

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social

DENISE ALVES DE ARAUJO

VIVÊNCIA E INSTRUÇÃO ESCOLAR: apropriação de
conceitos matemáticos na EJA

Belo Horizonte

2017

DENISE ALVES DE ARAUJO

VIVÊNCIA E INSTRUÇÃO ESCOLAR: apropriação de conceitos matemáticos na EJA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação: conhecimento e inclusão escolar da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria de Fátima Cardoso Gomes

Belo Horizonte

2017

A663v
T

Araujo, Denise Alves de, 1973-
Vivência e instrução escolar [manuscrito] : apropriação de conceitos matemáticos na EJA / Denise Alves de Araujo. -- Belo Horizonte, 2017.
286 f. : enc, il.

Tese -- (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientadora: Maria de Fátima Cardoso Gomes.

Bibliografia: f. 275-283.

Anexos: f. 284-286.

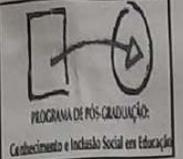
1. Educação -- Teses. 2. Educação de adultos -- Teses. 3. Matemática -- Estudo e ensino (Ensino fundamental) -- Teses. 4. Matemática -- Métodos de ensino -- Teses. 5. Etnologia -- Educação -- Teses. 6. Ensino fundamental -- Teses. 7. Aprendizagem -- Teses. 8. Psicologia da aprendizagem -- Teses. 9. Psicologia educacional -- Teses. 10. Matemática -- Estudo e ensino -- Aspectos psicológicos -- Teses. 11. Matemática -- Estudo e ensino -- Aspectos sociais -- Teses.

I. Título. II. Gomes, Maria de Fátima Cardoso. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 374.414

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



ATA DA DEFESA DE TESE DA ALUNA DENISE ALVES DE ARAUJO

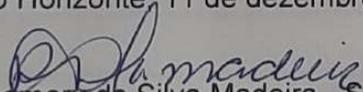
Realizou-se, no dia 11 de dezembro de 2017, às 14:00 horas, Sala de Teleconferência, Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 606ª defesa de tese, intitulada *Vivência e Instrução Escolar: apropriação de conceitos matemáticos na EJA*, apresentada por DENISE ALVES DE ARAUJO, número de registro 2014654772, graduada no curso de MATEMÁTICA/DIURNO, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Maria de Fatima Cardoso Gomes - Orientador (UFMG), Prof(a). Zoia Ribeiro Prestes (UFF), Prof(a). Elizabeth dos Santos Braga (USP), Prof(a). Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca (UFMG), Prof(a). Orlando Gomes de Aguiar Junior (UFMG).

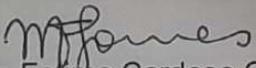
A Comissão considerou a tese: aprovada, destacando a densidade teórico-metodológica do trabalho, sua relevância para a Psicologia da Educação, Educação Matemática e para a EJA e a sensibilidade da pesquisadora para desenvolvê-lo.

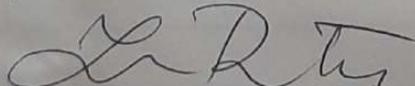
() A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança de título de tese para: _____

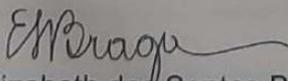
Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

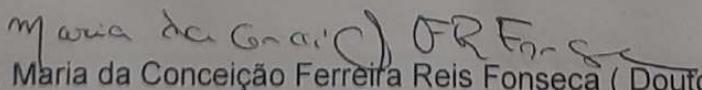
Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2017.

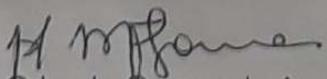

Rosemary da Silva Madeira - Secretário(a)


Prof(a). Maria de Fatima Cardoso Gomes (Doutora)


Prof(a). Zoia Ribeiro Prestes (Doutora)


Prof(a). Elizabeth dos Santos Braga (Doutora)


Prof(a). Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca (Doutora)


Prof(a). Orlando Gomes de Aguiar Junior (Doutor)

Dedico este trabalho às alunas e aos alunos das turmas 80 e 81, que permitiram a existência desta pesquisa;

à querida amiga Rita Cândido, pelas afinidades construídas em tão pouco tempo de convivência;

e à minha orientadora Mafá, com quem reaprendi a estudar.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Elisia, pelas orações e pelo valor que sempre deu aos estudos;

ao meu marido Douglas, por me fazer acreditar na minha capacidade de terminar esta tese e pelo amoroso apoio, estando longe ou perto;

aos meus filhos, Ana Clara e Francisco, por suportarem bem as limitações de uma mãe doutoranda e por me distraírem com passeios, desenhos animados e brincadeiras; e também a Rafa, minha querida sobrinha-filha, por sempre dizer “*posso sim, tia*”;

à minha irmã Silvia, por ser uma supertia para os meus filhos, por estar sempre perto, mesmo morando lá ... no Goiás Velho, e pelo apoio na revisão do texto, entremeado por muita conversa, às vezes madrugada adentro;

às alunas e aos alunos das turmas 80 e 81, dos quais posso citar nominalmente Carmem, Cleza, Francisco, Jackson, Jaqueline, José Geraldo, Luiz Carlos, Manoel, Maria Ana, Maria Altair, Maria de Fátima, Maria José, Maria Pires, Marlene, Osvaldina, Renato, Sandra, Teresinha, Vera e Warley, pela amizade que construímos e por permitirem que seus momentos nas aulas fossem filmados;

a todos os professores, coordenadores e funcionários da secretaria do Proef II, pela gentileza com que atenderam às demandas desta pesquisa, especialmente à jovem professora que generosamente aceitou me receber em sua sala de aula;

à minha querida orientadora Maria de Fátima Cardoso Gomes, que para todos é a Mafá, por ser uma orientadora exemplar, sempre disponível, exigente e carinhosa;

ao professor Orlando Aguiar, por ter selecionado uma licenciada em Matemática para a linha Educação e Ciências e por ter permitido que eu trilhasse outro caminho;

aos queridos colegas do GEPSA, pelo conhecimento construído com alegria e, de modo especial, à professora Vanessa Neves, com quem ampliei os horizontes de leitura;

aos “irmãos” de orientação Joaquim, Isabela, Fernando, Luciana Oliveira, Luciana Prazeres, Maíra e Alessandra, por ter com quem compartilhar inseguranças e descobertas, na labuta que é a vida de doutoranda;

ao grupo das GENiais, pelo companheirismo que atravessa o tempo, especialmente Paula, Ruana e Fernanda, minhas companheiras próximas nestes últimos quatro anos;

Mais uma vez, a Paulinha, a Ru e a Fê, e também a Flávia e Ilaine, pelo já tradicional almoço de “terapia de doutorandas”;

às queridas “beatas”, pelos encontros alegres e reconfortantes e, principalmente, à Ção, por criar esse grupo, por ser uma inspiração intelectual, parceira de lutas políticas, amiga para toda hora e por ser a “tia Ção” para os meus filhos;

aos queridos amigos do Núcleo de Matemática, Ana Rafaela, André, Diogo, Juliana, Renata, Rose, Warley e Tânia, pela amizade e pela compreensão com as exigências desse período de estudo. Sem me esquecer de Vanessa e Brian;

aos amigos, docentes e técnicos administrativos do Centro Pedagógico, em especial, a Dília e a Luciana, pela amizade e pela carinhosa torcida;

às professoras e aos professores da Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, pelo privilégio de ter sido aluna de pessoas comprometidas com a universidade pública e com a educação no Brasil;

a Leda Farah, por me ensinar com sua revisão, e a Lilian Souza, pela gentileza na tradução do resumo;

a todos os amigos e familiares que me incentivaram nesta jornada.

*E aprendi que se depende sempre
De tanta, muita, diferente gente
Toda pessoa sempre é as marcas
Das lições diárias de outras tantas pessoas*

*E é tão bonito quando a gente entende
Que a gente é tanta gente
Onde quer que a gente vá
E é tão bonito quando a gente sente
Que nunca está sozinho
Por mais que a gente pense estar*

(Gonzaguinha – *Caminhos do coração*, 1982)

“Eu ouvi um comentário que nunca vou esquecer, principalmente porque foi um comentário maldoso. Foi o seguinte, uma pessoa me falou: ‘você voltou a estudar pra quê? burro velho não aprende língua’. Eu levantei a cabeça e disse: ‘burro velho pode não aprender linguagem, mas aprende a escolher melhor o seu capim e passa a conhecer o nome dele’”

(José Geraldo, aluno da turma 80, em mesa-redonda no Seminário 30 anos da EJA na UFMG, maio de 2016)

“Sempre quis ir para a escola. Os primos iam visitar a gente na roça. Eu olhava os uniformes bonitos, tudo engomado.

Ficava admirada. Pegava carvão e riscava no chão, como se fosse fazer uma conta, sabe.

Eles apontavam o lápis e sobrava aquelas casquinhas. Eu juntava e guardava em uma caixinha.

Gostava de cheirar aquilo, saber o cheiro que a escola tinha. Um dia um tio mais entendido das coisas veio e disse bravo: ‘Ela não pode crescer sem ir pra escola’. Marcou o dia. Eu subi no caminhão. Pai e mãe ficaram chorando. Chorei também. Mas fui rindo por dentro. Ia realizar meu sonho. Ia entrar pra escola”

(Minha mãe, em uma conversa em 2016, quando eu já estava no doutorado, e me ocorreu lhe perguntar como foi a sua entrada na escola)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é compreender como jovens e adultos, de duas salas de aula, em processo de escolarização, se apropriam de conceitos da matemática escolar. Os principais referenciais teórico-metodológicos são: a Psicologia Histórico-Cultural, fundada por Lev S. Vigotski e seus colaboradores, e estudos decorrentes dessa teoria; e a Etnografia em Educação, baseada nos trabalhos do *Santa Barbara Classroom Discourse Group*. A partir do reconhecimento da natureza social da constituição do humano, a Psicologia Histórico-Cultural permitiu perceber os processos de apropriação dos conceitos por meio das vivências que emergem nas relações entre as pessoas na sala de aula. Esses processos se evidenciaram por meio de uma etnografia da sala de aula, que, com sua relação intrínseca com as teorias da cultura, permite estabelecer uma “lógica de investigação” em consonância com os principais pressupostos da teoria Histórico-Cultural. O material empírico foi produzido em 2015 pela observação participante nas aulas de matemática em duas turmas de iniciantes no Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2.º segmento. As análises revelaram a relação entre instrução escolar e desenvolvimento de adultos, mostrando como a instrução é moldada pela constituição cultural das pessoas, por suas *vivências*, que incluem a vivência com a matemática escolar e condicionam suas expectativas com relação ao retorno à escola; e também pela constituição histórica de cada evento em cada uma das duas salas de aula. Por essa razão, a mesma professora e atividades muito semelhantes não produziram, em cada uma delas, as mesmas possibilidades de participação e aprendizagem, mostrando como o desenvolvimento das funções psíquicas propriamente humanas é um processo mediado.

Palavras-chave: educação de jovens e adultos; educação matemática; psicologia histórico-cultural; ensino-aprendizagem; etnografia em educação

ABSTRACT

The aim of this work is to understand how young adult and adult students from two different classrooms appropriate concepts of school mathematics. The main theoretical and methodological references are: Cultural-Historical Psychology, founded by Lev S. Vigotski and his collaborators, as well as studies derived from that theory; and Ethnography in Education, based on the work of the *Santa Barbara Classroom Discourse Group*. From the recognition of the social nature of the constitution of humans, Cultural-Historical Psychology enabled us to perceive the processes of appropriation of the mathematical concepts through the interactions established among the people in the classrooms. These processes were evidenced from an ethnography of the classroom which, with its intrinsic relation with the theories of culture, allows to establish a "logic of investigation" that meets the main assumptions of the Cultural-Historical theory. The empirical material was produced in 2015 by means of participant observation in the mathematics classes of two groups of beginners in the Youth and Adult Education Project - 2nd segment. The analyzes revealed the relation between school instruction and adult development, showing how instruction is shaped by the cultural constitution of people, by their experiences, which include their earlier contact with school mathematics, and condition their expectations regarding their return to school; and also by the historical constitution of each event in each one of the two classrooms. For that reason, the same teacher and very similar activities do not produce the same possibilities of participation and learning in both classrooms, demonstrating that the constitution of the psychological functions of human beings is a mediated process.

Keywords: youth and adult education; mathematical education; cultural-historical psychology; teaching-learning processes; ethnography in education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da lógica de investigação em uso na pesquisa.....	92
Figura 2 – Sala de aula da turma 81	107
Figura 3 – Desenho esquemático das salas das turmas 81 e 80.....	108
Figura 4 – Sala de aula da turma 80	109
Figura 5 – Livro didático: abertura do capítulo 2.....	150
Figura 6 – Livro didático: roda de conversa	151
Figura 7 – Livro didático: A história do empreendimento de Miralva (início).....	152
Figura 8 – Livro didático: Continuação da história de Miralva e Leitura de frações.....	156
Figura 9 – Livro didático: Continuação do tópico “Leitura de Frações”	157
Figura 10 – Cálculo de preços na História do empreendimento de Miralva, apresentada no livro didático.....	158
Figura 11 – Livro didático: Mudança na história do empreendimento de Miralva.....	159
Figura 12 – Exercício no quadro sobre fração do tempo de trabalho – turma 81	183
Figura 13 – Frações equivalentes que aparecem nas situações-problema – turma 81	189
Figura 14 – Frações equivalentes que aparecem nas situações-problema – turma 81	198
Figura 15 – Problema registrado no quadro na aula do dia 03/09/2015 da turma 80.....	208
Figura 16 – Resolução do problema sobre o tempo de trabalho na turma 80	209
Figura 17 – Exercício corrigido no quadro na aula do dia 15/09/2015 da turma 81	232
Figura 18 – Exemplos de cálculo para encontrar frações equivalentes, registrados no quadro na aula do dia 10/09/2015 da turma 80.....	243

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Faixa etária dos inscritos	110
Tabela 2 – Faixa etária dos inscritos	110
Tabela 3 – Região/Município onde residem as pessoas inscritas.....	111
Tabela 4 - Série/ano escolar de interrupção dos estudos.....	113
Tabela 5 – Década em que os inscritos estudaram pela última vez.....	113
Tabela 6 – Frequência da turma 80 nas aulas selecionadas.....	161
Tabela 7– Frequência da turma 81 nas aulas selecionadas.....	161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mapa de eventos	95
Quadro 2 – Sinais utilizados nas transcrições	97
Quadro 3 – Sequência discursiva “Retomando a aula anterior”	97
Quadro 4 – Mudanças na quantidade de alunos da turma 80 ao longo de 2015	114
Quadro 5 – Dados socioeconômicos dos alunos da turma 80	115
Quadro 6 – Mudanças na quantidade de alunos da turma 80 ao longo de 2015	116
Quadro 7 – Dados socioeconômicos dos alunos da turma 81	117
Quadro 8 – Distribuição dos conteúdos de matemática no 1.º semestre de 2015	132
Quadro 9 – Distribuição dos conteúdos de matemática no 2.º semestre de 2015	134
Quadro 10 – Descrição das aulas com o tema Frações	140
Quadro 11 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 03/09/2015 na turma 81	165
Quadro 12 – Sequência discursiva – “ <i>Se ela fosse de verdade</i> ”	167
Quadro 13 – Sequência discursiva – “ <i>Deveria colorir cinco</i> ”	168
Quadro 14 – Sequência discursiva – “ <i>Não vai adiantar nada</i> ”	171
Quadro 15 – Entrevista com Teresinha (turma 81) – “ <i>trabalhei por conta própria</i> ”	173
Quadro 16 – Sequência discursiva – “ <i>Tem pessoas que comem pouco</i> ”	174
Quadro 17 – Entrevista com Jackson (turma 81) – “ <i>pode haver controvérsias</i> ”	176
Quadro 18 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 08/09/2015 na turma 81	179
Quadro 19 – Sequência discursiva – “ <i>Pra quem não pegou a aula</i> ”	181
Quadro 20 – Sequência discursiva – “ <i>Essa torta tá diferente</i> ”	184
Quadro 21 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 10/09/2015 na turma 81	187
Quadro 22 – Sequência discursiva – “ <i>Onde entra o vinte e quatro?</i> ”	189
Quadro 23 – Entrevista com Marlene (turma 81) – “ <i>um pratinho e meio pra gente</i> ”	191
Quadro 24 – Sequência discursiva – “ <i>Por que emenda uma fração na outra?</i> ”	192
Quadro 25 – Sequência discursiva – “ <i>Quando você coloca é igual/é um resultado só</i> ”	194
Quadro 26 – Sequência discursiva – “ <i>você tá fazendo um resumo</i> ”	195
Quadro 27 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 03/09/2015 na turma 80	199
Quadro 28 – Sequência discursiva – “ <i>lucrar os mesmos 24 reais</i> ”	201
Quadro 29 – Entrevista com Sandra (turma 81) – “ <i>a gente tem de ser humilde</i> ”	202
Quadro 30 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 08/09/2015 na turma 80	206
Quadro 31 – Sequência discursiva – “ <i>A equivalência é de inteiro</i> ”	209

Quadro 32 – Entrevista com José Geraldo (turma 80) – “colocar a matéria no papel”	211
Quadro 33– Sequência discursiva – “o 31 não conta”	212
Quadro 34 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 10/09/2015 na turma 80	215
Quadro 35 – Sequência discursiva – “Fechou, agora eu entendi”	218
Quadro 36 – Entrevista com Luiz (turma 80) – “eu preciso de um tempinho a mais”	221
Quadro 37 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 15/09/2015 na turma 81	224
Quadro 38 – Sequência discursiva – “qualquer número para multiplicar”	226
Quadro 39– Sequência discursiva – “tem uma regra aí”	227
Quadro 40 – Entrevista com Jackson (turma 81) – “quero ir até o extremo”	229
Quadro 41 – Sequência discursiva – “tão simples, mas complicada”	229
Quadro 42 – Sequência discursiva – “Então é moleza”	232
Quadro 43 – Entrevista com Warley (turma 81) – “eu tive mais tempo”	236
Quadro 44 – Sequência discursiva – “vamos supor/ passagem de ônibus”	237
Quadro 45 – Entrevista com Osvaldina (turma 81) – “na escola é diferente”	241
Quadro 46– Sequência discursiva – “só serve par?”	244
Quadro 47 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 15/09/2015 na turma 80	247
Quadro 48 – Sequência discursiva – “é a gente que escolhe?”	249
Quadro 49 – Sequência discursiva – “o último resultado que eu ponho”	250
Quadro 50 – Sequência discursiva – “tá certíssimo”	251
Quadro 51 – Sequência discursiva – “tenho de seguir a regra?”	252
Quadro 52 - Contraste das aulas do dia 03 de setembro - primeiro trecho	264
Quadro 53 - Contraste aula do dia 03 de setembro - segundo trecho	265
Quadro 54 - Entrevista com Jaqueline (turma 81) - "não me importa/quando"	268
Quadro 55 - Entrevista com Maria José (turma 80) - "de quê eu não sei ainda"	269
Quadro 56 - Entrevista com Maria de Fátima (turma 81) - "EU CONSIGO"	270

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anped – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

Coltec – Colégio Técnico

Confitea – Conferência Mundial de Educação para Todos

CP – Centro Pedagógico

Crub – Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras

Ebap – Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

EJA – Educação de Jovens e Adultos

Enem – Exame Nacional do Ensino Médio

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

Fundeb – Fundo Nacional de Desenvolvimento e Manutenção da Educação Básica e Valorização do Magistério

Fundef – Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério

GEN – Grupo de Estudos sobre Numeramento

Gepsa – Grupo de Estudos e Pesquisas em Psicologia Histórico-Cultural na Sala de Aula

Icex – Instituto de Ciências Exatas da UFMG

Incra – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IRA – Intervenção - resposta - avaliação

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

MST – Movimento dos Trabalhadores Sem Terra

NEC – Núcleo de Estudos de Conceitos

Nepso – Projeto Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião

Panflor – Plano Nacional de Formação do Trabalhador

PAS – Programa Alfabetização Solidária

PNE – Plano Nacional de Educação

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

Proef II – Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos - segundo segmento.

Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

Pronera – Programa Nacional de Educação e Reforma Agrária

Secad – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade

TIC – tecnologias da informação e da comunicação

TU – Teatro Universitário

UCA – Um Computador por Aluno

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

ZDI – Zona de Desenvolvimento Iminente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	20
1 A GÊNESE: CONTEXTUALIZANDO A ORIGEM DA PESQUISA.....	26
1.1 Diálogos com a pesquisa em EJA	26
1.2 A Educação de Jovens e Adultos no Brasil.....	39
1.3 Os jovens e os adultos da EJA	46
2 AS BASES: PRESSUPOSTOS TEÓRICO-MEDODOLÓGICOS.....	51
2.1 A Psicologia Histórico-cultural.....	51
2.1.1 <i>Mediação Semiótica</i>	59
2.1.2 <i>Desenvolvimento de adultos e escolarização</i>	62
2.1.3 <i>Vigotski e a formação de conceitos</i>	66
2.1.4 <i>Da formação à apropriação</i>	71
2.1.5 <i>Instrução, zona de desenvolvimento iminente e vivência</i>	74
2.2 As contribuições da Análise do Discurso.....	79
2.3 A Etnografia em Educação.....	83
2.4 O desenho da pesquisa	87
2.4.1 <i>A construção do material empírico</i>	87
2.4.2 <i>A construção de uma lógica de investigação</i>	90
3 O LUGAR E AS PESSOAS: O CAMPO DE PESQUISA	99
3.1 O Centro Pedagógico	99
3.2 O PROEF II.....	100
3.3 As salas de aula das turmas 80 e 81	105
3.4 Os participantes da pesquisa	109
3.4.1 - <i>A turma 80</i>	113
3.4.2 - <i>A turma 81</i>	116
3.4.3 - <i>A professora</i>	118
3.4.4 - <i>A pesquisadora</i>	122
3.5 A constituição das salas de aula	125
4 O PERCURSO HISTÓRICO: AS AULAS DE MATEMÁTICA NAS TURMAS 80 E 81	130
4.1 O que foi ensinado nas aulas de matemática das turmas 80 e 81	130
4.2 O estudo do conteúdo “frações”.....	139
4.3 Os Números Racionais e as Frações	146
4.4 A abordagem do livro didático para o estudo das frações.....	149

5 A ANÁLISE MICROGENÉTICA: APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA SALA DE AULA DE EJA.....	160
5.1 A apropriação do conceito de fração equivalente na turma 81	163
5.1.1 <i>As frações e as tortas de frango</i>	167
5.1.2 <i>Uma mudança inútil</i>	171
5.1.3 <i>A torta diferente</i>	182
5.1.4 – <i>Igualdade e equivalência</i>	192
5.2 – A apropriação do conceito de fração equivalente na turma 80	196
5.2.1 <i>O padrão IRA</i>	201
5.2.2 <i>O todo e o inteiro</i>	205
5.2.3 <i>Torta ou chocolate</i>	214
5.3 A apropriação do conceito de classe de equivalência na turma 81	222
5.3.1 <i>Pode ser qualquer número</i>	226
5.3.2 <i>Pode dividir também</i>	229
5.3.3 <i>Pode escolher o número</i>	231
5.3.4 <i>Fração e passagem de ônibus</i>	237
5.4 A apropriação do conceito de classe de equivalência na turma 80	243
5.4.1 <i>Tem de ser par</i>	244
5.4.2 <i>Pode escolher o número</i>	245
5.4.3 <i>Existe uma sequência?</i>	250
6 A SÍNTESE: CONTRASTANDO PROCESSOS DE APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS.....	255
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	275
ANEXOS	289

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo analisar o processo que envolve a apropriação de conceitos matemáticos por alunos do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Serão colocados em contraste os modos de apropriação em duas turmas que estão na mesma etapa da escolarização e têm a mesma professora. Esta análise pretende evidenciar as singularidades constitutivas de um processo coletivo vivenciado de maneira diferente por cada uma das turmas, pelos seus alunos e alunas.

A experiência como professora em um projeto de extensão que oferece Educação de Jovens e Adultos (EJA) na Universidade Federal de Minas Gerais, no período em que cursava a graduação de matemática, e minha atuação como docente em escolas (supletivos) da rede privada trouxeram questões que levei para a pesquisa. A minha monografia de graduação e, posteriormente, a dissertação de mestrado foram ambas voltadas para o campo da EJA e articuladas à Educação Matemática.

Na monografia de graduação, concluída em 1996, analisei a aprendizagem dos números decimais (representação decimal dos números racionais), considerando as relações que os alunos de uma turma de Ensino Fundamental de EJA estabeleciam entre a proposta da professora e seus conhecimentos adquiridos fora da escola. Na dissertação de mestrado, finalizada em 2001, analisei materiais didáticos produzidos para o Ensino Médio de EJA, procurando identificar as informações, os conhecimentos, as habilidades e os valores privilegiados em cada obra.

A partir de 2006, voltei, então como docente-orientadora, a atuar no Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2.º segmento (Proef II)¹, que oferece escolarização correspondente ao 2.º segmento do Ensino Fundamental e realiza formação inicial de educadores para a EJA. Assim, passei a orientar estudantes de graduação (monitores, como eu fora antes) que atuavam como professores nesse projeto.

Nas conversas com os monitores e também em minha própria experiência com a EJA, sempre estava presente a afirmação de que os alunos (muitos deles, pelo menos) teriam “muita dificuldade para aprender”, que eles próprios reafirmavam com frequência, especialmente

¹ O funcionamento desse projeto será detalhado no capítulo 3 deste texto.

aqueles que passaram pela alfabetização já na vida adulta. Contudo, incomodava-me o fato de que essa “dificuldade” se forjava numa comparação, ainda que não explicitada, com os processos de aprendizagem de crianças e adolescentes. As diferenças eram evidentes. Porém, parecia-me que, quando processos diversos de aprendizagem eram colocados de maneira hierárquica, comparados a modelos ideais, as diferenças se traduziam em “defasagem” ou “dificuldade”.

No caso da matemática, as dificuldades eram expressas, muitas vezes, de maneira dramática, com histórias de fracasso escolar atribuído à não aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina escolar. No entanto, embora não tão enfaticamente, também apareciam experiências positivas com a matemática na escola e fora dela. Nos encontros de orientação com os monitores, eu procurava discutir a importância de romper com esse posicionamento excludente da matemática escolar e trazer para a sala de aula as experiências que supúnhamos que os alunos vivenciassem fora da escola.

O que ocorria na sala de aula, em geral, fugia a qualquer previsibilidade. Em uma situação de estudo de números decimais, por exemplo, havia a expectativa de que os alunos demonstrassem mais facilidade em lidar com situações que envolviam valores monetários, já que usavam dinheiro em seu cotidiano. Observamos, contudo, que essa facilidade, embora frequente, estava profundamente ligada a determinadas experiências – escolares ou não – que os alunos já tivessem vivido. Além disso, a facilidade aumentava ou diminuía consideravelmente, conforme o contexto de uso do dinheiro apresentado e as formas de registro propostas. Esse cenário revelava pistas sobre a complexidade presente na aprendizagem de jovens e adultos em processo de escolarização.

Foi com um olhar de busca de explicações para as tais dificuldades para aprender que formulei as primeiras questões que norteariam a pesquisa a ser desenvolvida no Doutorado. Que fatores interferem (positiva ou negativamente) na aprendizagem desses alunos? Em que circunstâncias os conhecimentos escolares e não escolares emergem durante as aulas e como esses conhecimentos contribuem para as aprendizagens? O tempo de afastamento da escola e o período no qual se deu a alfabetização (se na infância ou uma vida adulta) são fatores importantes?

Nesse momento inicial, desejando entender o processo que resulta na aprendizagem de matemática, considerei que seria necessário estar dentro da sala de aula, acompanhando o dia a dia de uma ou mais turmas, para nelas estabelecer o contraste entre a aprendizagem de

adultos alfabetizados na infância e adultos alfabetizados já na vida adulta. Para isso, busquei construir uma etnografia da sala de aula, com suporte no campo da Etnografia em Educação. Mais do que procedimentos metodológicos para construção do material empírico, a opção pela etnografia objetivava o entendimento da sala de aula como cultura. O contraste nos modos de aprender dos dois grupos serviria não apenas para revelar as similaridades e as diferenças, mas também a singularidade de cada um deles.

No segundo segmento do Ensino Fundamental, de um modo geral, os alunos têm contato com vários conceitos dos diversos campos do conhecimento escolar, muitos dos quais, embora tenham forte relação com a vida social, são tratados na escola de forma bastante peculiar e específica. Há, sem dúvida, uma preocupação pedagógica com a generalização de determinados conceitos para além das experiências particulares. Esse procedimento é típico do fazer escolar – e também do fazer matemático escolar – nessa etapa do Ensino Fundamental.

No que diz respeito à matemática, nesse momento também são objetos de aprendizagem conceitos mais abstratos, mais distanciados da vida cotidiana. Na Teoria Histórico-Cultural, especialmente na obra de Vigotski, encontramos reflexões sobre a formação desses conceitos escolares (chamados por ele de científicos) por meio da instrução escolar e de suas relações com os conceitos cotidianos adquiridos fora da escola. Essas reflexões ajudaram-me a olhar para o que chamava de processo de aprendizagem como um processo de formação de conceitos, algo para o qual não há um estágio final. A teoria de Vigotski permite compreender que essa formação não se dá apenas dentro da cabeça de cada aluno, mas nas relações estabelecidas pelas pessoas na sala de aula, o que nos levou, no decorrer da pesquisa, a trocar “formação” por “apropriação” de conceitos.

Com as questões iniciais já estabelecidas, o trabalho de campo foi realizado. A observação das aulas (principalmente de matemática) de duas turmas da EJA formadas por alunos que retornavam para a escola após algum lapso de tempo trouxe, como já era esperado, novas reflexões, que resultaram em algumas mudanças de rota. Reflexões que não realizei solitariamente. Por isso, a partir deste momento, as descrições e as análises aqui apresentadas passam a ter um caráter coletivo².

² Até este momento, o uso da primeira pessoa do singular se deve ao fato de se tratar da trajetória pessoal que culminou no projeto de pesquisa proposto. A partir deste ponto no texto, a primeira pessoa do plural reflete a construção conjunta deste trabalho por orientadora e orientanda, bem como as reflexões do Grupo de Estudos e

Ao longo do trabalho de campo, fomos percebendo que o contraste inicial que nos propusemos a fazer – entre alunos alfabetizados na infância e alunos alfabetizados na vida adulta – se tornava pouco relevante naquele contexto. Como descreveremos mais adiante, os grupos eram formados por pessoas com perfis muito diversos e, segundo observamos nas primeiras análises, esses perfis se relacionam de diferentes maneiras com os modos de participação dos alunos nas aulas de matemática. Além disso, cada uma das turmas foi constituída de maneira diferente, levando a modos de funcionamento que, de certa maneira, condicionam as formas de participação na aula.

Tais formas revelam o posicionamento dos sujeitos nos discursos construídos naquela sala de aula. Assim, importa não apenas o que se fala, mas também quem fala, a quem, em que momento, com que intenção, com que consequência. Sentimos, então, a necessidade de buscar na Análise do Discurso, com base em Bakhtin/Voloshinov e Fairclough, o apoio para compreender como, nas interações discursivas em sala de aula, os conceitos escolares são construídos em constante inter-relação com os conceitos cotidianos. Consideramos que há um alinhamento entre a Análise de Discurso e nossos (já escolhidos de antemão) referenciais teórico-metodológicos: Teoria Histórico-Cultural e Etnografia em Educação.

O aprofundamento na Psicologia Histórico-Cultural ao longo dos quatro anos de pesquisa nos aproximou do trabalho Zoia Prestes sobre as traduções de Vigotski que levaram a formas equivocadas de interpretação de sua teoria. O caminhar da pesquisa nos conduziu justamente a alguns desses conceitos que foram alvo de deturpações. Os conceitos de instrução, zona de desenvolvimento iminente³ e vivência, compreendidos da forma como sugere Prestes, se tornaram centrais para a compreensão dos processos de apropriação de conceitos matemáticos nas salas de aula de EJA.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho passou a ser compreender como os educandos jovens e adultos que cursam o segundo segmento do Ensino Fundamental se apropriam dos conceitos escolares no campo da matemática, mediados pela instrução escolar. Acreditamos que essa compreensão pode se dar por meio da análise dos discursos produzidos, a partir de uma etnografia da sala de aula que permite que cada sujeito, com suas singularidades, seja

Pesquisas em Psicologia Histórico-Cultural na Sala de Aula (Gepsa). Em alguns momentos posteriores, o singular voltará a ser usado, quando se tratar de experiências vividas pela pesquisadora-orientanda.

³ Mais adiante, neste capítulo, explicaremos as razões para a escolha do termo “zona de desenvolvimento iminente” como tradução para o construto teórico proposto por Vigotski, no lugar de termos como “zona de desenvolvimento proximal”, “zona de desenvolvimento imediato” ou “zona de desenvolvimento potencial”.

compreendido em sua participação nesse fluxo de comunicação estabelecido, entendendo que seu modo de participação é constituído histórica e culturalmente por meio das vivências.

Pretendemos construir uma análise *contrastiva* entre duas turmas que, a despeito de terem a mesma professora e realizarem as mesmas atividades, constroem coletivamente modos bastante diferentes de participação nas interações discursivas. Buscamos também cotejar os diferentes modos de participação evidenciados pelos alunos ao longo do trabalho de campo.

O texto está organizado em seis capítulos. No primeiro, contextualizamos nossa pesquisa, apresentando um panorama de trabalhos produzidos que relacionam Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos, procurando identificar aqueles com os quais poderíamos estabelecer um diálogo profícuo. Além disso, fazemos um breve histórico da EJA no Brasil e uma discussão sobre quem são as pessoas que se tornam os alunos e as alunas da EJA.

No segundo capítulo, apresentamos os principais referenciais teóricos e metodológicos, buscando mostrar, como dissemos anteriormente, a articulação que pensamos haver entre esses referenciais, explicitando a forma como podem contribuir para a compreensão de nosso objeto de análise: o desenvolvimento dos adultos.

Trazemos, no capítulo 3, uma descrição analítica do campo de pesquisa, das pessoas envolvidas, das salas de aula constituídas ao longo do ano de observação e do processo de construção do material empírico.

Descrevemos, no capítulo 4, parte do percurso histórico que nos levou aos eventos que focalizamos em nossa análise, começando por um panorama geral das aulas de matemática nas turmas pesquisadas durante o ano de 2015. A partir desse panorama elegemos as aulas sobre o conteúdo ‘frações’, não como um recorte, mas como mais uma etapa de aproximação de nosso objeto de análise. Escolhido o conteúdo a ser focalizado, julgamos necessário fazer uma breve análise da abordagem que o livro didático adotado pela escola oferece para o estudo das frações, o que certamente impactou os acontecimentos nas aulas em que foi utilizado.

No capítulo 5 apresentamos, considerando as quatro aulas dedicadas ao estudo da equivalência de frações, a análise microgenética dos processos de apropriação do conceito de *fração equivalente* e de *classe de equivalência* em cada uma das turmas. Para essa análise, elegemos sequências discursivas que forneçam indícios sobre esses processos. Procuramos mostrar o percurso histórico que levou à constituição de cada evento no qual ocorreram as sequências discursivas focalizadas. Trazemos também trechos das entrevistas que realizamos

com alunos das duas turmas, pois a constituição cultural desses sujeitos os coloca em determinadas posições discursivas nas salas de aula.

Por fim, no capítulo 6, apresentamos a síntese desta pesquisa produzida a partir da análise contrastiva entre os processos de apropriação de conceitos matemáticos nas duas turmas. O contraste revela as singularidades nos processos, e as diferenças se explicam pela relação descrita por Vigotski entre instrução e desenvolvimento, que modelam as oportunidades de aprendizagem na sala de aula. Procuramos, nessa análise, mostrar a potencialidade do conceito de vivência para compreensão da cognição do adulto.

1 A GÊNESE: CONTEXTUALIZANDO A ORIGEM DA PESQUISA

Neste capítulo buscamos contextualizar a pesquisa que desenvolvemos no campo da Educação de Jovens e Adultos, da Educação Matemática e dos estudos sobre a cognição do adulto, procurando estabelecer pontos de diálogo com o que já foi produzido e identificando caminhos não percorridos ainda. Além disso, apresentamos um breve histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil, um panorama da situação atual e dentro desse panorama situamos o campo de pesquisa escolhido. Por fim, apresentamos uma reflexão sobre quem são, hoje, os adultos da Educação de Jovens e Adultos.

1.1 Diálogos com a pesquisa em EJA

Para justificar este trabalho, tendo em conta o acúmulo de pesquisas na Educação de Jovens e Adultos, foi feito um levantamento dos trabalhos produzidos em programas de pós-graduação com foco na sala de aula de EJA. De modo mais específico, procuramos identificar trabalhos dessa natureza que envolvessem o ensino-aprendizagem de matemática, o desenvolvimento de adultos e as relações entre desenvolvimento e escolarização.

Em 2000 foi elaborado um estado da arte da produção acadêmica discente sobre a temática “Educação de Jovens e Adultos” (HADDAD et al., 2000). A pesquisa, que considerou a produção entre 1986 e 1998, analisou 17 teses e 166 dissertações sobre a EJA. Os trabalhos foram organizados de acordo com os temas: 1. professor, 2. aluno, 3. concepções e práticas, 4. políticas públicas em EJA e 5. educação popular.

Considerando os trabalhos centrados na figura do professor e em suas concepções e práticas, há dois estudos que buscaram fazer uma investigação a partir da observação de salas de aula de EJA: Abrantes (1991) em escolas politécnicas e Oliveira (1994) em uma classe de alfabetização.

Já entre os trabalhos com foco no “aluno”, dois, Costa (1987) e Slomp (1990), abordam níveis de conhecimento e habilidades de adultos, por meio de testes clínicos embasados pelas teorias de Piaget e na psicogênese da língua escrita; e a pesquisa de Ribeiro (1998) busca estabelecer relação entre testes elaborados para aferir habilidades de leitura e escrita e a escolarização dos sujeitos jovens e adultos.

