acho muito legal, porque eles têm que se auto-analisar, e eu falo “- Não mintam, porque vocês estarão mentindo para vocês mesmos”. É uma coisa que gosto que eles façam, que se analisem, que verifiquem o que estão precisando, que saibam que a aula é para eles, esse é o “nosso” jeito de trabalhar. Acho que dá resultado, muito bom resultado.

Aqui na escola, corrigimos a Prova Cidade. Fiz um mapa de papel quadriculado com as questões que os alunos acertaram, de Língua Portuguesa e de Matemática. Algumas colegas fizeram também: nós sentamos, marcamos quais questões que mais erraram, do que se tratava aquela questão, qual o conteúdo, qual assunto, o que tinha que ser retomado. Mostrei o mapa para eles e perguntei: “- O que vocês estão vendo aqui, mais vermelho ou mais verde?”.

Usei o sinal de trânsito para visualizarem e eles disseram: “-Não, não professora, precisamos melhorar. Vamos analisar, vamos ver onde que a gente errou mais, qual a questão”, eles participam disso muito bem, aceitam muito bem.

### **Os materiais de apoio**

Uso os materiais da Prefeitura. Tem aquele livrinho azul de orientações, que não sei o nome, um pequeno. Tem o do aluno, o do professor (caderno de apoio), o vermelho do quarto ano, o verde... do PIC tem muita coisa que trago para sala. Eu uso tudo. Estou apoiada no material da Prefeitura, mas em cima disso faço muita diversificação. Além do Caderno de Apoio, uso dois livros de Matemática, um do quinto ano e um do quarto ano. Paralelamente a isso, vejo as expectativas. Muitas vezes, me sinto meio desestabilizada quando chega uma orientação nova, quando vai ter um livro novo de matemática, por exemplo. Gosto de ter uma diretriz.

## ANEXO M – ENTREVISTA COM A PROFESSORA ADRIANA

**A formação tem que estar vinculada com a sala de aula.****Adriana Camargo****Formação inicial e experiência profissional**

Fiz magistério e pedagogia. Tenho vinte anos de Prefeitura, assim que saí do magistério, prestei um concurso e com 19 anos já era efetiva.

Eu fazia aquela matemática tradicional. Na maioria dos anos, peguei salas do quarto ano e trabalhava aqueles conteúdos tradicionais de quarto ano: “Ah, a minha sala chegou em porcentagem”, “Ah, a minha não conseguiu chegar”. Você seguia aquele conteúdo. Como sou uma pessoa que sempre tive muita dificuldade nessa área, eu precisava estudar. Comecei a entender aquele vai um, corta um, quando estava terminando o magistério. Eu tinha dezoito anos quando fui entender aquilo que não sabia, e, não foi na minha formação de magistério, foi num curso de matemática. Para poder conseguir ensinar Matemática para os meus alunos, tinha que estudar, mesmo sendo aquele método tradicional, eu precisava entender o que era aquilo. Quando estudei, foi pela Matemática Moderna, teoria dos conjuntos, e eu não entendia nada. Como fiz magistério, a Matemática que aprendi foi uma matemática para ensinar. Até o oitavo ano, era aquela coisa bem tradicional mesmo e eu sempre tive muita, muita, muita dificuldade, eu sofri muito, não entendia Matemática. Tive boas professoras de matemática, mas eram tradicionais. Eu fazia o que aprendia, decorava aquilo lá e pronto. Eu não entendia, não entendia mesmo, decorava, fazia a prova.

Na pedagogia, tive poucas coisas ligadas ao ensino da Matemática, não me recordo de nada que eu tivesse aprendido para ensinar Matemática. No começo, sofri, por que não sabia Matemática. Algumas coisas, fui estudar para poder ensinar, por que eu não sabia. Com relação à multiplicação, à divisão, era uma coisa que eu não entendia o que acontecia, tive que estudar. Eu ensinava a técnica, o máximo que fazia na multiplicação era dizer para os alunos: “dez coisas duas vezes”. Eu usava material concreto, por que outras pessoas usavam, mas não desvendava para o aluno. Queria acabar com a angústia dos meus alunos, que também era uma angústia minha, de não entender. Como tive muita dificuldade para aprender a divisão no quarto ano e tinha que aprender a técnica, eu ensinava um por um: “-Você não entendeu?”, por que eu sofri, sabia que tinha sofrido para aprender e que aquilo era uma coisa difícil.