Dentro do tema “concepções e práticas”, há estudos, como os de Santa Cecília (1986) e Angelim (1988), que procuram confrontar a prática das salas de aula do ensino noturno com referenciais teóricos propostos. Com relação aos processos de ensino-aprendizagem, predominaram os trabalhos com foco na leitura e na escrita. Com essa perspectiva, foram levantados 12 trabalhos, dos quais pode ser destacado, por sua relação com esta pesquisa, o estudo de Lima (1993), que relacionou os impactos da alfabetização sobre o desenvolvimento cognitivo. Ainda no tema “concepções e práticas”, são sete os trabalhos sobre o ensino e a aprendizagem de matemática na Educação de Jovens e Adultos. Dois desses trabalhos ocorreram em classes de alfabetização, analisando o ensino-aprendizagem de conteúdos específicos (DUARTE,1987; SOUZA,1988); três trabalhos (CARVALHO,1995; KNIJINIK,1995; MONTEIRO,1998) se voltam para os saberes dos educandos considerados em situações de resolução de problemas, e dois deles se inserem no campo da *Etnomatemática*⁴. Os outros dois estudos abordam os módulos instrucionais (TIENGO, 1988) e os cursos preparatórios para exames de certificação (MONTEIRO, 1992).

Os levantamentos realizados nesse estado da arte permitiram diversas conclusões. Chamou-nos a atenção, dentre elas, a verificação de que as abordagens teóricas predominantes no período eram a Sociologia, a Política e a Filosofia da Educação. A Psicologia aparece como abordagem teórica em um número mais reduzido de trabalhos. Embora ainda prevalecesse uma perspectiva homogeneizadora dos estudantes das EJA, especialmente no que diz respeito às relações com o trabalho, já apareciam algumas pesquisas que tratavam das identidades singulares e da subjetividade dos educandos da EJA. E, por fim, destacamos a conclusão de que, nas pesquisas com foco nos alunos, aparece fortemente o dilema entre a garantia do direito e as expectativas com relação à escolarização, suas consequências para as diversas dimensões da vida do sujeito (especialmente, a dimensão profissional), que nem sempre são percebidas efetivamente. Em nossa leitura desse estado da arte observamos, ainda, uma pequena produção voltada para a sala de aula de EJA, para o Ensino Fundamental e para o desenvolvimento do adulto. A partir dos anos 2000 o número de pesquisas que tiveram a EJA como temática cresceu bastante, mas a sala de aula de EJA ainda não figura entre os principais contextos ou objetos de pesquisa. Ressaltamos a importância de trabalhos como

⁴ Segundo D’Ambrosio (2002, p. 7), a Etnomatemática é “um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com importantes implicações pedagógicas”, que busca compreender as matemáticas produzidas ao longo da história humana nas diversas culturas. Nesse sentido, não apenas a matemática acadêmica dominante é considerada como matemática, mas também se busca mostrar as diversas outras matemáticas, produzidas por povos ou comunidades que nem sempre tiveram reconhecidos e valorizados seus “fazer e saberes” matemáticos.

esse empreendido por Sergio Haddad e outros, que se dispõem a realizar a árdua tarefa que, ultrapassando o levantamento quantitativo de pesquisas no campo da EJA, oferece uma importante análise do que ali se produziu e das lacunas existentes.

Nossa busca, então, levou em conta trabalhos desenvolvidos a partir de 1999. Procuramos por pesquisas que envolvessem a sala de aula de EJA, especialmente aquelas com abordagem etnográfica, de modo particular as que abordam a formação de conceitos. Também nos interessavam os trabalhos envolvendo a sala de aula de matemática na EJA.

Ao nos determos em trabalhos com foco na observação das salas de aula, descartamos um número expressivo de pesquisas que se utilizam de instrumentos para construção de material empírico, tais como entrevistas (exclusivamente), aplicação de questionários e de testes – este último bastante comum em trabalhos no campo da Educação Matemática na EJA. Esses instrumentos avaliativos são, em geral, elaborados com vistas a testar uma hipótese, a verificar o que os alunos sabem ou a forma como resolvem uma determinada situação. Essa abordagem mais clínica se apoia, muitas vezes, em teorias que consideram a aprendizagem um produto pronto, que pode ser medido, sem ter em conta o processo vivido em sua construção.

Nesta revisão da literatura, encontramos também expressiva quantidade de trabalhos que analisam um determinado tipo de abordagem dos conteúdos cujas contribuições para o ensino-aprendizagem de matemática podem ser identificadas (ou até mesmo, testadas). Porém, muitos deles, embora considerem o contexto da sala de aula, têm como foco central, em diferentes medidas, a metodologia a ser aplicada, e não as relações sociais que ali ocorrem; por isso, haveria menos chance de estabelecer uma interlocução com a pesquisa que propomos.

A opção pelo diálogo com pesquisas que tomam a sala de aula como objeto ou contexto, com foco nas interações discursivas produzidas naquele espaço e tempo vai ao encontro de nossas perspectivas teórico-metodológicas e de nossa convicção de que a cultura da sala de aula se constitui por meio das pessoas que a compõem, seus conhecimentos, suas vivências, suas histórias, os sentidos e significados que dão à realidade. Dessa forma, o acesso a essa cultura só poderia se dar por meio da imersão em suas atividades cotidianas.

Os trabalhos que mencionaremos ajudam a compor um panorama, ainda que incompleto, da produção de pesquisas no campo da Educação de Jovens e Adultos no Brasil, considerando aspectos que aproximam tais pesquisas das questões propostas por nós. É preciso esclarecer

que, ao apresentá-las, não as agrupamos em categorias de acordo com o objeto de análise ou os objetivos de cada uma. Procuramos levantar algum aspecto que consideramos relevante que perpassa uma ou mais pesquisas, embora possam existir diferenças entre objetivos e referenciais teóricos. Esses aspectos ajudam a construir um diálogo com o que já foi produzido e identificar com mais clareza as contribuições que esta pesquisa possa dar ao campo da Educação de Jovens e Adultos e da Educação Matemática.

Dentre os trabalhos em Educação Matemática com as características que descrevemos anteriormente, destacamos, em primeiro lugar, o estudo de Fonseca (2001), por atentar justamente para lacunas apontadas no estado da arte produzido por Haddad et al. (2000). Além disso, encontramos nessa pesquisa vários pontos em comum com a pesquisa que desejávamos construir.

A tese de Fonseca (2001) trata do que a autora denomina como “enunciação de reminiscências da matemática escolar” por alunos jovens e adultos do segundo segmento do Ensino Fundamental do mesmo programa de Educação de Jovens e Adultos onde produzimos o material empírico para esta pesquisa. Esses enunciados são produzidos na intenção de, segundo essa autora, aproximar o discurso dos gêneros discursivos próprios da sala de aula de Matemática, cuja apropriação pode ser compreendida como “estratégia de inclusão” nessa prática cultural tão específica que é a sala de aula de matemática em uma escola de EJA; e de inclusão também na cultura escolar como um todo. As reminiscências são constituídas por palavras, definições, regras ligadas à matemática escolar adquiridas em experiências escolares anteriores e em outras práticas culturais (ajudando filhos a fazer deveres de casa, por exemplo), nem sempre acolhidas nas dinâmicas que se estabelecem nas salas de aula de EJA.

Ao discutir sobre cultura escolar, é inevitável pensar sobre a natureza da Matemática e de seu ensino. Compartilhamos com Fonseca (2001) concepções de Matemática como parte da cultura humana e da prática de ensinar/aprender Matemática como uma prática cultural. Assim, “discutir a questão do sentido (e da significação) da Matemática – e do seu ensino – implica, pois, considerá-la como um fenômeno humano, portanto histórico e romper com uma realidade preexistente, absolutamente independente dos objetos empíricos” (FONSECA, 2001, p.30).

Ao construir seu material empírico, Fonseca (2001) evidencia a natureza interacional das reminiscências entendidas como um fenômeno social de interação verbal, pois são lembranças que se materializam por meio da fala. A partir dessa perspectiva, também procuramos neste

trabalho, por meio de uma etnografia da sala de aula, trazer novos elementos para a análise dessas sequências discursivas construídas nos eventos que se sucedem, se inter-relacionam e constituem aquela sala de aula e as oportunidades de participação de cada aluno na instrução ali produzida. Mais adiante, também buscaremos em Fonseca (2001) uma interlocução, especialmente sobre os sentidos atribuídos aos usos de determinados enunciados e suas consequências na sala de aula, e também sobre “o caráter social dos enunciados e sua dimensão histórica que inscrevem a memória coletiva da comunidade” (FONSECA, 2001, p. 303). As análises que produzimos também revelaram a importância de certos enunciados, típicos da matemática escolar ou construídos no grupo, para apropriação dos conceitos por alunos e alunas.

A dissertação de Cardoso (2002) destaca-se por estabelecer relações entre o ensino de matemática e as práticas de leitura de escrita. Ao buscar compreender as contribuições que a matemática escolar poderia dar à formação de leitores, estabelece-se uma forte conexão com os usos sociais (inclusive aqueles estritamente escolares) da leitura e da escrita.

Para descrever essa relação, muitas pesquisas da Educação Matemática recorrem ao conceito de *letramento*. Embora existam controvérsias em torno do uso do termo *letramento* desde a década de 1980, no Brasil e em outros países, muitos dos trabalhos que levantamos na fase inicial de nossa pesquisa fazem uso da definição elaborada por Soares (2003, p. 2), como “o estado ou condição de indivíduos ou de grupos sociais de sociedades letradas que exercem efetivamente as práticas sociais de leitura e de escrita, participam competentemente de eventos de letramento”.

Essa definição é usada especialmente quando se trata de pesquisas em contextos escolares. Nesse sentido, ela distingue letramento de alfabetização e se afasta das concepções centradas nos processos cognitivos individuais que envolvem o domínio da leitura e da escrita ligados à capacidade de relacionar grafema e fonema, de adquirir o código da língua escrita. Para Soares (2003, p.2), o que se acrescenta

é o pressuposto de que indivíduos ou grupos sociais que dominam o uso da leitura e da escrita e, portanto, têm as habilidades e atitudes necessárias para uma participação ativa e competente em situações em que práticas de leitura e/ou de escrita têm uma função essencial, mantêm com os outros e com o mundo que os cerca formas de interação, atitudes, competências discursivas e cognitivas que lhes conferem um determinado e diferenciado estado ou condição de inserção em uma sociedade letrada.

Ao buscar reunir os trabalhos da Educação Matemática que focalizam a sala de aula de EJA, nos deparamos com um número expressivo de pesquisas que se inserem no campo dos

estudos do *numeramento*, o que leva à necessidade de esclarecimentos sobre esse campo conceitual relativamente novo nos estudos brasileiros, associado aos termos *numeracy* e *numeracia*, usados fora do Brasil. Sobre esse conceito, Fonseca (2008, p.3) esclarece que

o termo numeramento tem sido usado para designar não apenas um conjunto de habilidades que o sujeito mobiliza ao engajar-se em situações que envolvem números ou informações quantificáveis, mas também valores, critérios, disposições e estratégias que conformam tal engajamento. Muitos autores consideram o numeramento como uma das dimensões do letramento, uma vez que, em uma sociedade grafocêntrica como a nossa, as situações que envolvem conhecimentos, processos ou critérios matemáticos inserem-se em contextos de leitura e escrita, e/ou assumem os princípios da cultura escrita, ainda que os procedimentos adotados não se valham necessariamente dos recursos da tecnologia da escrita.

A mesma autora desenvolveu um estudo no qual realizou um levantamento de textos estrangeiros e brasileiros que fazem uso dos termos *numeracy*, *numeracia* e *numeramento*. Esse estudo levou ao reconhecimento de que não se trata de uma mera tradução de palavras, e, ao comparar as produções estrangeiras e brasileiras, é possível observar diferenças entre as intenções discursivas no uso desses termos. Assim, as produções brasileiras estariam, em certo sentido, criando um novo campo conceitual. O uso cada vez mais frequente do termo *numeramento* revela o reconhecimento do potencial do conceito para instrumentalizar as análises no campo da Educação Matemática e, de modo particular, em pesquisas que envolvem pessoas jovens e adultas. Essa opção analítica pelo *numeramento* nas pesquisas com a EJA não ocorre por acaso, já que as preocupações com o caráter sociocultural das experiências matemáticas estão presentes tanto na construção do conceito de *numeramento* quanto nas descrições das especificidades dos alunos da EJA (FONSECA, 2015).

Ao analisar os trabalhos que utilizam o termo *numeracy* em textos estrangeiros, Fonseca (2015) observou que apenas um grupo menor se volta para uma investigação de práticas numa perspectiva mais antropológica, e é justamente com esse grupo menor que os trabalhos brasileiros se identificam. Grande parte desses faz referência aos “novos estudos do letramento”, propostos principalmente por Street (2014). Esses novos estudos, segundo esse autor, ampliam o conceito de *letramento*, considerando-o como prática social e adotando uma perspectiva transcultural. Desse modo, *letramento* deixa de ser entendido como uma habilidade “neutra”, passando a ser visto como uma “prática ideológica” que reflete relações de poder.

Para explicar esse viés antropológico das pesquisas brasileiras que se utilizam do conceito *numeramento*, Fonseca (2015) também aponta a influência dos estudos da Etnomatemática que, assim como os “novos estudos sobre o letramento”, contribuem para um olhar sobre as

“práticas matemáticas” como “práticas culturais”. Além disso, os trabalhos brasileiros refletem a preocupação, que já faz parte de um discurso do campo da EJA,

em conferir centralidade a educandas e educandos e, em decorrência disso, reconhecer que essas mulheres e esses homens são sujeitos de conhecimentos, desejos e resistências que a escola ainda não conhece, uma vez que esteve, por séculos afastada dos grupos socioculturais a que pertencem essas pessoas. (FONSECA, 2015, p. 266)

Sobre essa perspectiva do *numeramento* adotada nas pesquisas levantadas, Fonseca (2015, p. 267) nos lembra da necessidade de

distingui-la de sua adoção numa perspectiva mais cognitivista, que enfatizaria as habilidades matemáticas individuais das pessoas para fazer frente às demandas de uma dada sociedade. Tomando o numeramento em sua dimensão social, como um fenômeno cultural, os textos analisados manifestam sua intenção de considerar a natureza relacional desse conceito e sua fertilidade na análise de práticas que se configuram nas relações entre pessoas e entre grupos e nas relações dessas e desses com conhecimentos que são culturalmente associados à matemática.

Ao se voltar para a análise de *práticas*, o numeramento pressupõe o entendimento da matemática não como algo que exista por si mesmo, mas como uma atividade humana, construída socialmente, uma prática social. Segundo Moll (1996), é dessa forma que Vigotski via a Educação: como uma atividade humana. Por isso, ao se debruçar sobre a instrução escolar, propunha o deslocamento do foco das habilidades individuais “precisas e autênticas” para atividades totais. O *numeramento*, então, se mostra como um conceito potente para a perspectiva holística, interpretativa e contrastiva de trabalhos que, como este, estão centrados na sala de aula.

Essa intenção de reconhecer o numeramento como um fenômeno cultural levou esses textos produzidos no Brasil, levantados na pesquisa de Fonseca, a estabelecer que

a utilização do termo *numeramento*, em especial na expressão *práticas de numeramento*, com a intenção de assumir e explorar essa dimensão relacional do conceito, é, de certa forma, consequência e veículo da disposição desses textos (e das pesquisas que os subsidiam) de contemplar dilemas, interpretações, valorações, escolhas, composições, imposições, enfrentamentos, adequações ou resistências, que permeiam as práticas sociais que envolvem a lida com ideias, representações ou critérios matemáticos, em diversas instâncias da vida social, inclusive, e particularmente, em contextos de Educação de Pessoas Jovens e Adultas. Com efeito, nas ideias, nas representações ou nos critérios matemáticos que compõem as práticas focalizadas nesses textos – e que justificam nomeá-las “*de numeramento*” –, procura-se identificar as marcas das concepções de e sobre matemática assumidas por seus protagonistas e pelos grupos socioculturais que os referenciam, e dos valores atribuídos às diferentes matemáticas que circulam naquele contexto e naquela esfera da comunicação. Isso faz com que as abordagens das práticas ali chamadas “*de numeramento*” reconheçam-nas implicadas em ações de poder, de legitimação ou de recusa de determinados modos de fazer matemática, na medida em que conferem maior valor social a quem domina e mobiliza esse ou aquele

modo, e não outros, de pensar, falar, produzir e utilizar matemática. (FONSECA, 2015, p. 267)

Ao falar em “prática de *numeramento*” e não “prática matemática”, essas produções procuram se afastar da submissão a uma dimensão estritamente escolar da matemática e estabelecer aproximação com as “práticas de letramento”. Assim, segundo Fonseca (2015), foi o trabalho de Lima (2007) que instaurou uma nova perspectiva de análise que veio substituir o conceito “habilidades matemáticas” por “práticas de *numeramento*”. Essa autora focalizou a relação entre saberes escolares e aqueles adquiridos em outras instâncias de vida em uma turma de Ensino Fundamental, ao analisar as práticas de *numeramento* desenvolvidas em atividades integrantes de um projeto de pesquisa de opinião.

Assim, segundo Fonseca (2015), o que costumava ser chamado de “aprendizagem matemática” passou a ser compreendido como “apropriação de práticas de *numeramento*”. Com essa perspectiva, tal como em Lima (2007), as tensões entre as práticas escolares e as práticas constituídas fora da escola são analisadas nas pesquisas de Cabral (2007), Faria (2007) e Ferreira (2009), em que são observadas as salas de aula, respectivamente, dos anos iniciais do Ensino Fundamental (Ciclo de Alfabetização); dos anos finais do Ensino Fundamental; e do Ensino Médio. Todos esses trabalhos (dissertações de mestrado) foram realizados por pesquisadoras que compõem o Grupo de Estudos sobre Numeramento (GEN)⁵.

Essa mudança de “aprendizagem” para “apropriação” estabelece uma aproximação entre a pesquisa que propomos e os trabalhos produzidos pelo GEN com essa perspectiva. Segundo Smolka (2000), o termo “apropriação” tem sido considerado mais adequado para nomear o processo descrito por Vigotski, que envolve a formação e o desenvolvimento das funções mentais superiores na relação do indivíduo com o meio social. Nessa direção, também em nossa pesquisa, o conceito de “apropriação” se mostrou profícuo para análise da sala de aula.

Fora do GEN, também encontramos trabalhos (POMPEU, 2011; VALVERDE, 2006) que destacam a relação, nas salas de aula, entre os saberes e as vivências (não escolares) dos alunos e a matemática escolar. Mesmo que não haja uma explicitação dessa relação nos objetivos, como acontece nessas pesquisas, essa relação entre conhecimentos produzidos fora da escola e dentro da escola emerge facilmente, quando se observa a sala de aula da EJA – seja pela intenção pedagógica do professor, seja pelo fato de os alunos, jovens e adultos, terem essa especificidade por estarem já inseridos em muitas práticas culturais fora da escola.

⁵ O Grupo de Estudos sobre Numeramento (GEN) teve início em 2005. É coordenado pela professora Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca e vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais. Informações disponíveis em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5842176423457189> Acesso em: 09 jan. 2017.

Aprofundando nessa questão, Faria (2007) buscou compreender como se mobilizam e se constituem as práticas de *numeramento* na sala de aula de EJA. A autora descreve a mudança do olhar sobre essa relação entre saberes proporcionada pela análise das interações em sala de aula. Não são raras, no campo da Educação Matemática, pesquisas que se voltam sobre as relações – e até mesmo o “confronto” – entre a matemática escolar e a matemática do cotidiano. Evidentemente, podemos reconhecer tensões, como alerta Fonseca (2001), entre um projeto educativo pensado para crianças e adolescentes e as necessidades e as expectativas de jovens e adultos que ingressam na escola, tendo vivenciado experiências de exclusão. Ao olharmos para as práticas ali desenvolvidas como práticas culturais, percebemos não só o confronto, mas o entrelaçamento entre os saberes ditos escolares e não escolares. Sob essa perspectiva, a análise de Faria (2007)⁶ lançou suspeitas sobre a possibilidade de distinguir, *a priori*, o que seria próprio da escola de algo que seria próprio de práticas culturais do sujeito que pudessem ser consideradas não escolares. Faria (2007, p. 142) ressalta que

os conceitos, procedimentos, estratégias, valores, crenças e critérios relacionados à matemática mobilizados e em constituição na sala de aula, bem como as intenções, as motivações ou as expectativas – dos educandos e dos educadores – que envolvem o processo de ensino-aprendizagem de matemática na escola, pareciam impregnados tanto por suas vivências ou experiências escolares quanto pelas não escolares.

Evidentemente existem conceitos mais claramente vinculados a um saber científico ou escolar. Conceitos como fração, divisor ou grandeza, embora possam ter outros sentidos em contextos não escolares, podem ser considerados conceitos matemáticos científicos/escolares – e é sobre a apropriação desse tipo de conceito que nos debruçamos neste trabalho. Contudo, como alerta Faria (2007), nas práticas culturais constituídas na sala de aula, na instrução construída ali, muitas vezes não se distinguem nitidamente as experiências diversas do sujeito, tanto as mais identificadas com práticas escolares, quanto as mais identificadas com as práticas fora da escola.

Assim como em Faria (2007), também encontramos aproximações de nossa pesquisa com o trabalho de Simões (2010), que teve como objetivo compreender os modos como jovens e adultos, alunos da EJA, se apropriam de práticas de letramento (e de numeramento) escolares. Essa pesquisa se volta para a sala de aula de EJA com um olhar sobre as posições dos sujeitos em interações discursivas. Também em nosso trabalho nos interessamos por essa “dimensão

⁶ É importante ressaltar que, em seu trabalho de campo, Faria (2007) acompanhou mais de 80 noites de uma turma de EJA (quantidade notável, considerando que se trata de uma dissertação de mestrado), o que permitiu uma análise profunda daquelas salas de aula.

interlocutiva” das relações sociais na sala de aula, na qual a “fala do outro” participa da constituição das enunciações de cada pessoa. Nos resultados encontrados por Simões (2010, p. 149), ao afirmar que

os modos de os estudantes significarem as/ e participarem das práticas escolares são condicionados pelas maneiras como esses sujeitos se apropriam das formas de usar a linguagem que são características dessas práticas, as quais envolvem conhecimentos, valores e estratégias específicas,

já se estabelece forte conexão com nossas análises, que revelam como, no processo de apropriação dos conceitos matemáticos, os diversos discursos participam.

As tensões que constituem as práticas de *numeramento* – e nelas são constituídas – nas salas de aula da EJA são problematizadas ainda sob diferentes perspectivas em Souza (2006), Schneider (2010) e Vasconcelos (2011), três autoras pertencentes ao GEN, que merecem ser mencionadas. A primeira analisa as relações de gênero assimétricas constituídas em sala de aula. O argumento principal dessa tese é que os significados das masculinidades e feminilidades da contemporaneidade têm favorecido uma produção discursiva de uma superioridade masculina ligada a uma “posse da razão”. A naturalização das práticas de numeramento “masculinas” e “femininas” permeiam as tensões da sala de aula analisadas nesse trabalho.

Schneider (2010) observa as relações geracionais nas salas em um contexto em que os jovens estão cada vez mais presentes na EJA. As análises produzidas nessa tese mostram como as tensões focalizadas configuram os lugares de sucesso e de fracasso na matemática para jovens e para adultos da EJA.

E, por fim, a dissertação de Vasconcelos (2011) foca nas tensões entre o universo urbano e o universo rural numa turma de EJA formada por estudantes camponeses. A estrutura do sistema escolar, mais ligada à cultura urbana, se confronta com um projeto de escola mais ligado ao trabalho com a terra. A pesquisa mostra que esse confronto coloca, de um lado, a matemática escolar “universal” e, de outro, uma matemática mais “pragmática e local”, do que resulta o silenciamento das práticas mais voltadas para aquele cotidiano.

Buscando por trabalhos com foco na sala de aula, encontramos ainda o estudo de Rodrigues (2015), que busca flagrar os processos de exclusão de alunos da EJA – exclusão que resulta em abandono da escola – e as contribuições das aulas de matemáticas nesse processo.

Em nosso levantamento, não nos limitamos a trabalhos dentro (ou ligados ao) do campo da Educação Matemática e buscamos incluir outros trabalhos etnográficos ou de observação

participante em salas de aula de EJA. Nesse conjunto, distinguimos pesquisas em que a observação da sala de aula figurou mais como uma metodologia de produção de material empírico.

Citaremos, como exemplo da primeira abordagem, a pesquisa de Tavares (2008), na qual o trabalho de campo, de quatro meses, se propunha a investigar como práticas de intervenção na produção escrita de jovens e adultos, alunos do 1.º segmento do Ensino Fundamental, podem contribuir para o ensino-aprendizagem da língua materna. Já os trabalhos de Vargas (2010), Dias (2011) e Silva (2010) adotaram a Etnografia em Educação e a Psicologia Histórico-Cultural como referenciais teórico-metodológicos e construíram o material empírico por um período mais longo de imersão em uma sala de aula da EJA.

Vargas (2010) buscou entender como estudantes de uma turma de alfabetização de jovens e adultos se apropriaram dos sentidos e significados da leitura. Esse processo de apropriação também foi objeto de pesquisa de Dias (2011), que contrastou o papel da linguagem em uso na mesma turma de alfabetização de adultos e em uma turma de crianças e, assim como Vargas, se apoiou também, para suas análises, em Bakhtin e em teorias dos Novos Letramentos. As pesquisas de Vargas (2010) e Dias (2011) construíram seu material empírico a partir do material coletado na pesquisa etnográfica e longitudinal *Incluindo diferentes alunos nas salas de aula de alfabetização de crianças e adultos: semelhanças e diferenças*⁷, nos anos de 2006, 2007 e 2008, dialogando com os resultados desta pesquisa mais ampla, ao tornarem visível a leitura como prática social, não se configurando como a aquisição de habilidades técnicas e neutras, ressignificadas pelos sujeitos da EJA na construção de suas identidades.

O trabalho de Silva (2010) investigou o modo como um professor em formação inicial usa a linguagem para influenciar os processos que promovem a aprendizagem em situações argumentativas espontâneas ou planejadas em aulas de Ciências da Natureza. Os resultados das análises mostram que a postura dialógica do professor favorece que a argumentação ocorra. Isso possibilita que pontos de vista diferentes apareçam, embora prevaleça, no fim das contas, o ponto de vista da ciência escolar. Assim como em Fonseca (2001), essa pesquisa foi desenvolvida em turmas do segundo segmento do Ensino Fundamental no mesmo Programa de Educação de Jovens e Adultos no qual desenvolvemos nossa pesquisa.

⁷ Pesquisa coordenada pela professora Maria de Fátima Cardoso Gomes, da Universidade Federal de Minas Gerais.

Em comum, os trabalhos de Vargas (2010), Dias (2011) e Silva (2010) têm o fato de apoiar-se na Teoria Histórico-Cultural em diálogo com a Etnografia Interacional. Além disso, lançam luzes sobre o desenvolvimento de adultos em contextos escolares apoiados por teorias da cultura, pois nesses trabalhos, tanto na concepção de sujeito como na concepção de aprendizagem/desenvolvimento, o individual e o social não se dissociam.

Considerando trabalhos que, de forma explícita, se propõem a investigar formação/construção/aprendizagem de conceitos, encontramos, em Araujo (2008) e Lyra (2013), propostas de ensino do campo das Ciências da Natureza aplicadas em turma de EJA. Ambas se apoiam em Paulo Freire para uma discussão sobre conceitos ingênuos e epistemológicos e sobre conceitos científicos. É atribuída a Paulo Freire (e também a Vigotski, no primeiro trabalho citado) a referência para a metodologia utilizada, numa visão bastante pragmática das teorias desses autores, tomando-as como métodos de ensino. Nessa mesma perspectiva, Almeida (2014), tendo Vigotski como uma das referências, desenvolveu para EJA uma proposta de ensino de Física, com foco em conceitos ligados à eletricidade, que resultou na produção de um material didático específico para alunos jovens e adultos.

A pesquisa de Comerlato (2005) se diferencia das demais, por se apoiar nas teorias de Piaget. Seu foco são os processos de aprendizagem de jovens e adultos em escolarização inicial, com relação à ação gráfica (uso de símbolos), buscando entender como essas representações produzem formas de ver o mundo e atuar sobre ele. As teorias de Piaget são usadas para estudar o pensamento simbólico e o pensamento conceitual.

Em outra linha, aparece o trabalho de Brito (2011), que desenvolveu e analisou uma proposta metodológica para alfabetização cartográfica, na forma de oficinas em turmas de EJA do Ensino Fundamental e Médio. A Teoria Histórico-Cultural é a referência nessa pesquisa, e a construção de conceitos a partir do cotidiano foi analisada usando o conceito de “mediação” de Vigotski.

Destacamos, por fim, os trabalhos de Freitas (2010) e Noronha (2013), que trouxeram importantes contribuições para compreensão do processo de formação de conceitos. O primeiro analisou a produção de sentidos por estudantes da EJA nas interações discursivas na sala de aula. A compreensão dos modos como se dá o domínio de conceitos científicos ligados à Óptica foi possibilitada pela análise das produções discursivas orais e escritas. O segundo trabalho, embora não utilize o termo “formação de conceitos” ou correlatos, ao analisar os modos de pensamento de jovens e adultos acerca dos conhecimentos que

vivenciam na escola, traz elementos importantes para a compreensão desse processo. Assim como em alguns dos trabalhos na Educação Matemática que citamos anteriormente, a pesquisa de Noronha (2013) mostrou formas como experiências particulares se relacionam com os “objetos de conhecimento” escolares.

No Brasil, Marta Kohl de Oliveira e outros membros do Núcleo de Estudos de Conceitos⁸ desenvolveram estudos sobre a aprendizagem dos adultos alunos da Educação de Jovens e Adultos. Oliveira (1999) analisou, em sua pesquisa, a organização conceitual de adultos de diferentes níveis de instrução: um grupo de alunos de uma turma de alfabetização e um grupo de graduandos de uma universidade, chamados pela pesquisadora de “trabalhadores” e “estudantes”, respectivamente. Organização conceitual é entendida por essa autora como a articulação de conceitos em estruturas maiores e mais complexas. Segundo Oliveira (1999, p. 83),

as principais características do modo de funcionamento cognitivo associado a práticas culturais predominantes em sociedades urbanas escolarizadas, industrializadas, burocratizadas e caracterizadas por desenvolvimento científico e tecnológico parecem ser a possibilidade de pensamento descontextualizado, não-referido à experiência individual imediata e ao domínio consciente, pelo sujeito, de seus próprios processos cognitivos (procedimentos metacognitivos).

A metacognição é o que permite, segundo essa pesquisa, o estabelecimento consciente de relações entre conceitos e a explicitação dessas relações, que seriam úteis ao controle da realidade. A ausência desse processo cognitivo limitaria as ações do sujeito. É o que ocorreria, por exemplo, com uma pessoa não alfabetizada que vivesse em uma sociedade letrada.

A partir de experimentos empíricos, Oliveira (1999) concluiu que não havia uma relação estável entre o nível de escolaridade e a organização conceitual dos sujeitos. Se, por um lado, foi constatado que as marcas escolares estavam fortemente presentes nos textos produzidos pelos “estudantes”, por outro, isso não garantia a profundidade de elaboração dos conceitos. A autora encontrou evidências de processos metacognitivos nas elaborações dos alunos “trabalhadores” que mostraram interesse autêntico pela tarefa. Esses alunos explicitavam, no decorrer das tarefas propostas, suas formas de “pensar sobre o pensamento”.

Em outro trabalho, outra pesquisadora do Núcleo de Estudos de Conceitos (NEC), Moura (1999), por meio de diálogo em uma sala de aula de alfabetização sobre o conceito de “ser vivo”, investigou a organização conceitual em adultos pouco escolarizados. Os resultados

⁸O núcleo é sediado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

obtidos corroboram aqueles encontrados por Oliveira (1999). Moura (1999, p. 109) afirma que

os sujeitos parecem assumir uma atitude de metacognição, que desorganiza e modifica o próprio conceito estudado. Isto é, ao tentar explicar suas teorias acerca de determinado assunto, o sujeito pensa sobre seu próprio pensamento, e essa volta da consciência sobre si mesmo reorganiza os conceitos na direção do objetivo estabelecido, modificando-o na busca por consolidar uma resposta.

Para além dessa perspectiva, há estudos que levam em conta o conceito de cognição como socialmente situada (GOMES, NEVES; PRAZERES, 2017; LAVE, 2015) e procuram compreender a cognição como um processo histórico e social, que articula construção de conceitos escolares e cotidianos para além da perspectiva metacognitiva que analisa essa construção de modo individual e dicotômico, entre pensar o próprio pensamento e vivenciar as práticas culturais escolares e não escolares.

1.2 A Educação de Jovens e Adultos no Brasil

Em geral, qualquer pesquisa acadêmica na Educação de Jovens e Adultos se detém, em algum momento, na apresentação de um histórico da EJA no Brasil. De fato, não é possível compreender a configuração atual da EJA, sem conhecer seu percurso histórico marcado por avanços e retrocessos no entendimento da Educação como direito de todas as pessoas. Não pretendemos esmiuçar essa trajetória, que começou ainda no Brasil Colônia, com a chegada dos jesuítas a este país. Vamo-nos deter com maior atenção nos fatos mais marcantes e definidores da constituição do que chamamos Educação de Jovens e Adultos, de modo especial, as três últimas décadas, período em que se iniciou e vem funcionando o Programa de Educação de Jovens e Adultos da Universidade Federal de Minas Gerais, cujas salas de aula são campo para esta pesquisa. Reconhecendo que há um amplo espectro de iniciativas de Educação de Jovens e Adultos com diferentes objetivos (oferecer escolarização básica, formação profissional, ...) e formas (presencial, a distância, preparatórios para exames de certificação...), oferecidos por diversas instituições, dedicaremos maior atenção ao histórico da Educação Escolar (presencial) de Jovens e Adultos.

Na trajetória da Educação de Jovens e Adultos, a distância entre o que é proposto e o que é realizado sempre foi marcante. É notável que a primeira Constituição, em 1824, ainda no período imperial, sob influência de ideias iluministas vindas da Europa, apresentasse em seu texto a garantia de uma “instrução primária e gratuita para todos”. É verdade, contudo, que

“todos” nessa época não incluía efetivamente todas as pessoas. Quase sempre, negros, índios e mulheres não estavam incluídos entre os que tinham esse direito reconhecido e exercido.

A República não trouxe de imediato grandes mudanças no acesso ao ensino elementar e, assim como no Período Imperial, na Primeira República a atuação do Estado ainda era bastante reduzida e fragmentada. Segundo Haddad e Di Pierro (2000), só em meados da década de 1940 políticas educacionais específicas para a EJA viriam a aparecer. Antes disso, na Constituição de 1934, na era Vargas, foi reafirmado o direito de todos à educação, incluindo aí a população jovem e adulta. O Estado passou a assumir mais responsabilidades no âmbito da Educação de Jovens e Adultos, incluindo seu financiamento. Essa expansão promovida pelo Estado ao longo das décadas de 40 e 50 reflete as tensões sociais instaladas na sociedade e o projeto de nação que se procurava construir.

A extensão das oportunidades educacionais por parte do Estado a um conjunto cada vez maior da população seria como um mecanismo de acomodação de tensões que cresciam entre as classes sociais nos meios urbanos nacionais. Atendia também ao fim de prover qualificações mínimas à força de trabalho para o bom desempenho aos projetos nacionais de desenvolvimento propostos pelo governo federal. Agora, mais do que as características de desenvolvimento das potencialidades individuais e, portanto, como ação de promoção individual, a educação de jovens e adultos passava a ser condição necessária para que o Brasil se realizasse como nação desenvolvida. (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 111)

Os anos que antecederam o golpe militar de 1964 foram muito importantes para o campo da Educação de Jovens e Adultos. Os movimentos de renovação pedagógica constituídos por (e a partir de) campanhas, programas, congressos e movimentos sociais encampavam uma discussão sobre a redefinição dessa modalidade de ensino, de modo a não ser mais uma reprodução, com poucas modificações, do que se fazia com crianças. Essas novas ações na EJA tinham um caráter bastante político, porque, de um lado, refletiam as tensões de uma sociedade desigual e, de outro, se constituíam como meio de buscar apoio político das camadas mais pobres da população. Nesse contexto do que pode ser chamado de democratização do acesso à Educação, mas também de luta política, teve destaque a atuação do educador Paulo Freire à frente do Programa Nacional de Alfabetização (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

O golpe militar acabou com grande parte dessas ações na Educação de Jovens e Adultos, pois “a ruptura política ocorrida com o movimento de 64 tentou acabar com as práticas educativas que auxiliassem na explicitação dos interesses populares” (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p.112), porque elas antagonizavam com o projeto autoritário que se instalava. Passaram a

ganhar força, então, os programas de caráter mais conservador. Contudo, como nos lembram Haddad e Di Pierro (2000, p. 112), a Educação de Jovens e Adultos não poderia ser de todo abandonada, pois neste setor havia “um dos canais mais importantes de mediação com a sociedade”.

Para responder às pressões internas e externas com relação aos baixos índices de escolarização da população brasileira, especialmente a alta taxa de analfabetismo, foram criados o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), em 1967, e, posteriormente, o Ensino Supletivo, em 1971.

O Mobral caracterizou-se, principalmente, por ser uma ação paralela aos demais programas de Educação, contando, inclusive com verbas extraorçamentárias. Contudo, as diretrizes eram estabelecidas pelo governo central, que definia os programas de ensino, as avaliações, os treinamentos de pessoal e a produção de materiais didáticos. Esses materiais, elaborados por empresas privadas, visavam a uma distribuição nacional e ignoravam as variações linguísticas locais, bem como quaisquer outras diferenças socioculturais. Essa centralização favorecia a manutenção da ideologia que sustentava o regime autoritário de governo (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

Isso mostra uma imensa inflexão com relação ao que vinha sendo construído no período anterior ao golpe militar, quando, pela primeira vez, as demandas legítimas dos sujeitos e das comunidades alcançaram centralidade na Educação de Jovens e Adultos.

Com o já indisfarçável fracasso do Mobral no objetivo de superar os alarmantes níveis de analfabetismo no Brasil, foi instituído, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei nº 5692), em 1971, um novo modelo para a Educação de adultos. Uma das características do Ensino Supletivo era o alinhamento aos “esforços” de desenvolvimento nacional por meio da formação de mão de obra, o que convenientemente também diminuía as pressões sobre o Ensino Médio e Superior, na medida em que havia um direcionamento para o trabalho. Além disso, buscava-se um sistema apropriado ao grande número de pessoas que seriam atendidas, por todo o Brasil. Para isso, era preciso “superar” as propostas de Educação popular, com suas preocupações “locais” (HADDAD; DI PIERRO, 2000). “Não se tratava de uma escola voltada para os interesses de uma determinada classe, como propunham os movimentos de cultura popular, mas de uma escola que não se distinguiu por sua clientela, pois a todos devia atender numa dinâmica de permanente atualização” (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p.117).