Na verdade, para saber divisão, a pessoa precisa entender o processo da adição, da multiplicação, da subtração, está tudo contido na divisão, mas, eu não tinha clareza disso e ensinava a técnica para eles: “-Você não entendeu, olha é assim, então você corta aqui, tira ali, subtrai, não sei o quê...”. Era isso o que eu ensinava para eles, e ficava com um por um, ensinando, por que eu achava que eles passavam pela mesma dificuldade que passei. Não ia muito além disso, trabalhava com material concreto, mas, também, não sei se clareava para o aluno. Acho que eles aprendiam só a técnica que estava por trás daquilo, eles não aprendiam o conceito, acho que não, só se fosse alguém muito esperto.

### **Formação continuada fora da escola**

Minha formação continuada foi dentro da rede. Sempre que a rede oferecia cursos, ia fazer. Acho que só em 2002 não fiz cursos fora da escola. A gente sempre aprende, não é possível que você vá fazer um curso, às vezes, de seis meses e não aprenda nada. Sempre que a rede ofereceu cursos, eu fiz, sempre...

Nessas últimas formações que fiz, a Matemática foi desvendada. Comecei a entender as coisas que não sabia: eu explicava, mas não sabia o que era aquilo ali, então, para mim, a matemática foi desvendada. Agora, dou aula de matemática com mais prazer, por que eu acho interessante. Eu falo para os alunos: “Olha, não é interessante isso aqui?!”. Descobri coisas que estavam por trás daquilo e que eu não sabia. Então, nesse ponto, fico mais segura de trabalhar com os alunos.

Faz muito tempo que fiz pedagogia, e não uso as coisas que aprendi no magistério, ou, pode ser que eu use e não perceba. Acho que uso mesmo as coisas que tive nas formações, por que a formação vem ao encontro da necessidade daquele momento. Não adianta você pensar: “Ah, vou estudar tal coisa”, se está naquele momento desvinculada da sala. A formação tem que estar vinculada com a sala de aula: se você não vai usar e não sabe quando vai fazer aquilo, para que ter formação?

Para mudar, não adianta querer convencer o professor na marra, não vai convencer. O professor tem que ser convencido pelo estudo que ele colocar em prática, naquilo que está se propondo, na marra não consegue. O professor pode até falar que “-Ah eu vou fazer assim”, ele pode até fazer, mas se ele não estiver acreditando, não adianta. Na marra não adianta. Por isso, acho super importante ter formação. Para mim, essa formação de matemática foi fundamental, por que não adiante falar para mim “Ah, isso daqui vai dar certo”. Eu sempre acredito na transformação, mas tenho que estudar. Não adianta a coordenadora vir com meia

dúzia de propostas e você fazer aquilo na sala só por fazer, se você não entender a finalidade daquilo e não se convencer que aquilo vai dar certo, você faz a atividade pela atividade. Então, acredito que a formação do professor é fundamental.

### **Desenvolvimento dos horários coletivos de formação na escola**

Eu falo da realidade dessa escola, que é uma escola em que as pessoas estão interadas, que a coordenadora é uma pessoa que faz formação mesmo, que o professor que está preocupado. Os professores que não participam de formação fora da escola recebem formação no horário coletivo e sabem do que a gente está falando, eles estão tentando fazer diferente também.

### **Materiais de apoio**

Desde 2008, o material foi estudado pelo grupo e a gente viu que o material não era só um material, tinha uma intenção por trás.

### **Caracterização da turma**

É um quarto ano com 32 alunos, uma turma de alunos novos, que gostam de aprender, com mais meninos que meninas. Matemática é o conteúdo preferido da maioria.

### **O trabalho com a construção de conceitos sobre os números**

Acho que você dá ao aluno o domínio da matemática, por que antes parecia sempre assim: “Olha, faça isso aqui, você não sabe por quê, mas eu sei”, e agora não, você mostra para ele o que está atrás daquilo e, mesmo que ele não consiga fazer naquele momento, ele entende o processo. Assim, acho que o aluno toma posse daquele conhecimento. Antes, por exemplo, você falava assim para ele: “Olha, a subtração é assim: corta aqui, empresta ali”. Até o vocabulário é uma coisa que ele tem que lembrar: tem que cortar, tem que emprestar. Com você desmontando, decompondo o número, mesmo que alguns alunos ainda tenham dificuldades, ainda estejam no caminho, têm alunos que falam assim: “Ah, é isso?!”.

Acho que a matemática é uma coisa muito velada e o aluno que começa assim tem um percurso mais longo: começa lá no primeiro ano e, algumas coisas, vai entender lá no quarto ou quinto ano. O percurso é mais longo, mas, ele vai aprender de verdade, não vai decorar uma técnica, vai entender por que é que ele tem que fazer aquilo. É mais demorado, o

resultado que a gente espera demora mais um pouco, não é assim em curto prazo, mas a qualidade é muito melhor. Por exemplo, nesse ano peguei quarto ano e percebo a diferença.