De acordo com Haddad e Di Pierro (2000), o Estado não assumiu a gratuidade nem a responsabilidade pela expansão do ensino supletivo e abriu espaço para o ensino privado, cuja regulamentação, por meio dos Conselhos Estaduais de Educação, levou a uma diversidade de organizações, com pouca ênfase em ações de alfabetização. Nos municípios, ainda persistiam os convênios com o Mobral. Esse era o cenário no período final do regime militar.

Com a chegada do período de redemocratização, marcado pelo início do primeiro governo civil, mas não eleito, após 1964, mudanças significativas na Educação de Adultos aconteceram. A Constituição de 1988 trouxe em seu texto a garantia de universalidade da Educação Fundamental, pública e gratuita. Foram traçadas metas de erradicação do analfabetismo e universalização do Ensino Fundamental em dez anos, mas que não chegaram a se concretizar.

No governo de Fernando Collor de Melo⁹, primeiro presidente eleito após o período de governo ditatorial, a fundação Educar, subordinada ao MEC, que havia sido criada pelo governo anterior para substituir o Mobral, foi extinta. Esse governo também extinguiu a forma de financiamento na qual parte do imposto de renda de pessoas jurídicas poderia ser direcionada para ações de alfabetização. Depois do *impeachment* de Collor, já no governo de seu vice, Itamar Franco, buscou-se a elaboração de um plano decenal de Educação, considerando os compromissos assumidos na Conferência Mundial de Educação para Todos (Confitea), de 1990, com vistas ao acesso a créditos internacionais.

Esse plano decenal foi abandonado pelo governo de Fernando Henrique Cardoso¹⁰, que levou a cabo uma reforma política institucional que resultou na Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 1996, cujo texto final não representou o projeto negociado em oito anos nas várias instâncias da sociedade. Com relação à Educação de Adultos, houve poucas mudanças. De acordo com a lei, estaria garantido ao adulto o acesso ao Ensino Fundamental na modalidade de Ensino Supletivo e exames. Sua integração ao Ensino Regular trouxe mais mudanças a este último do que uma verdadeira mudança na forma de oferecer e desenvolver a Educação de Adultos (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

As reformas propostas descentralizavam os encargos financeiros e promoviam um enxugamento dos gastos públicos. Essa descentralização viria a atingir contundentemente a

⁹ Fernando Collor de Melo iniciou seu governo em 1990 e em 1992 sofreu um processo de *impeachment* que o retirou do poder, assumindo a presidência, seu vice, Itamar Franco.

¹⁰ Fernando Henrique Cardoso (PSDB) ocupou a presidência da República entre 1994 e 2002, por dois mandatos consecutivos.

Educação de Jovens e Adultos. A Emenda Constitucional 14/96 desobrigou o gasto de metade dos recursos para erradicação do analfabetismo e universalização do Ensino Fundamental. Com a criação do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (Fundef), os recursos públicos destinados à Educação foram transferidos para estados e municípios, complementados pelo governo federal quando a arrecadação não era suficiente, de acordo com o investimento por aluno por ele prefixado. Nesse contexto, a quantidade de matrículas passou a ter enorme importância. Contudo, um dos vetos do presidente a essa emenda (aprovada por unanimidade pelo Congresso Nacional) impedia que as matrículas do Ensino Fundamental para jovens e adultos fossem computadas para recebimento desses recursos. Dessa maneira, com a prioridade dada ao Ensino Fundamental, a Educação de Jovens e Adultos passou a concorrer por recursos, nas esferas municipais e estaduais, com a Educação Infantil e o Ensino Médio (HADDAD; DIPIERRO, 2000).

A redefinição dos papéis das instâncias públicas, no que diz respeito à Educação e à descentralização do financiamento, dificultou sobremaneira a garantia de um lugar para a Educação de Jovens e Adultos na oferta de Educação Básica nas escolas públicas. A partir da segunda metade da década de 1990, passaram a ser esparsas as ações do governo federal em prol da Educação de Jovens e Adultos, na forma de programas não coordenados pelo Ministério da Educação e envolvendo diversas instâncias públicas (universidades, centro de pesquisas, etc.) e da sociedade civil. Três programas foram criados nesse período: o Programa Alfabetização Solidária (PAS), vinculado ao Conselho da Comunidade Solidária, que propunha “ações” de combate à pobreza, conclamando à participação “solidária” a sociedade civil. O principal problema do PAS era o tempo reduzido (cinco meses) para promover a alfabetização de adultos e a falta de políticas para viabilizar a continuidade nos estudos. Isso fazia com o que PAS alcançasse pouco sucesso no propósito de reduzir o analfabetismo no País; o Programa Nacional de Educação e Reforma Agrária (Pronea), criado a partir de uma articulação entre o Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub) e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), visava, entre outras metas, à alfabetização dos trabalhadores rurais assentados. Com um tempo maior que o oferecido pelo PAS (um ano), o Pronea trouxe como principal inovação a formação de alfabetizadores e a elevação da escolaridade básica por meio da parceria com as universidades; o Plano Nacional de Formação do Trabalhador (Panflor), ligado ao Ministério do Trabalho e financiado pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Operado de forma descentralizada, por diversos parceiros públicos e privados, dentre eles o Sistema “S”, o Panflor visava à formação

profissional, mas tinha como principal obstáculo a baixa escolaridade dos cursistas (HADDAD; DIPIERRO, 2000).

A ampliação significativa do número de vagas na Educação Básica pública no final do século passado não foi suficiente para diminuir as desigualdades sociais. A má qualidade da educação oferecida, aliada à evasão que continuava a ocorrer, produziu, segundo Haddad e Di Pierro (2000, p. 126), um novo tipo de exclusão educacional:

O desafio da expansão do atendimento na educação de jovens e adultos não reside apenas na população que jamais foi à escola, mas se estende àquela que frequentou os bancos escolares, mas neles não obteve aprendizagens suficientes para participar plenamente da vida econômica, política e cultural do país e seguir aprendendo ao longo da vida. Cada vez torna-se mais claro que as necessidades básicas de aprendizagem dessa população só podem ser satisfeitas por uma oferta permanente de programas que, sendo mais ou menos escolarizados, necessitam institucionalidade e continuidade, superando o modelo dominante nas campanhas emergenciais e iniciativas de curto prazo, que recorrem à mão-de-obra voluntária, e recursos humanos não-especializados, característica da maioria dos programas que marcaram a história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil.

Em meio à implementação da nova LDB a partir de 1996, a preparação para a V Conferência Internacional de Educação de Jovens e Adultos (Confitea) possibilitou a criação dos Fóruns de EJA que nos próximos 12 anos viriam a se espalhar pelo País e buscavam discutir e propor políticas públicas para a EJA. Esses fóruns, em governos posteriores, possibilitaram maior discussão sobre desafios da EJA no Brasil e influenciaram, em alguma medida, essas políticas.

Tendo sido a EJA estabelecida como modalidade da Educação Básica na LDB de 1996, o Parecer do CEB/CNES, de 11 de maio de 2000, apresentou as diretrizes para a EJA e as variadas formas em que essa modalidade poderia ser oferecida. O Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.171/2001), aprovado em 2001, previa 26 metas relativas à EJA que necessitavam, para o seu cumprimento, da ampliação dos recursos destinados à Educação, previstos no PNE, que viria a ser vetada pelo então presidente da República, Fernando Henrique Cardoso (BRASIL, 2008).

O governo de Luís Inácio Lula da Silva¹¹ repetiu algumas ações de governos anteriores, no que diz respeito à EJA, como o programa Brasil Alfabetizado, com início em 2003, que funcionava de maneira semelhante aos programas de alfabetização em massa de décadas precedentes. Mas são inegáveis os avanços, como a progressiva implementação de uma política de financiamento para a EJA que, em 2006, culminou na criação do Fundo Nacional

¹¹ Luís Inácio Lula da Silva (PT) foi eleito presidente em 2002, ocupando o cargo de 2003 a 2010, por dois mandatos consecutivos.

de Desenvolvimento e Manutenção da Educação Básica e Valorização do Magistério (Fundeb). Mas ainda persistiam, como alertam Haddad e Di Pierro (2015), um limite para os recursos destinados à EJA e a disparidade no financiamento por aluno da escola regular e da EJA, mostrando que o desprestígio dessa modalidade de Educação ainda não havia sido superado.

Em 2004, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad) passou a se responsabilizar pela EJA e por outros programas voltados para grupos desfavorecidos no acesso e na permanência na escola. A abrangência das ações ultrapassou a Alfabetização, passando a envolver a escolarização de jovens e adultos. Embora o protagonismo do MEC nas ações da EJA tivesse aumentado, muitas delas, como o Pronera, continuavam a cargo de outras instâncias governamentais – nesse caso, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) (HADDAD; DI PIERRO, 2015).

Nos anos subsequentes, as matrículas na EJA passam a ser consideradas no cálculo dos recursos para alimentação, transporte escolar, livros didáticos, melhorando as condições de oferta e permanência na EJA. A Emenda Constitucional 59, que torna obrigatória a Educação da Pré-Escola ao Ensino Médio, com oferta gratuita estendida a jovens e adultos, garantiu legalmente essas condições (HADDAD; DI PIERRO, 2015).

Embora muitos avanços tivessem sido alcançados, o documento preparatório (BRASIL, 2008) para a VI Confitea, que seria realizada no Brasil, reiterou a persistência da oferta insuficiente de oportunidades e condições para que jovens e adultos das camadas mais pobres da população tivessem garantido seu direito à Educação Básica.

Segundo Haddad e Di Pierro (2015), as expectativas geradas pelo conjunto de ações ligadas à EJA, incluindo programa voltado para as pessoas em Situação de Privação de Liberdade em estabelecimentos penais (já no governo Dilma Rousseff), com relação às metas estabelecidas em compromissos internacionais, como os Confitea e os planos nacionais, foram frustradas, pois os indicadores mostraram um lento avanço nos índices de escolaridade da população brasileira e queda nas matrículas da EJA a partir de 2007.

O governo de Dilma Rousseff¹², no que diz respeito às políticas para EJA, colocou a ênfase na qualificação profissional, representada principalmente pela criação do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec). Diferentemente da gestão anterior, cujas

¹² Dilma Rousseff foi eleita presidenta da República em 2010 para o primeiro mandato, de 2011 a 2014, sendo neste último ano reeleita para mais um mandato.

iniciativas com relação à Educação Profissional iam na direção de uma Educação Integrada, as desse governo foram duramente criticadas, por oferecer uma qualificação pontual, desarticulada da Educação Básica, sem mecanismos de avaliação e gestão democrática (HADDAD; DI PIERRO, 2015).

Em 2016, a presidente Dilma Rousseff sofreu um processo de *impeachment*, por meio um conjunto de ações que se caracterizou como um golpe parlamentar para retirá-la do poder. Em seu lugar, assumiu como presidente não eleito seu vice, Michel Temer, cujas primeiras ações já demonstraram uma clara ruptura com as políticas sociais implementadas nos 14 anteriores. A mais contundente delas foi a aprovação de um Projeto de Emenda Constitucional, PEC 55, que permite que os gastos públicos, incluindo os investimentos em Saúde e Educação, não sejam corrigidos acima da inflação por 20 anos, o que na prática significará uma drástica redução de recursos. Como a EJA sempre ocupou, em maior ou menor grau, um lugar de desprestígio no financiamento, não há como acreditar, portanto, que os recursos para essa modalidade de ensino não sejam os primeiros a serem dilapidados nesse novo governo. As ações que se seguiram confirmam essa previsão: a suspensão do programa Brasil Alfabetizado, a ênfase nos exames de certificação, as modificações nas orientações do Plano Nacional do Livro Didático que sinalizam para um retorno à produção de materiais instrucionais que remetem aos tempos do Mobral. Também foi promovido por esse governo um esvaziamento da Secad, contribuindo para a desarticulação das políticas públicas para EJA, fomentada pela redução de recursos financeiros e pelas concepções de Educação gradualmente expostas por esse governo, que se afastam substancialmente das metas estabelecidas nas Confitea.

1.3 Os jovens e os adultos da EJA

A definição de ‘quem é’ o jovem e o adulto da Educação de Jovens e Adultos, proposta em 1999 por Martha Kohl de Oliveira em um texto escrito para a 22.^a Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (Anped), tornou-se uma referência quase obrigatória de todos os trabalhos na EJA dali em diante.

O adulto, para a educação de jovens e adultos, não é o estudante universitário, o profissional qualificado que frequenta cursos de formação continuada ou de especialização, ou a pessoa adulta interessada em aperfeiçoar seus conhecimentos em áreas como artes, línguas estrangeiras ou música, por exemplo. Ele é geralmente o migrante que chega às grandes metrópoles proveniente de áreas rurais

empobrecidas, filho de trabalhadores rurais não qualificados e com baixo nível de instrução escolar (muito frequentemente analfabetos). Ele próprio com uma passagem curta e não sistemática pela escola e trabalhando em ocupações urbanas não qualificadas, após experiência no trabalho rural na infância e na adolescência. (OLIVEIRA, 2009, p.197)

Essa descrição ainda cabe para um grande número de alunos da EJA, especialmente nos estados mais pobres do Brasil. Percebemos, em nossa experiência com a EJA, em Belo Horizonte, um número cada vez maior de pessoas já nascidas na região metropolitana. Geralmente são pessoas filhas de migrantes, cujos pais possuem (ou possuíam) poucos anos de escolarização ou não eram alfabetizados. Mas já encontramos entre os alunos do Proef II, que é o campo desta pesquisa, alunos e alunas cujos filhos possuem formação em nível superior ou são universitários. Essa aparente ruptura com a perpetuação da baixa escolaridade dentro das famílias pode estar relacionada ao fato de esse curso de EJA estar dentro de uma universidade e, possivelmente, vinculada também ao período de crescimento econômico iniciado no País há 15 anos. Também em nossa experiência, que pode ser singular, a homogeneidade descrita por Oliveira (2001) é quebrada pela presença – ainda que pequena –, de pessoas com alguma qualificação técnica, microempresários, donas de casa de classe média.

Todavia, acreditamos que essas marcas da exclusão estão sempre presentes nessas pessoas, alunos e alunas da EJA, em suas histórias de vida e de suas famílias, ainda que níveis socioeconômicos mais altos sejam alcançados, apesar da pouca escolaridade, e não reconhecer essas marcas significa “naturalizar” as desigualdades sociais que geram tal exclusão. É provável que, quanto mais se avance na Educação Básica (partindo das turmas de Alfabetização de Adultos até o Ensino Médio), mais heterogêneo venha a parecer o grupo. Portanto, o adulto, aluno do segundo segmento do Ensino Fundamental, como os sujeitos desta pesquisa, também se identifica com a descrição do “jovem” da Educação de Jovens e Adultos feita por Oliveira (2009, p.198):

Como o adulto anteriormente descrito, ele é também um excluído da escola, porém, geralmente incorporado aos cursos supletivos em fases mais adiantadas da escolaridade, com maiores chances, portanto, de concluir o ensino fundamental ou mesmo o ensino médio. É bem mais ligado ao mundo urbano, envolvido em atividades de trabalho e lazer mais relacionadas com a sociedade letrada, escolarizada e urbana.

Oliveira (2001) descreve três campos que contribuem para a definição de um “lugar social” dos jovens e adultos da EJA que consideramos importante mencionar: a condição de não criança, a condição de excluído da escola e a condição de membro de determinados grupos culturais.

A condição de não criança é definida por Oliveira (2001) a partir de aspectos que caracterizam o adulto e o diferenciam da criança: a inserção no mundo do trabalho, a complexidade de relações interpessoais, a história de vida mais longa e, portanto, com mais experiências acumuladas e mais reflexões sobre si e sobre o mundo que o cerca, além de maior reflexão sobre os próprios processos de aprendizagem. Mas a autora ressalta, no entanto, que naquela época (final do século XX) havia poucos estudos sobre a cognição dos adultos, de modo geral (letrados ou iletrados). A cognição do adulto identificado como “letrado” era considerada de maneira abstrata, muito pautada no senso comum, e a essa abstração se opunha a cognição do adulto identificado como “iletrado”.

A exclusão escolar é, sem dúvida, uma das principais especificidades culturais dos jovens e adultos da Educação de Jovens e Adultos. O retorno à escola, especialmente na Alfabetização ou no Ensino Fundamental, coloca essas pessoas em situações potencialmente geradoras de uma nova exclusão. Oliveira (2001) aponta alguns aspectos importantes a esse respeito: em primeiro lugar, o jovem e o adulto que retornam à escola enfrentam a dificuldade de adequação a uma escola pensada para outro público (crianças e adolescentes). O desenvolvimento das crianças é levado em conta em muitas decisões de ordem curricular: nos currículos de matemática, por exemplo, é clara a influência das etapas de desenvolvimento infantil para definição da abordagem em cada ano escolar. Em geral, parte-se de uma abordagem mais voltada para a experiência empírica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, rumo a uma abordagem mais abstrata, com ênfase nas generalizações ao final do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Pensando em alunos adultos com experiências escolares e não escolares muito diversas, esse caminho proposto para o desenvolvimento do conteúdo quase sempre não é favorável aos alunos da EJA.

Outro aspecto levantado por Oliveira (2001) é a inclusão na cultura escolar. O sucesso escolar, muitas vezes, está atrelado a uma certa intimidade com os procedimentos e as linguagens próprios da escola. Mais do que saber sobre determinado conteúdo, é preciso entender os enunciados, saber o que é válido dizer ou escrever, como agir nas diversas organizações da aula e diante das avaliações.

Oliveira (2001) chama atenção ainda para os aspectos afetivos envolvidos na exclusão escolar, que geram insegurança no retorno à escola. Em nossa pesquisa, foram muitas as oportunidades de ouvir relatos sobre o medo (e, às vezes, a certeza) de não aprender, de não conseguir “dar conta” da escola. Procedimentos corriqueiros podem nutrir esse sentimento, como revelou a aluna Maria José, que, antes de retomar os estudos, ficava imaginando que

não conseguiria copiar do quadro antes que a professora apagasse tudo, ou seja, que não conseguiria atender positivamente a uma habilidade que considerava importante para a escola – copiar rapidamente.

A condição de membro de determinado grupo cultural compõe também a especificidade do jovem e do adulto da EJA. Esse pertencimento tem colocado questões sobre a relação entre cultura e pensamento, sobre o modo como as diferenças culturais podem levar a diferentes formas de construir conhecimento, que, muitas vezes, não harmonizam com as formas consagradas pela escola. No próximo capítulo, aprofundaremos a questão exposta por Oliveira (2001) sobre as relações entre diferenças culturais e diferenças nas capacidades de desenvolvimento intelectual das pessoas, pois essa discussão está intimamente ligada ao processo que queremos analisar nesta pesquisa – a apropriação de conceitos matemáticos, em especial por alunos da EJA que cursam o segundo segmento do Ensino Fundamental.

Esses aspectos descritos pela pesquisadora frequentemente são mencionados quando se quer caracterizar aqueles que são reconhecidos como “sujeitos” da EJA. Isso nos levou a refletir sobre qual é a concepção de “sujeito” que usamos nesta pesquisa. E assim, buscando a coerência com os pressupostos teórico-metodológicos, precisaríamos considerar uma concepção segundo o escopo da Psicologia Histórico-Cultural.

Segundo Smolka (1997, p.36), psicologias de diversas tradições destacam um sujeito individual, com funcionamento autônomo. De modo particular, ela considera que, quando a psicologia cognitiva busca por modelos explicativos mais gerais, “que deem conta do sujeito de conhecimento e de suas ações, sobra algo que desregula, que não se consegue formalizar”. E, ao eliminar o que “desregula”, elimina-se o que distingue e constitui o ser humano: a linguagem, a cultura. A autora prossegue, dizendo que “o ‘sujeito’ (cognitivo) de que nos fala Vigotski é eminentemente semiótico, cultural, constituído nas relações com os outros” (p.36). O reconhecimento do caráter constitutivo da linguagem é, de acordo com Smolka, a principal contribuição de Vigotski para o entendimento do ser humano.

Mas Vigotski não chega a usar o termo “sujeito” em seus escritos, mas sim o termo “pessoa”. Segundo Vigotski (1929/2000, p.26), “por trás de todas as funções superiores e suas relações, estão relações geneticamente sociais, relações reais das pessoas”; ou seja, a constituição da pessoa, seu desenvolvimento psicológico, se dá nas relações sociais – no caso dos jovens e adultos da EJA, nas condições sociais descritas anteriormente (não criança, excluído da escola, parte de um grupo cultural). E, ao contrário das correntes psicológicas que entendem o

desenvolvimento do indivíduo rumo à socialização, para Vigotski (1929/2000, p.28), “o desenvolvimento segue não para a socialização, mas para a individualização”, ou seja, por meio das relações sociais cada indivíduo se constitui como pessoa. Como alerta Oliveira (2009, p.224), “não podemos postular formas homogêneas de funcionamento psicológico para membros de um mesmo grupo, já que o desenvolvimento psicológico é, por definição, um processo de constante transformação e de geração de singularidades”. Assim, compreendendo que a singularidade é constituída socialmente, usaremos, preferencialmente, o termo “pessoa”, no lugar de “sujeito”, em muitas das situações em que nos referirmos aos alunos e às alunas da EJA, por acreditarmos que esse termo exprime melhor a constituição do humano descrita por Vigotski. Os conceitos que aqui apresentamos para mostrar nosso entendimento sobre quem são as pessoas que se tornam alunas da EJA, tais como “funções superiores”, “relações sociais”, serão mais esclarecidos no próximo capítulo, dedicado a apresentar os pressupostos teórico-metodológicos sobre os quais se baseia esta pesquisa.

2 AS BASES: PRESSUPOSTOS TEÓRICO-MEDODOLÓGICOS

Para a compreensão dos modos como conceitos matemáticos são apropriados por jovens e adultos na sala de aula da EJA, serão tomadas como principais referências teórico-metodológicas a Psicologia Histórico-Cultural fundada por Lev S. Vigotski (1934/1993, 1931/1995) e seus colaboradores, e estudos decorrentes dessa teoria; e a Etnografia Interacional, fundada pelo *Santa Barbara Classroom Discourse Group* (1992). A partir do reconhecimento da natureza social do comportamento humano, a Psicologia Histórico-cultural nos permitiu perceber os processos de apropriação dos conceitos por meio das relações entre as pessoas na sala aula. Esses processos se evidenciaram a partir de uma etnografia da sala da aula, que, com sua relação intrínseca com as teorias da cultura, permite estabelecer uma “lógica de investigação” (CASTANHEIRA et al., 2001) que vai ao encontro dos principais pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Neste capítulo, apresentamos esses dois campos teóricos, buscando mostrar como eles se articulam com nosso objeto de pesquisa. Embora usássemos o termo Etnografia Interacional no início de nossa interlocução com esse campo, passamos posteriormente a substituí-lo por Etnografia em Educação, por considerar que, na língua portuguesa, esse termo explicita melhor o lugar de onde falamos, com quem o fazemos, em que situações e contextos. Também discorreremos brevemente sobre a Análise do Discurso, percebida por nós, ao longo do trabalho de campo, uma companhia necessária para as análises que pretendíamos empreender, pois nosso principal foco é o que as pessoas dizem e fazem na sala de aula. Por fim, apresentamos um breve relato do percurso etnográfico do trabalho de campo, trazendo novos conceitos, necessários ao caminho de construção do material empírico.

2.1 A Psicologia Histórico-cultural

Vigotski nasceu em 1896 na Bielorrússia, que passaria a integrar a União Soviética após a revolução no início do século do século XX. Morreu em junho de 1934, na cidade de Moscou, após lutar anos contra a tuberculose, doença que o acometeu quando ainda era bem jovem. Em uma curta carreira, conseguiu trazer importantes inovações para o campo da Psicologia, contribuindo decisivamente para a elaboração de uma teoria para explicar o comportamento humano. Sua influência e atualidade são percebidas na produção científica da

área até os dias de hoje. Para compreender sua obra é preciso, contudo, levar em conta o contexto histórico da Rússia daquela época, que influenciou a formação do homem e a construção de sua obra.

A revolução desencadeada em outubro de 1917, inspirada por ideias marxistas, levou à instituição do primeiro país socialista no mundo. O movimento dos bolcheviques tomou o poder em uma Rússia com pouco desenvolvimento industrial, um país predominantemente agrário com um altíssimo número de analfabetos (90%). O processo de revolução promovido pelo povo, que vivia em condições extremamente difíceis, encontrou apoio numa classe intelectual que, apoiada no marxismo, foi capaz de fundar o partido que se colocaria no poder (PRESTES, 2010).

Diante de enormes desafios econômicos e sociais, o país colocou como prioridade a Educação, que deveria deixar de ser privilégio de poucos e ser estendida a toda a população. Para isso era necessário criar um novo “Sistema de instrução”. Muitos cientistas e pesquisadores deixaram o país nesse período. Os que ficaram foram chamados a colaborar na tarefa de formar o “homem novo” para aquela nova sociedade que surgia (PRESTES, 2010).

E como se posicionava Vigotski diante dessas intensas mudanças em seu país? Segundo Prestes (2010, p. 48), houve muitas “tentativas de purificar suas ideias de seu contexto histórico de vida”, afastando-o não somente do marxismo, como também da adesão sincera ao ideário da revolução. Kozulin (1990) conjecturava que a origem judia de Vigotski foi uma das motivações para sua adesão ao novo regime. Como jovem intelectual em Gomel, ele já sofria com o antisemitismo, e a promessa da construção de um país sem discriminação étnica deveria ser realmente atrativa. Mais recentemente, novos textos do jovem Vigotski, que se tornaram públicos, mostram que sua preocupação com a situação dos judeus na Rússia era forte e o colocava alinhado com a revolução em curso (PRESTES; TUNES, 2015).

Com o tempo, a liderança da classe operária russa foi substituída pela liderança do partido. E assim, as contradições internas do novo governo logo apareceram, criando um distanciamento dos ideais iniciais (KONDER, 2000), especialmente após a morte de Lenin e a ascensão de Stalin ao poder.

Para se manter no poder, Stalin usou de censura e repressão. As produções científicas tinham de fazer obrigatoriamente referência ao “marxismo”. Muitos intelectuais que acreditavam na revolução foram perseguidos, mortos, enviados para campos de trabalhos forçados. O próprio

Vigotski sofreu com censuras, e sua obra chegou a ser proibida em 1936, dois anos após sua morte.

A transformação do “marxismo” (que em seguida virou “marxismo-leninismo”) em *ideologia oficial* do novo Estado também acabou por produzir efeitos paradoxais: o pensamento ousado, inquieto, fecundo de Marx sofreu uma *codificação doutrinária* que o engessou. Transformou-se num repertório cada vez mais ineficaz de respostas prontas para todas as questões, a juízo dos dirigentes políticos da *ordem constituída* (tida como intrinsecamente “revolucionária”!). (KONDER, 2000, p. 22, grifos do autor)

Vigotski interessava-se profundamente pelo marxismo, no que diz respeito ao método, mas não buscava, segundo Prestes (2010), conciliar a psicologia que tentava construir com as teorias de Marx. Nem tampouco intentava construir uma psicologia nova, do zero, mas buscava compor uma nova teoria a partir do que havia sido construído no campo até então.

Nessa época, a psicologia, de acordo com Vigotski (1927/1991), encontrava-se em crise e com dificuldades para se estabelecer como ciência. Essa crise evidenciava o dualismo entre mente e corpo, estabelecido pela oposição entre as correntes mais conectadas às ciências naturais (objetivas), que enfatizavam aspectos fisiológicos, e aquelas que remetiam a interpretações da alma e do espírito (subjetivas). Van der Veer e Valsiner (1996) apontam que Vigotski – o primeiro a empreender esforços de maneira coerente, na tentativa de explicar essa crise – procura mostrar como cada corrente poderia contribuir para explicar o comportamento humano e em que pontos elas falhavam, segundo sua visão. Não é à toa que Kozulin (1990, p. 15) o descreveu como um “sagaz observador e comentarista da psicologia ocidental”, pois, a partir de suas teses e das antíteses colocadas por membros das diversas correntes da psicologia, Vigotski busca construir algo novo, uma síntese.

Para Vigotski, faltava à psicologia da época uma unidade teórica que permitisse o estabelecimento de conceitos e princípios explicativos gerais. As psicologias classificadas por ele como subjetivas desprezavam o meio material em favor da abstração. Vigotski pondera que não haveria ideia abstrata que não tivesse uma base material. Também criticava as correntes objetivas que evitam, a todo custo, a abstração, que é, segundo ele, inerente ao processo de investigação, pois está presente, por exemplo, nos sistemas simbólicos usados para representar o experimento. Para Vigotski, a construção de uma psicologia geral não significaria uma ruptura com as bases empíricas da psicologia, mas o estabelecimento de uma relação dialética dessas bases com os princípios gerais (VIGOTSKI, 1927/1991).

Vigotski, então, aproxima-se da psicologia da Gestalt, atraído pela ideia de estrutura e da possibilidade de relacionar os aspectos internos e externos do comportamento humano por meio dessas estruturas. Contudo, como o próprio Vigotski descreve, trata-se de “companheiros de viagem” dos quais ele se afasta mais adiante, por considerar que há uma ênfase excessiva na estrutura, o que poderia significar um retorno a explicações vitalistas e mecanicistas, e a ausência de uma perspectiva social. Vigotski propunha uma perspectiva dialética de transformação estrutural impulsionada por fatores sociais. E, a partir dessa crítica à psicologia da Gestalt, surgiram os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural (VAN DERVEER; VALSIMER, 1996).

Da Gestalt vem a famosa analogia com a molécula de água¹³, muito usada por Vigotski para explicar as razões para compreender os processos psicológicos como unidades, e não como um conjunto de elementos. O que foi considerado como unidade foi sendo modificado ao longo do desenvolvimento da teoria de Vigotski, até passar a ser o significado das palavras uma unidade do pensamento e da fala. E foi justamente o signo, que discutiremos com mais aprofundamento mais adiante, que Vigotski introduziu nos experimentos da Gestalt.

O significado é gerado pelo sujeito por meio da construção de um signo (ou do uso de um signo previamente construído e internalizado), e pelo uso de signos na comunicação (fala). O uso desse signo no sistema psicológico da pessoa, desta forma, reorganiza toda a estrutura da situação. Neste aspecto, a construção de significados através do uso de signos em uma situação experimental proporciona a síntese. A pessoa reorganiza a compreensão da situação e age (ou pode agir) de acordo com esse novo entendimento. Por outro lado, quando a abertura para o surgimento da tal síntese não está presente, o sujeito pode ficar ‘preso’ na situação experimental em que o experimentador espera que ele construa o significado proposto pelo experimento. (VAN der VEER; VALSINER, 1996, p. 186)

Também a partir da Gestalt, especialmente no diálogo com Köffka, Vigotski forma, segundo Van der Veer e Valsiner (1996), suas primeiras ideias sobre aprendizagem. Porém, critica a extensão que Köffka faz de seus princípios fortemente estruturalistas a fenômenos que seriam qualitativamente diferentes. Para Vigotski era fundamental compreender o que distinguia o ser humano dos outros animais. Essa distinção seria a capacidade de produzir signos, que permitiria a construção de diferentes significados para o mundo. Köffka, contudo, não reconhecia essa produção de signos como uma característica humana qualitativamente distinta de outros animais.

¹³ Embora a molécula de água seja formada por hidrogênio e oxigênio, não é possível apagar o fogo com esses elementos tomados separadamente, ou seja, individualmente eles não guardam a característica formada pela junção de ambos.

Ao buscar estabelecer uma lei geral para o desenvolvimento humano, Vigotski relaciona a história do desenvolvimento da espécie (filogênese) com a história do desenvolvimento de cada ser humano (ontogênese) e com a história cultural do ser humano (sociogênese). Essa historicidade está no centro de sua teoria e, inclusive, na forma como a denominamos – Teoria Histórico-Cultural, e, como sintetizam Gomes, Dias e Vargas (2017, p. 118): “O ser social por natureza se individualiza e se particulariza no tempo histórico em que vive e nas interações sociais de que participa, e ao mesmo tempo carrega consigo a história que foi construída ao longo da existência humana”.

Diferente do processo evolutivo que ocorre com outros animais, o ser humano “consegue transformar a natureza para criar seu próprio meio em função de objetivos previamente definidos por ele e que, ao fazê-lo transforma-se a si mesmo, assumindo o controle da própria evolução” (PINO, 2005, p. 29). Assim a evolução humana não seria conduzida apenas pelas leis da natureza. Ao produzirem transformações na natureza e ao transformarem-se, os seres humanos, atribuindo significação às coisas, produzem cultura. A cultura é, portanto, determinante no desenvolvimento da espécie humana e também no desenvolvimento de cada ser humano. Esta é, pois, a grande contribuição de Vigotski e da corrente histórico-cultural: Vigotski não descarta o papel do biológico, mas este se integra ao cultural no curso do desenvolvimento. Para mostrar essa dialética entre natureza e cultura, Vigotski definiu dois tipos de funções mentais: as elementares, compartilhadas com outras espécies; e as superiores, aquelas que distinguem o ser humano de outros animais, ou seja, as funções culturais (PINO, 2005).

Vigotski não define o termo “função”, embora as funções mentais estivessem no cerne de sua teoria. Isso também ocorre com outros conceitos “usados” por Vigotski, como o conceito de cultura, sobre o qual falaremos mais adiante. Pino (2005) faz uma valiosa discussão sobre esses e outros conceitos, em que procura estabelecer um sentido a partir do contexto de uso desses termos pelo próprio Vigotski.

Segundo Pino (2005), o uso do termo “função” por Vigotski o aproxima mais do verbo “funcionar” do que do substantivo “função”. Na verdade, haveria uma fusão entre o “ato de funcionar” e “o resultado desse ato”. A função da fala, por exemplo, não se resumiria à capacidade de falar dada pela condição biológica, mas também, e principalmente, se constituiria do ato de falar e do que a fala produz. Em algumas situações, diz Pino, Vigotski usa o termo “função” com o sentido de “posição social” e também como “correspondência entre elementos de dois conjuntos matemáticos”. Concordamos com Pino que podemos fazer

uma “combinação dialética” entre esses dois sentidos, se considerarmos que “toda posição social é função de outra posição que, opondo-se a ela e negando-a, a constitui” (PINO, 2005, p.98).

Essa associação com a “função matemática” nos instiga a pensar sobre esse conceito. Afinal, este trabalho é sobre apropriação de *conceitos matemáticos*. De acordo com Caraça (1951), ao tentar construir explicações para os fenômenos naturais, os seres humanos se depararam com a instabilidade do mundo, devido à interdependência entre as coisas e à fluência que faz com tudo mude a todo momento. Daí vem a necessidade de olhar para secções da realidade, que Caraça (1951) chama de “isolado”. Em cada parte da realidade (ou cada isolado que consideramos) observamos as relações entre seus componentes que esse autor denomina como “qualidade”. Uma determinada planta, por exemplo, pode ter a *qualidade* de ser alimento de determinado animal. A *quantidade* é um atributo da qualidade que permite dizer que certa qualidade é maior ou menor em cada componente, ou seja, que existe uma variação. Quando é possível medir a variação dessa quantidade, prossegue Caraça, ela é traduzida em números. As mudanças na qualidade e na quantidade se traduzem em leis que buscam explicar essa variação. As leis quantitativas são construídas a partir da observação das regularidades nos fenômenos naturais. Essas regularidades revelam a relação entre dois conjuntos de números (uma lei quantitativa). A grande contribuição da matemática, conclui Caraça, foi criar um instrumento cuja essência seja a correspondência desses conjuntos: a função. A representação simbólica tornou esse instrumento manejável. Para definir essa correspondência, pode-se usar um conjunto de operação que é a expressão analítica da função, como $y = 2x$, por exemplo. Nesse caso, o valor da variável y *depende* do valor atribuído à variável x . Essa definição, como alerta Caraça, põe de lado a origem concreta daquela correspondência. Infelizmente, é comum que professores de matemática se detenham apenas na forma analítica, deixando de lado os fenômenos que fizeram com que esse instrumento fosse necessário.

Assim, pensamos que Vigotski buscou, nessa relação unívoca de dependência, estabelecer um paralelo entre a formação das funções mentais superiores e as relações sociais, mostrando como as funções se formam a partir das relações. É claro que esse sentido pode encontrar limitações diante do que Vigotski propõe em sua teoria, pois as funções mentais não apenas *dependem*, *influenciam* ou *são influenciadas* pelas relações sociais. Como discutiremos mais adiante, essas relações constituem a pessoa. Daí a conveniência da combinação proposta em Pino (2005).

Dizer, então, que a “posição de uma pessoa” é função de outra significa, como diz Vigotski no manuscrito de 1929, que “a relação entre funções psicológicas superiores foi outrora uma relação entre pessoas”. Pino explica que, para Vigotski (2005, p. 99, grifo do autor), isso nos permitiria pensar que

a nossa maneira de ser, de pensar e de agir tem a ver com a maneira como os outros são, pensam e agem em relação a nós. As funções não só têm sua origem no plano social mas recompõem, no plano pessoal, as relações de que participamos no plano social. Existe entre ambas uma correlação de tipo genético, ou seja, uma “correlação” entre a forma como ambas emergem.

A criança, portanto, já nasce como um ser social. A socialização não é um processo que acontece gradativamente de forma linear e progressiva, como afirmavam certas teorias psicológicas. A constituição da pessoa, sua individuação, é um processo de natureza social que pressupõe saltos e retrocessos, evolução, involução e revolução (VIGOTSKI, 1931/1995).

Apesar da centralidade da cultura em sua teoria, Vigotski não discutiu explicitamente o conceito de cultura. Cole e Gajdamaschko (2007) apontam o uso do termo “cultura” por Vigotski em três situações: em primeiro lugar, como o conjunto de produtos e processos de criação artística, uma acepção do termo muito usada nos dias de hoje; segundo, como adjetivo para “homem” diferenciando o “homem primitivo” do “homem cultural”; e, por último, Vigotski se vale da cultura para explicar a constituição do humano.