Para mim, também foi uma descoberta desvendar e gostar de trabalhar a Matemática com os alunos, por que eu não gostava, sempre tive muita dificuldade. Por exemplo, a divisão para mim sempre foi difícil e comecei a pensar diferente. Eu resolvia a conta fazendo assim: cem menos cinqüenta, corta e vai; fazia isso mentalmente, quando podia pensar: cem menos cinqüenta sobrou cinqüenta. Eu, adulta, não pensava assim. Comecei a perceber que podia pensar diferente e que podia ensinar os alunos a pensar diferente; por que eu aprendi, pude ensinar. Eu não conseguia pensar de outro jeito.

### **A resolução de problemas**

A gente focou de outro jeito a construção dos problemas. Eles começaram a perceber que tinham o seu jeito de resolver o problema e, não era só fazendo a técnica, aquele problema tinha que ser lido, pensado, tinha que buscar solução sem precisar saber a técnica. Tem aluno que, mesmo você colocando o que é aquilo ali, antes ele tem que fazer o desenho, entender aquela quantidade, “Ah, é cem”, mas, é cem o quê? Uma coisa que eu não fazia e que aprendi a fazer foi falar para eles: “Desses cem aqui, que eram cem balas, foram vendidas cinqüenta balas”. Quando chegava no final do problema e perguntava quanto sobrou ou quando vendeu, a gente não se importava com o que era aquilo. Comecei a perceber que tinha que ler com eles e falar: ”A gente estava falando do que mesmo? De balas não era? O que aconteceu com essas balas?”, “Ah, alguém vendeu as balas!”. Para ele perceber que aquele problema que está lá é um problema da vida dele, que aquela quantidade de balas é diferente de estar falando de gado, por exemplo.

Percebi, nesse ano, que tenho uma turma que não fica perguntando: “Ah, esse problema é de mais ou de menos”. Eles não perguntam mais essas coisas, eles perguntam: “Pode fazer sem ter que usar conta?”. A gente percebe que tem um trabalho anterior, que eles não estão com aquele vício que os alunos tinham antes de perguntar: “Tem que fazer conta de mais ou de menos?”, “Ah, não vou fazer por que eu não sei fazer a conta”. Percebi que já teve um trabalho com eles lá no segundo, no terceiro ano, que eles já estão abertos para o conhecimento, não estão com aquela coisa como era a Matemática: “Ah, não sei a técnica então, não faço o problema”.

Acho que a construção do problema, de entender o que era isso, mudou: isso aqui não é problema mais, é uma resolução, um desafio; não é uma coisa que eu não sei resolver, difícil



de pensar; depende de leitura mesmo, parecia que a matemática não era leitura, e é. Tem que entender as coisas da Matemática do mesmo jeito que você tem que entender os outros textos.

### **O papel da teoria**

Comecei a perceber que também na matemática a criança faz uma construção e que a gente tem que saber o que ela estava pensando, que quando a criança apresenta uma resolução, ela tem que pelo menos verbalizar o que pensou para resolver aquilo. Comecei, então, a fazer intervenção nesse conhecimento que ela apresentava. Nas formações, foram falando para gente: “Olha, essa criança está pensando assim, o que você tem que perguntar pra ela?”.

Às vezes, no dia a dia, a gente tem que tentar intervenções diferentes. Por exemplo, uma coisa que eu ainda não consigo evoluir muito com as crianças é essa questão da escrita do número. Tem criança que não evolui, mesmo que você faça uma porção de atividades, apresente o quadro numérico, faça fichinhas para formar o número, não evolui. A criança que escreve mil, trezentos e cinquenta apoiado na fala, por exemplo, eu às vezes não consigo fazer evoluir, é uma dificuldade que enfrento.

Tinha coisas que eu achava que os alunos não iam conseguir fazer, mas eles conseguiram. Por exemplo, quando a gente tinha alguns desafios, como uma atividade que a coordenadora falou para gente “Dar um chocolate com duas partes e pedir para as crianças dividirem com três amigos”, eu achava que eles não fossem capazes. Nos grupos, as respostas aparecem. Eles não estão pensando: “Não posso fazer por que não aprendi a técnica”. Os alunos estão com a cabeça diferente, não estão viciados, coisas que eles não faziam na Matemática, agora eles arriscam.

Na linguagem, a gente faz isso há muito tempo, a gente fala para criança: “Escreva do jeito que você sabe” e ele escreve. Na Matemática, eles não faziam isso. Se a gente pedisse: “Escreva um número do jeito que você acha que é”, eles não iam escrever: “Não sei e não vou escrever”. Agora não, agora eles já arriscam.