Assim como esses autores, Pino (2005) considera que é possível, a partir das referências e dos usos feitos por Vigotski, inferir sua concepção de cultura. Ao propor essa busca pela concepção de cultura, Pino acredita que, ao dizer que a cultura é uma “produção humana”, fruto da “vida social” e da “atividade humana”, Vigotski reconhece a existência de dois planos, o da natureza e o da cultura, pois a cultura não seria algo dado pela natureza, e o ser humano está na “linha divisória” entre os dois planos. Aí se revela a influência de Marx e Engels no entendimento de Vigotski da relação entre homem e natureza. Pino (2005, p. 89) afirma que, para Vigotski, entre esses planos há, ao mesmo tempo, uma ruptura e uma continuidade:

ruptura pela ação transformadora que o signo (sistemas simbólicos) exerce sobre as funções naturais que passam a operar sob as leis da história. Continuidade, porque as funções superiores (culturais) pressupõem, necessariamente, uma base natural, biológica, que as tornem possíveis e concretas.

A cultura, para Vigotski, então, é uma produção humana que se realiza na dialética entre esses planos e, por isso, tem como características: a *materialidade* e a *significação* (PINO, 2005). Aprofundaremos um pouco mais a discussão sobre essas características na próxima seção.

Para nós, o conceito de cultura também é central, uma vez que se constitui como base e elo de ligação entre a Teoria Histórico-Cultural e a Etnografia Interacional ou Etnografia em Educação, principais referenciais teórico-metodológicos para esta pesquisa. Nesse sentido, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Psicologia Histórico-Cultural na sala de aula (Gepsa) tem buscado construir um conceito de cultura que reflita nosso entendimento sobre o comportamento humano.

Em Gomes, Dias e Vargas (2017) encontramos o caminho até então construído pelo GEPSA nessa construção. As autoras buscaram em Spradley (1980) a noção de que a cultura é o conhecimento usado para “interpretar experiências e produzir comportamentos”, mas nem sempre é explícito, não está apenas “dentro da cabeça das pessoas”, mas também em suas ações, nos artefatos e na linguagem, nas práticas culturais que “não são nem homogêneas, nem estáticas”. Também se referem a Agar (1996/2002), que chama a atenção para a cultura como “algo que acontece quando você encontra com alguém e com as diferenças”, tomando consciência de algo que está em você, difere do outro e “acontece na linguagem”. A essas definições se alia a de Costa, Silveira e Sommer (2003), que destaca a mudança de um conceito de cultura que promove hierarquias e segrega as produções de determinados grupos para um conceito que se aplica a qualquer um, considerando a variedade das produções humanas. Essa terceira definição vai ao encontro da crítica de Gomes, Dias e Vargas (2017) ao uso da definição de “cultura” no singular, pois, se as práticas culturais não são homogêneas, o uso do termo “culturas” (no plural) seria mais adequado para dizer dos significados e sentidos que as pessoas produzem para suas experiências e comportamentos.

Em um trabalho focado na Educação de Jovens Adultos, é quase inevitável buscar em Paulo Freire o apoio teórico, seja pelos posicionamentos políticos desse grande pensador em relação às desigualdades sociais que tanto atingem os jovens e os adultos da EJA, seja pela forma como Freire entendia o desenvolvimento do ser humano, objeto desta pesquisa. Encontramos em Freire muitas conexões com a Teoria Histórico-Cultural, possivelmente devido à raiz marxista da obra freiriana e à influência de Hegel. Assim como em Vigotski, para Paulo Freire a formação da pessoa é um processo eminentemente social. É o que diz, por exemplo, quando explica porque “gosta de ser gente”:

A construção de minha presença no mundo, que não se faz no isolamento, isenta da influência das forças sociais, que não se compreende fora da tensão entre o que herdo geneticamente e o que herdo social, cultural e historicamente, tem muito a ver comigo mesmo. Seria irônico se a consciência de minha presença no mundo não implicasse já o reconhecimento da impossibilidade de minha ausência na construção da própria presença. (FREIRE, 1996, p. 53)

É muito significativa a forma como Paulo Freire usa a palavra “gente”, uma palavra que remete ao coletivo para expressar o indivíduo, numa dialética entre o “eu” e o “mundo”, muito presente nas teorias em que se fundamenta este trabalho.

2.1.1 Mediação Semiótica

A questão semiótica é central na compreensão das ideias de Vigotski, segundo assevera Pino (2005), que apresenta dois fatos que explicam o grande interesse de Vigotski pela Semiótica: o primeiro é seu envolvimento com teatro e literatura durante toda a sua vida, tendo produzido críticas literárias e obras como *Psicologia da Arte*, já fundamentadas no materialismo histórico-dialético de Marx e Engels; o segundo fato diz respeito à necessidade de encontrar uma explicação para a natureza social e cultural das funções mentais superiores. Vigotski usa a mediação semiótica na Psicologia, tomando como referência o papel da mediação instrumental na teoria do trabalho social de Marx e Engels. “Assim como Marx e Engels fizeram do instrumento técnico o mediador das relações dos homens com a natureza, Vigotski faz do signo o mediador das relações dos homens entre si ” (PINO, 2005, p.135).

A atividade humana é, segundo Vigotski (1931/1995), mediada por instrumentos criados pelos seres humanos. Há os instrumentos técnicos, criados para agir sobre a natureza, e os instrumentos semióticos, criados para a comunicação entre os humanos e para a representação da realidade (PINO, 1995).

Graças à invenção de sistemas de signos, particularmente o linguístico, o homem pode nomear as coisas e suas experiências (dizer o que elas são, pensá-las); compartilhar estas experiências com os outros e inter-relacionar-se com eles, afetando seus comportamentos e sendo por eles afetado; transformar-se ele mesmo e desenvolver diferentes níveis de consciência a respeito da realidade social - cultural e de si mesmo. (PINO, 1995, p.33)

Vigotski, desde o início, coloca a importância dos signos como mediadores que permitem ao ser humano o controle do processo do próprio comportamento, ressaltando que “todas as funções psíquicas superiores compartilham a característica de serem processos mediados, isto é, incluem em sua estrutura, como elemento central e indispensável, o emprego do signo

como meio essencial de direção e controle do próprio processo”¹⁴ (VIGOTSKI, 1934/1993, p. 125). Se com a mediação técnica os seres humanos transformam a natureza, com a mediação semiótica conferem a essa transformação uma significação. Essa significação possui uma reversibilidade. No caso da palavra, seu efeito de significação está em quem recebe, bem como em quem a produz. Assim, “o que é social se converte em pessoal e o que é pessoal se converte em social” (PINO, 2000, p. 69).

Ao buscar os traços especificamente humanos desenvolvidos historicamente, Vigotski introduz o signo como necessário para constituição dessa especificidade, pois a palavra (signo por excelência) transforma a atividade humana que não dependerá apenas de instrumentos. Vigotski define o conceito de signo a partir de sua origem e função. Distingue os “sistemas de sinalização” dos “sistemas de signo”. Os primeiros são de origem natural e compartilhados com outros animais, enquanto os demais são de origem social e simbólica e transformam a atividade de sinalizar, criando algo especificamente humano, a significação (PINO, 2005)

A significação de que fala Vigotski é algo que acontece primeiramente de maneira “externa”. Como o próprio autor adverte, o termo “externo”, significa “social” e não deve ser interpretado simplesmente como algo que está fora da pessoa. Por exemplo, o gesto de apontar, feito pela criança, que a princípio indica uma tentativa de orientar-se pelo objeto, adquire significação para o adulto, que interpreta o gesto como algo que a criança deseja, e somente depois adquire significação para a criança. Usando a dialética de Hegel, Vigotski explica que esse processo de significação se inicia pela função biológica (“o gesto em si”), passa pela atribuição de significação pelo outro (“o gesto para o outro”) e, por fim, pela atribuição de significação pela criança (“o gesto para si”). É por isso que Vigotski diz que as funções mentais superiores (as que nos diferenciam dos outros animais) foram antes relações sociais, “autênticas relações humanas” (VIGOTSKI, 1934/1993)

Mas não se trata, como alerta Pino (2005), de acreditar que dentro de cada pessoa há uma imitação do que ocorre nas relações com o outro. Mais do que isso, as relações sociais (o outro) constituem a pessoa. As relações sociais se concretizam nas práticas sociais, nas formas de falar, pensar e agir, que são identificadas por ter certa configuração e uma significação partilhada pelos membros do grupo social.

¹⁴ “*Todas las funciones psíquicas superiores comparten el rasgo de ser procesos mediados, es decir, incluyen en su estructura, como elemento central e indispensable, empleo del signo como medio esencial de dirección y control del propio proceso*”.

Para descrever esse fenômeno no qual as relações sociais se tornam funções mentais, Vigotski utiliza os termos “internalização” e “conversão”. Pino (2005) considera que o segundo termo – “conversão” – é mais adequado para denominar a natureza dessa passagem, pois afasta o dualismo que há quando se pensa em “algo que está fora” e que “passa” a estar “dentro” das pessoas. O termo “conversão” permite pensar que, na mudança de um plano a outro, há alguma mudança, mas também permanência. Nesse processo, a significação das relações é o que permanece. Contudo, a significação muda de “estado e direção”, ao tornar-se pessoal. Essa conversão é recíproca: “a natureza torna-se simbólica e o simbólico torna-se natureza sem anular-se mutuamente” (PINO, 2005, p.112). Essa dialética está profundamente ligada ao conceito de cultura que apresentamos na seção anterior.

A transformação da natureza (e de si mesmo) que o ser humano realiza, ao produzir cultura, se dá pela invenção de instrumentos e signos. Esses dois meios de produzir cultura estão profundamente ligados. Os instrumentos são os “meios técnicos”, que materializam uma ideia e, por isso mesmo, refletem uma intenção e possuem uma significação. Por outro lado, as produções simbólicas, feitas a partir da atividade mental dos seres humanos, precisam da uma materialidade (fala, escrita, etc.) para existir como cultura. A significação é, portanto, o conversor do plano da natureza para o plano da cultura.

Vigotski formulou a ideia de que as funções psíquicas não nasceriam junto com os sujeitos, mas se formariam a partir da experiência social primeiro, num plano interpsicológico (entre as pessoas), para posteriormente serem apropriadas num plano intrapsicológico (no sujeito). Para analisar o desenvolvimento dessas funções psíquicas, Vigotski e seus colaboradores usaram, inicialmente, o método da dupla estimulação, em que são usados experimentos nos quais os sujeitos são submetidos a uma série de estímulos. Em uma parte dessa série, o estímulo atua na forma de um objeto e, em outra, na forma de signo¹⁵ (VIGOTSKI, 1931/1995). Esse método foi construído a partir dos experimentos realizados por Ach e outros pesquisadores contemporâneos de Vigotski. Contudo, a intenção não era apenas verificar o que os sujeitos eram capazes de fazer, mas observá-los em atividade, percebendo o que acontece quando um novo signo (uma ajuda) é inserido. Com isso, ele pretendia olhar o processo, e não o resultado final. Posteriormente, Vigotski mudou o uso do método da dupla estimulação, ao construir o conceito de zona de desenvolvimento iminente, passando a explicar de um modo diferente a relação entre o desenvolvimento e os planos inter e intrapsicológicos.

¹⁵ Parte desses experimentos está descrita no capítulo 5, Tomo II, das *Obras escogidas*, 1993.

Segundo Minick (1987), primeiramente a preocupação de Vigotski, na construção de sua teoria, se voltava para a atividade mediada pelo signo, e para isso os indivíduos eram colocados em cenários experimentais (método da dupla estimulação). Posteriormente, seu foco passou a ser os sistemas psicológicos interfuncionais e o significado da palavra como unidade analítica. Por fim, sua atenção se voltou para a importância de situar os indivíduos em relações sociais, e para isso propôs o conceito de zona de desenvolvimento iminente¹⁶ (ZDI). Mais adiante, neste capítulo, aprofundaremos um pouco mais este conceito, explicando nossa opção pelo uso desse termo no lugar de outras traduções muito utilizadas, como “zona de desenvolvimento proximal”. Essa escolha implica que estamos considerando a ZDI como um construto teórico diferente do que, em geral, é considerado nos trabalhos que optam por outras traduções.

2.1.2 Desenvolvimento de adultos e escolarização

De um modo geral, o desenvolvimento do adulto ainda é pouco estudado. A ideia – muito difundida – de que a fase adulta é um momento de estabilidade e de poucas mudanças pode favorecer esse desinteresse, mas basta um olhar atento a nosso redor para ver que estabilidade não se comprova. Oliveira (2004) chama de ciclos da vida cada uma das fases do desenvolvimento, inclusive a vida adulta. Entendendo o desenvolvimento como transformação, ele acontece ao longo de toda a vida, em todos os ciclos de vida¹⁷ que são contextualizados historicamente e por isso diferem dos estágios de desenvolvimento tão comuns na Psicologia. Esse desenvolvimento é, segundo Palácios (1995, p. 9), ligado aos seguintes fatores: “1) a etapa da vida em que a pessoa se encontra; 2) as circunstâncias culturais, históricas e sociais nas quais sua existência transcorre; e 3) experiências particulares privadas de cada um e não generalizáveis a outras pessoas”. Oliveira (2006) relaciona esses fatores com a Teoria Histórico-Cultural, ligando o primeiro à ontogênese, o segundo à sociogênese e o terceiro à microgênese, na qual as singularidades dos indivíduos se revelam. Quanto mais avançam na idade, mais se diferenciam os indivíduos, pois mais longa é sua história de inserção na cultura.

¹⁶ No texto de Moll é usado o termo Zona de Desenvolvimento Proximal.

¹⁷ Oliveira (2006) usa o termo “ciclo de vida” em um sentido parecido com o de “ciclos de formação”, utilizado em algumas redes públicas, em substituição à organização por séries. E exclui o termo “estágio”, por entender que dessa forma se compreende melhor o fenômeno do desenvolvimento.

Embora Vigotski tenha focado seus estudos no desenvolvimento de crianças, o trabalho em conjunto com Alexander Romanovich Luria buscou estabelecer relações entre as formas de pensamento de pessoas adultas e a escolarização. A pesquisa foi realizada na década de 1930 em uma comunidade nômade no Uzbequistão. Sobre as expectativas com relação aos resultados, Luria e seu grupo de pesquisa afirmaram:

Acreditamos que o desenvolvimento do pensamento conceitual, taxonômico, articula-se com as operações teóricas que uma criança aprende a executar na escola. Se o desenvolvimento do pensamento taxonômico depende da escolaridade formal, nós então esperaríamos ver formas taxonômicas de abstração e generalização apenas nos sujeitos adultos que estiveram expostos a algum tipo de escolaridade formal. (LURIA, 2006, p. 48)

Luria verificou que o grupo de pessoas pouco escolarizadas resolvia os testes com base em relações concretas vivenciadas nas experiências cotidianas. O pensamento teórico-abstrato não estava plenamente presente, fato evidenciado, por exemplo, pelo fato de essas pessoas não aceitarem premissas universais e não conseguirem estabelecer categorias a partir de conjuntos de objetos. Já as pessoas com mais escolaridade demonstravam formas mais generalizadas de pensamento. Na época da pesquisa de Luria, o povo russo passava por intensas transformações sociais decorrentes da revolução russa, o que mudou completamente seu modo de vida, com a instituição de fazendas coletivas e o aumento da escolaridade da população, com o objetivo de construir uma nova sociedade. Essas transformações, segundo Luria, modificaram o funcionamento cognitivo desses indivíduos.

Vários estudos sobre o desenvolvimento cognitivo de adultos e suas relações com os processos de escolarização seguiram-se aos trabalhos pioneiros de Luria, analisando e questionando os resultados obtidos nas expedições. Michael Cole (1996), um dos pesquisadores que nas últimas décadas se dedicaram a essa análise, afirma que os estudos de Luria, assim como outros que atribuem à escolarização a substituição de um pensamento empírico por algum tipo de pensamento teórico, não chegaram a pensar se esse efeito promovido pela escola é geral ou específico. Para Cole, a tese de Luria se enquadra na pretensão de estabelecer uma mudança geral por meio da escolarização. Cole faz críticas aos resultados de Luria, por não ter considerado as atividades práticas do povo do Uzbequistão e os processos psicológicos inerentes a essas práticas. As atividades propostas por Luria traziam, segundo Cole, características da Europa Ocidental e a premissa evolutiva segundo a qual aqueles povos pesquisados seriam menos evoluídos. Os testes de Luria privilegiavam as pessoas que passaram por processos de escolarização dentro de uma cultura europeia, sem considerar o desenvolvimento proporcionado pelas próprias práticas nativas.

Não podemos deixar, contudo, de ponderar as críticas, considerando, como apontam Oliveira e Rego (2010), o pioneirismo de Luria no uso da etnografia e na condução da pesquisa, e o carácter inovador do papel das intervenções do pesquisador nos processos analisados. Essas autoras ainda observam que “a promoção de processos de desenvolvimento a partir de situações de interação social é uma ideia muito cara aos teóricos da abordagem histórico-cultural e pode ser claramente relacionada ao conceito de zona de desenvolvimento proximal utilizado por Vygotsky” (OLIVEIRA; REGO, 2010, p. 114).

Outra ponderação importante é o fato de que Cole e Scribner, como tradutores da obra de Vigotski para a língua inglesa, contribuíram, de acordo com Prestes (2010), para a deturpação da obra desse pensador, fazendo supressões e acréscimos aos originais.

A análise do trabalho de Luria e muitos outros posteriores, além de sua própria pesquisa realizada com o povo Vai, da Libéria (SCRIBNER; COLE, 1981), levaram Cole (1996) a concluir que o pensamento operacional concreto não é influenciado pela escolarização, mas pela capacidade de compreensão dos testes, de sua linguagem e de seus pressupostos. Da mesma forma, Cole não acredita que a escolarização seja uma condição necessária ao desenvolvimento do pensamento operacional formal. A experiência escolar poderia, no máximo, expandir os contextos de uso em contextos específicos que levam a um uso intenso de certas operações formais.

Para Tulviste (1999), diferentes modos de pensar se formam a partir dos diferentes tipos de atividade nas quais as pessoas resolvem tarefas, usando diferentes meios semióticos ou instrumentos. Desse modo, não haveria sentido em esperar uma forma de pensar abstrata, típica da escola ou do meio científico, onde não há escola e ciência. Oliveira (2004) pondera, contudo, que não apenas a escola promove atividades que transcendem a prática. Atividades ligadas à arte e à religião, por exemplo, também poderiam ter esse efeito.

Esse olhar crítico sobre os efeitos da escolarização também é apresentado por Street (2014), ao discutir as consequências do letramento em diversas sociedades. A crença de que o letramento possibilitaria, na vida das pessoas, mudanças que se traduziriam em desenvolvimento cognitivo, mobilidade social e ascensão econômica, estaria ligada à ideia de que há uma “grande divisão” separando os “letrados” dos “iletrados”. A escolarização poderia ser uma ponte para passar de um grupo a outro. Street (2014) argumenta que esses efeitos “positivos” nem sempre ocorrem, e, muitas vezes, os resultados podem ser até negativos do ponto de vista das práticas de letramento, como algumas pesquisas etnográficas

mostram. Esse efeito, de acordo com Street, está ligado ao fato de que o letramento que provocaria a tal “grande divisão” é apenas um dos tipos dentre os letramentos possíveis, que adquiriu uma forma dominante, muitas vezes, totalmente estranha àqueles considerados “iletrados”. O modelo de letramento utilizado com frequência na escola reflete o “modelo autônomo”, descrito por Street, que trata a língua como algo neutro, diferente do “modelo ideológico”, também descrito por esse autor, em que as práticas de letramento são social e culturalmente determinadas.