### **O planejamento**

Eu acho que é assim: primeiro, a gente tem que ser convencido de que aquilo realmente vai dar resultado. Por essa razão, fui fazer os cursos de formação, eu precisava acreditar que aquilo ia dar certo. No primeiro ano, em 2008, não foi tanto não, fui fazendo só algumas coisas. No ano passado, a gente já fez um planejamento baseado nesse novo jeito de

ver a matemática, e nesse ano, foi mais ainda, por que a gente viu que foi bom, que teve resultado, a gente ficou convencida de que está surtindo efeito.

Outro dia, a gente estava comentando que antes os professores de quinta série falavam assim: “Ah, se as crianças souberem as quatro operações, para a quinta série está bom”. Agora, trabalhando com todos os blocos, eu acho que os alunos vão percebendo que a Matemática não é só saber fazer adição, subtração, multiplicação e divisão, ela permeia todos os espaços. Também disciplina o professor, para não trabalhar muito numa coisa e deixar as outras: “Ah, não deu tempo”, por exemplo, deixa a geometria lá para o final do ano e acaba não dando tempo de trabalhar geometria. Os alunos têm que saber de tudo, eles percebem que são coisas distintas e que não têm dificuldade. Noto que eles gostam de trabalhar tudo, não é: “Ah, vamos deixar para ver depois”, eles gostam de Matemática.

Para fazer o planejamento foi usado o Guia de Expectativas do Ciclo I, os professores dos quartos anos fizemos em grupo o planejamento usando as expectativas do 5º ano.

### **A avaliação externa**

Uma crítica que eu faço é que querem resultados rápidos. Nas sondagens, ouvimos: “Ah, não melhorou”, “ah, não está dando certo”. Em seis meses que o professor tomou posse da teoria que vai trabalhar com aqueles alunos, como aqueles alunos vão apresentar o resultado desejado? Eu acho que é um processo que demora uns três, quatro anos. Você começa trabalhando desse novo jeito no primeiro ano, lá no quarto ano que, se você continuar trabalhando assim, que você vai ver o resultado. Você não garante que todos os professores vão trabalhar assim, é um processo, é demorado e não vai ter resultado em seis meses.

Achei que essa última prova que teve, a Prova Cidade, estava bem elaborada. É uma prova bem elaborada de Matemática, um prova bem legal, bem dentro daquilo que a gente estava trabalhando, mas não vai ter resultado assim rápido. Acho que é um processo bom.

## ANEXO N – ANÁLISE CONJUNTA DAS SONDAJENS - MARILE, M. LÚCIA E ADRIANA

**Marile:** Vou mostrar os problemas do segundo ano. Na sondagem do [aluno A] podemos perceber que ele trabalha o algoritmo, sempre com decomposição. Consegue efetuar os cálculos, acerta as ideias, compreende as ideias do campo aditivo, a adição e a subtração, sempre usando a decomposição como auxílio ao algoritmo.

A [aluna B] fez com algoritmos, acertou a ideia e o resultado deles todos. No último, para se certificar de que o resultado está certo, ela fez uma verificação usando uma estratégia de retirar do resultado para ver se chegava no outro número. Não, não foi para verificação, foi uma continuação. Ela voltou a tirar, ela errou o raciocínio. Talvez ela tenha tentado fazer uma verificação, mas errou.

Agora a [aluna C]: consegue fazer o cálculo mental no primeiro, sem precisar montar a continha, sem precisar fazer o algoritmo. No segundo, faz o algoritmo direto. Olha que bonitinha: ela soma 8 e 2, coloca o 10, riscou o um do dez e sobe, mostrando que 10 não pode ficar aqui porque é um grupo de 10 e aqui é o grupo de 1, uma graça. Aqui também acertou, foi direto no algoritmo, acertou a ideia e o resultado. Aqui eu não entendi o que ela fez: ela somou 90 com 50, a ideia está errada, não condiz. Depois tirou 25 e deu 15? Acho que ela olhou de alguém e deu o resultado.... A ideia e o cálculo estão errados.

O [aluno D] está em uma transição entre as representações pictóricas e os algoritmos. Para alguns cálculos, para alguns raciocínios, ele usa os recursos de contagem, porque ele tem uma certa dificuldade, está em uma transição: em alguns momentos utiliza a representação, em outros da decomposição e em outros já faz o algoritmo direto. Ele acertou a ideia e o resultado na composição, acertou fazendo a sobrecontagem, acertou todas as ideias e todos os resultados em todos os problemas, com todas as estratégias que tinha direito.

**Cristina:** Como você montou esta sondagem?

**Marile:** Para fazer a montagem da provinha, separei algumas situações do livro de Orientações Didáticas do segundo ano. Me preocupei em fazer um problema de cada ideia: a ideia de acrescentar, de juntar, a ideia de quanto falta para chegar em tal quantidade e depois a ideia de combinar os dois, a adição e a subtração. Como na outra escola não tem xerox, passei na lousa para eles copiarem. Depois deixei que eles resolvessem e conforme iam me entregando, eu fazia algumas intervenções: “- Porque esse cálculo, o que você fez aqui?”

Tenho trabalhado com eles assim e eles estão familiarizados com esse tipo de estratégia, de cálculo. Eles foram bem. Os meus alunos de segundo ano estão melhores que os de quarta daqui. No quarto ano, muitos se atrapalham nesse último problema, de combinação de transformações: essa coisa de “Um onibus tinha tantos passageiros, desceram tantos passageiros, chegou na estação com tantos. O que aconteceu no meio do caminho?”. Nossa, eles se atrapalham demais. O segundo ano, que está sendo trabalhado com as ideias do campo aditivo e do multiplicativo desde o começo, tem mais facilidade de aprender. Eles tem mais interesse, entendem melhor, por que tudo é permitido, você não fica com essa cobrança que só pode ser com continha, com o algoritmo. A gente também entende melhor o olhar da criança, vê o que ela está querendo fazer. É como no PROFA: antes a gente não tinha a ideia de que ela pensava sobre a escrita, a gente também não tinha essa ideia da sobrecontagem, porque ela estava fazendo, a gente não entendia. Acho que as crianças aprendem melhor porque a gente também tem um outro olhar, aprendeu a ter um outro olhar e entender o raciocínio deles também.

**Maria Lucia:** vou começar com a [aluna A], uma aluna que no primeiro semestre ainda apresentava muitas dúvidas. Nós fizemos uma sondagem e ela acertou a ideia e a conta na situação de composição e na de transformação. Ela coloca sempre as informações que o problema traz. No primeiro problema, ela coloca a quantidade de pedras que o Jorge tem nesta historinha aqui, quantas ele ganhou e coloca a dúvida como um ponto de interrogação. Ela se organiza interpretando as informações que a história traz e consegue acertar. Algumas vezes, ela ainda usa o desenho para se apoiar. Na transformação composta, ela se equivocou completamente, ela não acertou nem a ideia, nem a conta. Na minha opinião, ela não conseguiu interpretar o que estava escrito. No último problema, de comparação, ela conseguiu se organizar e resolver. Essa sondagem foi feita em junho. Agora, em novembro, coloquei a mesma sondagem para ver como se eles evoluíram ou não. Pude observar que a [aluna A] conseguiu acertar todas as quatro situações, colocando sempre a interpretação do problema. Considero muito importante essa interpretação: ler e marcar quais as informações que o problema traz, o que eu tenho, qual a pergunta do problema, onde estou querendo chegar. Eles, se apoiando nessa interpretação, conseguem evoluir muito bem, conseguem acertar as situações apresentadas. A [aluna A] ainda prefere se apoiar, em algumas situações de subtração, principalmente, em representações pictográficas. Ela se sente mais segura: separa as unidades das dezenas e consegue resolver.

A [aluna B] , em junho, conseguiu acertar a primeira situação, de transformação, mas precisou se apoiar no desenho. Ela representa, cancela as coisas que foram usadas e chega ao resultado. Ela não fez o algoritmo, só fez a representação. No problema de composição, ela fez a representação, não fez o algoritmo e chegou na resposta certa. Na transformação composta, que é um raciocínio bem mais elaborado, ela conseguiu resolver tudo só com o algoritmo. Na última situação, de comparação, ela ficou absolutamente confusa em relação ao que o problema pedia, fez dois algoritmos, uma adição e uma subtração, pedi para ela me explicar o que havia pensado, mas ela não soube. Ela errou a ideia e errou a conta de subtração. Não tenho a sondagem de novembro para ver como ela está.

O [aluno C] é um menino que veio de outra cidade, chegou há um mês. Como gosto sempre de explicar que eles têm que pensar na historinha e anotar todas as informações que o problema traz, ele conseguiu entender rapidamente essa situação de colocar as informações do problema e, por meio do algoritmo, ele resolveu todas as situações, de composição, de transformação e de comparação. Ele apenas errou uma conta de subtração na última questão, de comparação, na hora de fazer os empréstimos de centena para dezena, ele acabou se atrapalhando. Ele acertou as ideias, mas errou a conta. Ele já veio com a ideia do algoritmo sistematizada, tem um raciocínio muito bom, aprende muito rápido.

Eu acho que a maior dificuldade das nossas crianças é interpretar o que está escrito, o que a historia está pedindo. Acho que partindo do concreto, da vida deles, eles conseguem se organizar muito bem. Eu percebi que trabalhando com os folhetos de supermercado, eles conseguem organizar as quantidades e transformar as medidas de capacidade, com muita facilidade: se na embalagem tem 200 ml, eles conseguem transformar em um litro, apoiados nos recortes das figuras. Conseguem trabalhar qualquer medida, de massa e de capacidade, fazendo os cálculos do que vão ter que pagar na saída do supermercado. Trabalham as ideias do campo aditivo e do campo multiplicativo muito bem, se utilizam de várias estratégias para resolver os problemas: a [aluna D] usou o campo multiplicativo, o [aluno E] usou o campo aditivo. Cada um faz a sua estratégia de resolução: partindo do que fica mais concreto, da vida deles, aos poucos eles conseguem abstrair melhor, se apoiam nas representações, nos desenhos e vão para os algoritmos. Trabalham grandezas e medidas, números decimais, sistema monetário, campo aditivo, campo multiplicativo, acaba indo tudo junto. Já trabalhei assim no ano passado e neste ano estou trabalhando de novo.

**Marile:** A [aluna E], nessa última, ela acertou, mas fez pela metade. Ela faz a decomposição bem direitinho, quando tem o empréstimo. Ela percebe que o grupo de 10 vai de 10 em 10.

Então emprestou 10, o 90 passa a ser 80. Eu acho interessante como eles entendem isso. O mais legal é que quando falo para eles o 9, eles falam não é 9 é 90. Eles lêem o número no valor posicional, sem eu ter explicado que dependendo da posição que o algarismo ocupa ele tem um valor. A decomposição ajuda muito, a gente usava a decomposição em exercício...

**Maria Lúcia:** ...somente, isolado....

**Marile:** ...mas não na leitura mesmo dos números. Eu reforço muito com eles: a decomposição é como eu leio, mas não como escrevo o número. Isso também facilita para escrever o número: eles não colocam mais os zeros intercalados. Quando a criança se apoia na fala, escreve o 220 como 20020. Eles já não fazem mais isso, o mil e duzentos, já escrevem escrevem 1.200. Até 9.000, no segundo ano, eles conseguem escrever direitinho, sempre decompondo primeiro. Eles sabem que a decomposição é como se lê e não como se escreve. É bom, não é? Eu adoro....

**Maria Lúcia:** Aprendo muito com a Marile.

**Marile:** As crianças mostram. Acho interessante isso: depois que fiz a formação e levei para eles, vi que é verdade mesmo, funciona, eles provam isso para a gente.

**Adriana:** Separei problemas com estratégias diferentes. A maioria fez com algoritmos, mas trouxe alunos que fizeram outras resoluções. No quarto ano, se espera que dominem a técnica operatória. Este aluno, o [aluno A], tem dificuldades, mas sabe matemática. Como falei que tinha que fazer um registro, ele procurou um registro diferente, fazendo desenhos, mas, às vezes, não consegue terminar. Aqui ele conseguiu, mas depois não sabia mais o que fazer: colocou de 10 em 10 para chegar no 86, precisava tirar 49, mas ele não terminou. Ele desenhou o 49....

**Marile:** ....ele não soube tirar os 49 do 86...

**Adriana:** ....ele desenhou o 49....

**Marile:** ...ele representou as duas quantidades, mas não soube operar com elas.

**Adriana:** Aqui ele desenhou os 86 e apagou 52. Ele conseguiu. Eu sei que ele entendeu o que tinha que fazer, mas na hora de adotar uma estratégia, é mais difícil. Neste problema, ele conseguiu fazer a parte da primeira transformação. Usou a estratégia de desenhar e apagar. Na verdade, ele somou. Colocou o 33, depois o 15, foi contando até o 48 e tentou apagar o 21. Sobraram 27, está certo. Ele fez a estratégia certa, mas tem dificuldade em registrar...

**Marile:** ...você vê que ele fez....

**Adriana:** Ele somou, depois tirou 21. Ele fez direitinho....

**Marile:** ... a dificuldade dele é registrar.....

**Adriana:** É.

**Marile:** Você vê que ele tem a ideia.

**Adriana:** Neste aqui, ele desenhou 86, apagou 53. É que na hora de contar ele se perdeu com tantas bolinhas. Na hora de contar, ele se atrapalhou: tem que contar bolinhas, apagar bolinhas, mas ele acertou a idéia. Na verdade, a ideia está certa...

**Marile:** Com certeza. É interessante, porque ele pôs o 52 em cima, mas não tem problema nenhum. Não é esse o ponto fundamental de um registro, desde que ele saiba trabalhar com ele. A gente vai orientando

**Adriana:** Ele registrou aqui, não para fazer conta, porque ele não sabe o algoritmo. Registrou por registrar.

**Marile:** Mas ele sabe a ideia, o raciocínio. A dificuldade dele está em registrar as quantidades e o raciocínio. Ele sabe como trabalhar com os números.

**Adriana:** Neste problema, ele não conseguiu. Ele desenhou o 86. Na verdade, ele tinha que apagar o 49, mas ele somou.

**Maria Lúcia:** Ele errou a ideia.

**Marile:** Ele somou, quando deveria subtrair.

**Cristina:** Nestas situações da sondagem, qual é a que eles tem mais dificuldade?

**Maria Lúcia:** Combinatória de transformações.

**Adriana:** Na composta.

**Marile:** Na transformação composta.

**Cristina:** É muito difícil para eles?

**Maria Lúcia:** É.

**Adriana:** Mesmo quando lemos o problema para eles.

**Maria Lúcia:** Eu acho que não é bem a transformação composta, é interpretar toda aquela parte escrita da situação e saber o que fazer.

**Marile:** Não é isso, não.

**Maria Lúcia:** O que você acha que é? Eu sinto essa dificuldade de interpretar...

**Marile:** Eu não acho que é isso. Acho que eles não conseguem ainda colocar as duas idéias, porque a transformação composta são duas partes, tem duas ideias. As situações problema com uma parte só (que no começo eu chamava de historinha, dizia que ia contar uma historinha e fazer uma pergunta para eles e até hoje tenho alunos que pedem para dar historinha para eles), tem uma única resposta. Eles têm dificuldade de entender uma historinha com duas partes, porque na realidade, você não faz a primeira pergunta, você só

faz a segunda. Por exemplo: Fernando tinha 33 reais, quando ganhou 15 reais do seu tio. Aqui caberia uma pergunta..

**Maria Lúcia:** É isso que eu faço. Faço eles pensarem: e agora, ganhou? O que acontece quando ganha? Estou tentando trabalhar assim, aos poucos, para eles separarem as idéias...

**Marile:** Sim, é isso. A gente precisa trabalhar por causa dessa dificuldade. Eles não percebem que em um determinado momento do problema, tem uma pergunta que precisa ser respondida, mas que está subtendida, não está clara. Este subentendido é que traz dificuldade, eles passam batido, só querem responder a última pergunta, é isso que atrapalha. Não fica claro para eles que para chegar a esta única pergunta, precisariam passar pela primeira parte, eles não conseguem trabalhar as duas idéias.

**Adriana:** Sabe o que tenho feito? Passo um problema e faço a pergunta a, a pergunta b e a pergunta c.

**Marile:** Isso, isso.

**Adriana:** Primeiro faço uma pergunta assim: quantas bolinhas ele tinha? Quantas ele ganhou? Com quantas ele ficou depois que ganhou? Várias perguntas. Não sei se facilita ou piora, mas, para responder, ele tem que pensar. Tem dado certo.

**Maria Lúcia:** Eu fiz eles desenharem. Um onibus saiu da estação A, com tantas pessoas. Na estação B tantos desceram. O que aconteceu? Vai ficar com mais ou com menos?

**Marile:** Mas esses são conceitos: ficar com mais, ficou com menos. Eles tem dificuldades com conceitos. O que é ficar com mais, ficar com menos, como aumenta, como diminuiu, como cresce.... Quando pergunto para meus alunos: ele ganhou, ficou com mais ou com menos, tenho alunos que respondem que ficou com menos. Eu pergunto se quando ganham dinheiro ficam com mais ou com menos e só assim eles param para pensar. Eles tem dificuldades com conceitos básicos em Matemática e por isso também tem dificuldades com as transformações.

**Adriana:** Mas isso não acontece só com a criança, não é difícil só para ela. Na formação, percebi isso. Quando terminamos de ler um problema assim, temos que ler de novo para sabermos do que está se tratando.

**Marile:** Claro, é lógico.

**Adriana:** Quando a criança sabe registrar, ou mesmo se não sabe, fazemos a correção no coletivo e pergunto para eles: do que este problema está falando? Se você coloca um número e não sabe nem do que está falando, como vai saber responder a pergunta? Sobre o que se está falando? É de dinheiro ou de abacaxi? Abacaxi e dinheiro é a mesma coisa? Não é.



**Marile:** Mas aí entra uma outra coisa: eles precisam perceber que quando você trabalha Matemática, unidade é qualquer coisa, pode ser ônibus, caneta, dinheiro, qualquer coisa, não importa exatamente o que é. O que importa para eles é a interpretação.

**Adriana:** É isso mesmo, o que importa é eles interpretarem, mas para isso eles precisam saber do que se está falando.

**Marile:** Na realidade, unidade é qualquer coisa. Se eles sabem trabalhar com quantidades, não importa de que, eles sabem. Logicamente, se a quantidade estiver contextualizada, a interpretação é mais fácil, vem a ideia, que é importante, eles se situam, visualizam, vira a historinha que eles entendem. Lógico, eu preciso saber do que está falando para dar uma resposta condizente. Não vou dar uma resposta em abacaxi se estou falando em reais. E também, quando você está no campo multiplicativo, para você ver se pode dividir. Tem coisas que você pode dividir em frações, tem outras coisas que quando sobra resto você não pode dividir mais. Para eles, acho que precisa ficar claro que qualquer coisa se transforma em unidade na matemática. Se você tem três ônibus, ou três lápis, ou três pessoas, é três sempre, a quantidade três é três, independente do objeto. Na interpretação, para eles se encaixarem na história, aí sim, é importante eles saberem do que estou falando. Muitas vezes, até a gente faz os cálculos e no fim do problema vai procurar do que está falando.

**Maria Lúcia:** Eu acho que para eles é importante saber do que estão falando.

**Marile:** É importante para a interpretação, mas para resolver, tanto faz.

**Maria Lúcia:** Até para resolver.

**Adriana:** Eu sei, mas em um problema assim, quando você termina de ler o problema, você já não sabe mais. Você tem que pensar em duas coisas diferentes: primeiro você ganhou, depois você gastou. Não é difícil só para o aluno. Quando você termina de ler, tem que pensar o que tem que fazer primeiro.

**Maria Lúcia:** Você retoma.

**Marile:** Mas essa retomada, todo mundo tem que fazer.

**Adriana:** Então, não é porque eles tem dificuldade.

**Marile:** Mas eles têm dificuldade. Se você retomar, você sabe fazer. Você sabe qual é o caminho que vai percorrer. Mas eles têm dificuldade mesmo com essa retomada. Primeiro, porque parece que eles acham que não pode ler de novo. Depois, por causa dessa pergunta que fica subentendida, que seria uma orientação para eles. Ficar muito no subentendido é difícil para eles, atrapalha bastante. Eles não têm facilidade na interpretação para chegar na ideia.

**Cristina:** E quando os problemas estão na ordem inversa?

**Marile:** Eles fazem, mas alguns ainda se atrapalham no conceito. Ganhou é mais, perdeu é menos. Eles se atrapalham nisso. Quantos anos tenho a mais? Eles vão somar, não vão subtrair.

**Maria Lúcia:** A mais, eles ainda confundem.

**Marile:** São conceitos, não é o problema de número, é um problema de conceituação: esquerda, direita, dentro, fora, perto, longe, falta muito, falta pouco. Reta numérica é difícil para eles: se eles têm que chegar no Km 1200 e estão no Km 600, não entendem, se atrapalham, por causa do conceito. A conceituação é muito complicada, precisa trabalhar desde pequenininhos.

**Adriana:** Essa sondagem é do [aluno B]. Ele sabe fazer o algoritmo, tem um raciocínio matemático bem legal, mas acho que pensa melhor desse jeito. Ele fez: quanto falta para esse chegar aqui. Ele se atrapalhou e esqueceu que do 49 para o 50 faltava 1, mas ele sabe. Aqui ele colocou que para o 86 faltava mais 6 e esqueceu aqui.

**Marile:** É interessante.

**Adriana:** Aqui eu não sei o que aconteceu. Ele sabe usar o algoritmo. Eu tenho falado para eles que se acharem difícil fazer a conta e ver o quanto falta, para fazer agrupamentos de 10 em 10. Você está no 21 e quer chegar no 48, faz um agrupamento do 21 para o 31, do 31 para o 41 e daí até o 48, até para agilizar. No quarto problema, ele fez a operação inversa para chegar no resultado 132. Na verdade, aqui era  $132 - 47$ . Ele foi fazendo, por tentativa: para chegar no 132, quanto eu tenho que acrescentar no 47? Vou por mais 10, mais 10, foi fazendo assim até chegar no 132.

**Adriana:** A [aluna C] também sabe fazer o algoritmo. Mas ela parou aqui, não fez a transformação composta, não continuou. Aqui ela não entendeu o que tinha que fazer. Ela sabe fazer o algoritmo da soma. Como ela tem dificuldade com o algoritmo da subtração, ela usou o recurso do desenho. Ela fez quanto falta para o 9 chegar no 16 ou quanto é 16 menos 9, não sei como ela pensou. É isso. Você quer estas sondagens?

**Cristina:** Quero, preciso ficar com elas. Obrigada.

**Marile:** Tchau, vou para a outra escola.

**Todos:** tchau.