A defesa do direito à escola é uma bandeira de muitos que militam no campo da Educação de Jovens e Adultos e poderia ser confrontada com essa suspeição sobre os efeitos “positivos” da escolarização. Contudo, tanto os estudos de Cole sobre o desenvolvimento cognitivo como os estudos de Street sobre os efeitos do letramento alertam para a necessidade de voltar nossa atenção para o contexto em que a experiência de escolarização acontece, para as pessoas envolvidas nesse processo; e compreender o viés ideológico que coloca determinados modos de pensamento como “atrasados”, contribuindo para exclusão da escola.

Mas há diferenças fundamentais entre as linhas de pensamento de Cole e Street. Oliveira (2009) ajuda a entendê-las, pois descreve três grandes linhas de pensamento sobre as relações entre cultura e desenvolvimento cognitivo. A primeira delas afirma que as diferenças existem e, portanto, diferentes culturas produzirão diferentes formas de pensar, mais – ou menos – avançadas. Essa lógica pode ser usada para separar os seres humanos em “primitivos” e “civilizados”, ou em “letrados” e “iletrados” – a “grande divisão” criticada por Street. Determinados modos de funcionamento cognitivo são considerados “inferiores”, porque não possuem o que o grupo dominante detém.

Embora possa parecer “antiquada”, essa linha de pensamento é bastante presente em estudos (bem mais atuais que as pesquisas de Luria no Uzbequistão) que buscam entender o funcionamento psicológico de adultos pouco escolarizados e, como alerta Oliveira (2004, p. 216),

normalmente o que se faz é uma comparação com um adulto abstrato, supostamente universal, mas que na verdade é um adulto bastante específico e historicamente contextualizado: ocidental, urbano, branco, pertencente às camadas médias da população, com um nível instrucional relativamente elevado e com inserção no mundo do trabalho em ocupações razoavelmente qualificadas.

Dentro da segunda linha de pensamento, que busca o que é comum a todos os seres humanos, negando de certa maneira a relevância das diferenças culturais, Oliveira (2009) coloca as pesquisas de Cole e Scribner (1981). Nessa perspectiva, os modos de pensamento são

mobilizados de diferentes maneiras por diferentes culturas. Assim, poderíamos pensar que a crítica ao trabalho de Luria no Uzbequistão se coloca no contexto da pesquisa que impossibilitaria que determinados modos de pensamento emergissem. Nessa lógica, se Luria e seu grupo tivessem se valido da cultura do povo uzbeque para realizar as atividades propostas na pesquisa, os resultados poderiam revelar os modos de pensamento desejados.

A terceira linha de pensamento, Oliveira (2009, p. 208) afirma ser a mais claramente associada à Psicologia Histórico-Cultural, já que

postula o psiquismo como sendo construído ao longo de sua própria história, numa complexa interação entre quatro planos genéticos: a filogênese, a sociogênese, a ontogênese e a microgênese. Nascido com as características de sua espécie, cada indivíduo humano percorre o caminho da ontogênese informado e alimentado pelos artefatos concretos e simbólicos, pelas formas de significação, pelas visões de mundo fornecidas pelo grupo cultural em que se encontra inserido.

Nessa linha, localizamos a perspectiva de Street (2014), que reconhece a existência de múltiplos letramentos construídos dentro das diversas culturas. Podemos compreender esses letramentos por meio de suas diferenças, sem estabelecer modelos que promovam uma hierarquia. Não seria possível “mensurar” o letramento em uma cultura com o letramento de outra.

Contudo, ao caminharmos nessa terceira linha para analisar a sala de aula de EJA de uma escola em um grande centro urbano, temos um cenário em que esses múltiplos letramentos se encontram e, por vezes, se confrontam, imersos em uma ideologia de prestígio para o letramento “escolar”. Com a perspectiva etnográfica que descreveremos mais adiante neste texto, buscamos evidenciar esses letramentos, tornando visíveis confrontos que poderiam passar despercebidos a um primeiro olhar.

2.1.3 Vigotski e a formação de conceitos

Ao estudar as relações entre pensamento e fala, Vigotski realizou, juntamente com seu grupo, uma série de experimentos para compreender o processo de formação dos conceitos, ou seja, do significado das palavras, que é a síntese entre pensamento e fala. Vigotski queria refutar as teses que consideram uma continuidade uniforme no desenvolvimento das funções mentais, tendo em conta que a inteligência que se vê no adolescente já estava presente na criança de forma embrionária. Assim, essas correntes negavam a evolução dos conceitos e a possibilidade de funções novas surgirem na adolescência. Para Vigotski (1934/1993, p.131), a

formação desses conceitos verdadeiros corresponde a “uma nova forma de pensamento, qualitativamente distinta e irreduzível a outras operações intelectuais elementares”¹⁸, e eles se desenvolvem “como processos mediados pelo signo ou a palavra, como processos orientados a resolver uma tarefa dada”¹⁹ (p.132). Mas ressalva que a apresentação da tarefa e a necessidade de resolvê-la, por si sós, “não podem ser consideradas as causas do processo, já que ambas tão somente são capazes de pôr em marcha o processo de resolução de tarefas, mas não de assegurar sua realização”²⁰ (p.132). Nas crianças, encontramos, então, equivalentes funcionais dos conceitos “verdadeiros” que serão formados mais tarde e que ocupam a função desses conceitos na resolução das tarefas com as quais a criança se depara.

Para analisar essa evolução, Vigotski, baseando-se nos resultados de experimentos, identificou três fases na evolução do pensamento conceitual. Na primeira fase, as crianças fazem conexões entre os objetos por critérios subjetivos, formando imagens sincréticas. Mesmo assim, o significado atribuído pelo adulto e aquele dado pela criança podem, de certo modo, coincidir, quando ambos se dirigem ao mesmo objeto concreto, tornando a comunicação possível.

Mais adiante, surge o pensamento por complexos. Na formação de complexos são usadas relações objetivas entre os objetos, substituindo as impressões subjetivas do pensamento sincrético, o que não quer dizer que as imagens sincréticas não façam mais parte do pensamento da criança. O pensamento por complexos se define a partir da relação real-concreto, enquanto o pensamento conceitual é lógico-abstrato (VIGOTSKI, 1934/1993).

Vigotski (1934/1993) alerta que o pensamento do adulto não se manifesta apenas por meio de conceitos e o pensamento por complexos conserva “múltiplas reminiscências” na vida adulta. Nem sempre recorreremos à lógica e à abstração, ao usar conceitos durante a vida adulta: em muitas situações, recorreremos a ideias gerais sobre as coisas, para resolver os problemas que se apresentam no cotidiano; e, acreditamos, isso não depende diretamente da escolaridade da pessoa.

Os estudos sobre a formação de conceitos de Vigotski também tinham como objetivo comparar o curso do desenvolvimento de conceitos científicos e de conceitos cotidianos (ou espontâneos). Científicos são aqueles conceitos formados, principalmente, a partir de um tipo

¹⁸ *“una nueva forma de pensamiento, cualitativamente distinta e irreductible a otras operaciones intelectuales elementales”.*

¹⁹ *“como procesos mediados por el signo o la palabra, como procesos orientados a resolver una tarea dada”.*

²⁰ *“no pueden ser considerados como causas de este proceso, ya que ambos tan sólo son capaces de poner en marcha el proceso de resolución de la tarea”.*

especial de relação social, a instrução escolar, em que há a cooperação do adulto (professor), que intencionalmente interfere nesse processo de desenvolvimento dos conceitos científicos, mas inclui também, como Vigotski reconhecerá mais adiante em sua obra, o papel dos pares.

Os conceitos científicos não são criados *nas* escolas, mas é a instrução escolar o meio principal de acesso a esse tipo de conceito que, ao chegar à escola, se transforma em conceitos escolares que, muitas vezes, se distanciam bastante dos conceitos originais. Os conceitos escolares nem sempre são um recorte ou uma simplificação dos conceitos científicos. David e Moreira (2007) mostram que a matemática escolar (os conceitos matemáticos que são ensinados na escola), por exemplo, difere da matemática científica em seus processos de produção e critérios de validação.

Partindo da premissa de que os conceitos, incluindo os científicos (escolares), *se desenvolvem*, ou seja, não são assimilados prontos, na forma como apresentados às crianças, Vigotski formulou a hipótese de que o desenvolvimento dos conceitos científicos segue um caminho diferente do desenvolvimento dos demais conceitos. Ele considerava fundamental que sua investigação sobre a formação dos conceitos fosse experimental, para que se pudessem observar as crianças em atividade. Para isso, junto com seus colaboradores, realizou uma série de experimentos para provar sua hipótese inicial (VIGOTSKI, 1934/1993).

Para ele, a instrução escolar é o que foi denominado posteriormente como *atividade guia* principal para o desenvolvimento das crianças a partir de determinada idade, assim como é a *brincadeira* para o desenvolvimento nos primeiros anos de vida. Sua investigação pretendia mostrar a importância decisiva da escola no processo de formação de conceitos científicos, mas também trazer uma contribuição teórica que possibilitasse uma compreensão mais ampla dos processos de formação de conceitos em geral.

Esses estudos não tinham por objetivo delimitar o que seriam os conceitos científicos e os conceitos cotidianos. Vigotski queria refutar era a ideia de que existia um tipo especial de conceito, no caso o científico, que teria seu processo próprio de assimilação na instrução escolar, independente do desenvolvimento dos demais conceitos. Pretendia refutar, também, a tese de que os conceitos, tanto cotidianos quanto científicos, se desenvolviam da mesma forma. Essas eram as duas explicações oferecidas pela psicologia da época.

Ao se debruçar sobre o estudo da formação de conceitos por crianças, Vigotski (1931/1995) aponta como principal problema a falta de metodologia experimental adequada. Assim como é de costume, ao apresentar suas teorias, ele mostra sua visão sobre os métodos usados até

então. E (aqui) os divide em dois grupos: o primeiro considera o conceito como uma definição verbal que chega pronta para a criança em sua formulação final, como conhecimento acabado. O segundo toma o conceito como uma abstração das experiências concretas.

Vigotski critica o primeiro grupo por afastar o conceito da realidade, reduzindo-o a relações mentais que a criança faz com famílias de palavras. No segundo grupo, o signo (a palavra) é deixado de lado, simplificando em demasia o processo, uma vez que dissocia o que é “mais genuíno e característico da formação de conceitos, a relação com a palavra, que é a principal característica distintiva do processo global”²¹ (VIGOTSKI, 1931/1995, p. 120) de desenvolvimento. O problema, então, estaria na dissociação entre os dois aspectos da formação dos conceitos: o material e a palavra.

Vigotski (1931/1995) descreve, em um dos textos das *Obras escolhidas*, os experimentos sobre a formação de conceitos de que lançou mão para refutar os métodos usados anteriormente. Optamos por não apresentar essa descrição e por nos deter nas conclusões utilizadas no percurso desta pesquisa. Ao analisar esses experimentos, Vigotski aponta a importância da tarefa, pois os conceitos se desenvolviam a partir da (ou na relação com a) tarefa proposta pelo pesquisador. Esse papel decisivo da ‘tarefa proposta’ é a base para sua construção da relação entre desenvolvimento e instrução e autoinstrução, o que discutiremos mais adiante.

Vigotski (1934/1993, p. 113) considerava uma importante similaridade nos processos de formação de conceitos:

[...] a formação dos conceitos científicos, do mesmo modo que os espontâneos, não termina, mas sim começa no momento em que a criança assimila pela primeira vez o significado do termo novo, portador do conceito científico. Esta é a lei geral do desenvolvimento do significado das palavras, a qual se subordinam tanto o desenvolvimento dos conceitos espontâneos como o desenvolvimento dos conceitos científicos²².

Vigotski analisa de modo particular as conclusões de Piaget sobre a questão do desenvolvimento dos conceitos. Piaget, assim como Vigotski, considerava que os conceitos científicos não surgem espontaneamente, mas das intervenções dos adultos. Uma das afirmações de Piaget sobre a qual Vigotski tece suas críticas é o fato de considerar que os

²¹ “*más genuino y característico de la formación de conceptos, la relación con la palabra, que es el principal rasgo distintivo del proceso global*”.

²² “*La formación de los conceptos científicos, del mismo modo que los espontâneos, no termina, sino que sólo comienza en el momento en que el niño asimila por primera vez el significado o el término nuevo, portador del concepto científico. Esta es la ley general de desarrollo del significado de las palabras, a la que se subordina tanto el desarrollo de los conceptos espontâneos como el desarrollo de los conceptos científicos*”.

conceitos, espontâneos e científicos, não se influenciam mutuamente. Em certo ponto do desenvolvimento, os conceitos científicos suplantariam os conceitos espontâneos, substituindo-os. Segundo Vigotski, para Piaget, a lei que explica o desenvolvimento mental da criança pode ser resumida da seguinte maneira:

O desenvolvimento resulta, essencialmente, no desaparecimento. O novo surge como algo procedente de fora. As características particulares do pensamento da criança não desempenham um papel construtivo, positivo, progressivo, formativo na história de seu desenvolvimento mental. Não é a partir delas que surgem as formas superiores de pensamento. Essas formas superiores ocupam simplesmente o lugar das anteriores.²³ (VIGOTSKI, 1934/1993, p. 192)

Embora reconheça sua natureza distinta, Vigotski postula que esses conhecimentos se influenciam mutuamente na evolução do pensamento, de modo que o domínio dos conceitos científicos modifica a forma como se dominam os conceitos cotidianos e vice-versa. Os conceitos científicos “descendem” ao concreto, e os conhecimentos espontâneos “ascendem” para as generalizações. Os conceitos cotidianos medeiam a apropriação dos conceitos científicos no processo de instrução formal, e os conceitos científicos transformam os conceitos cotidianos (VIGOTSKI, 1931/1995). O uso dos verbos “ascender” e “descender” sugere uma visão hierárquica dos conceitos. Vigotski (1931/1995, p. 193) chega a afirmar que os conceitos científicos são “mais puros e mais importantes no plano teórico e prático”, afirmação que possui analogia com uma visão, muitas vezes, hierárquica das culturas. A supervalorização da abstração, por exemplo, quando Vigotski descreve a aprendizagem da Álgebra como algo que possibilita uma superação da Aritmética, reforça essa perspectiva. A Álgebra, por ser mais abstrata, seria “superior” à Aritmética. Contudo, cabe chamar atenção para o fato de Vigotski reconhecer que as fronteiras entre os conceitos são atravessadas constantemente, o que nos permite usar suas ideias sobre a formação de conceitos, sem nos apoiar em uma hierarquia de saberes preestabelecida.

Essa influência mútua dos conceitos científicos e espontâneos, entendida como a relação entre conhecimentos construídos fora da escola e dentro da escola, está presente em diversos olhares teórico-metodológicos, em trabalhos que mencionamos, ao fazer uma revisão que buscasse pesquisas etnográficas em salas de aula de EJA. Faria (2007) chega a apresentar uma discussão sobre o quão tênue pode ser a fronteira que separa tais conhecimentos que nos faz dizer que algo é um conceito estritamente escolar ou não. Porém, isso, de modo algum,

²³ “El desarrollo se reduce en esencia a la desaparición. Lo nuevo surge como algo procedente de fuera. Los rasgos particulares del pensamiento del niño no desempeñan un papel constructivo, positivo, progresivo, formativo en la historia de su desarrollo mental. No es a partir de ellos de donde surgen las formas superiores del pensamiento. Estas formas superiores ocupan sencillamente el puesto de las anteriores. Esa es, según Piaget, la única ley del desarrollo mental del niño”.

significa que a escola não se constitui como um lugar especial na formação de determinados conceitos.

A instrução formal permite a manipulação consciente dos sistemas simbólicos próprios dos conceitos científicos, o que permite às crianças (e, possivelmente, também aos adultos) usar voluntariamente esses conceitos. O discurso que se constrói na instrução é qualitativamente diferente do que ocorre em outras situações sociais, pois as palavras não servem apenas para comunicação, mas são, também, objeto de estudo (MOLL, 1996).

Ao voltarmos nosso olhar, não para um contexto experimental, mas para a sala de aula, tornou-se necessário buscar novas “ferramentas”, que deem conta de um processo que ocorre *entre* as pessoas, como o conceito de apropriação que discutiremos a seguir. Contudo, a pesquisa produzida por Vigotski contribui para esse trabalho, especialmente no sentido de reconhecer que existem conceitos de natureza diferente daqueles que encontramos na vida cotidiana e que a escola é o principal palco para o seu desenvolvimento; que, mesmo sendo diferente, está profundamente ligada ao desenvolvimento dos conceitos de uma forma geral; e que a formação desses conceitos é, como no dizer de Vigotski, um “processo vivo” e de caráter “produtivo”. O próprio Vigotski ampliou posteriormente sua visão sobre a formação de conceitos, cunhando o conceito de zona de desenvolvimento iminente, extremamente potente, no nosso ponto de vista, para análise da formação dos conceitos *nas* salas de aula.

2.1.4 Da formação à apropriação

Ao descrever o processo de constituição do ser humano, Vigotski se vale do conceito de internalização, para mostrar como as relações sociais entre os indivíduos se tornam as funções psíquicas em cada pessoa. O termo, contudo, pode levar a uma imagem dicotômica entre o que está “dentro” e o que está “fora”, que, segundo Smolka (2000, p. 28), pode sugerir “uma distância, uma diferença, ou mesmo uma oposição entre o individual e o social, como se o individual não fosse, em sua natureza, social”, o que, de certo modo, contradiz a própria teoria. A própria etimologia da palavra “internalização” pode levar a uma ideia de movimento “de fora para dentro”.

Já há bastante tempo Smolka (1992) problematiza as dimensões tempo e espaço na constituição do sujeito. Assim como Pino (2005), questiona a delimitação geográfica dos espaços da significação.

Se pensarmos que o social – a esfera do contato e da relação com o outro – é o locus da produção de significado; que o significado é fundamentalmente social, então o *funcionamento externo, intermental do indivíduo está inerentemente relacionado ao aspecto interno da fala*. O lugar do significado é, portanto, o espaço social, que não pode ser localizado dentro ou fora do indivíduo e não pode ser simplesmente configurado como espaço físico. (SMOLKA, 1992, p.329, grifo da autora)

Segundo Smolka (1992), no espaço social (que está dentro e fora das pessoas), os significados e sentidos são construídos discursivamente. O que é dito está carregado de significados sociais estabilizados, mas também produz sentido no momento em que ocorre.

As palavras não significam por e em si mesmas, mas por quem fala, ou pelos lugares sociais que os sujeitos falantes ocupam no jogo discursivo. Daí a necessidade de ler por trás das palavras, no subtexto, no intertexto, procurando entender o movimento de produção de sentido, as palavras não vão simplesmente “para dentro” e se tornam internalizadas. Seus múltiplos sentidos circulam à medida em que os processos de significação transcendem as palavras. (SMOLKA, 1992, p. 332 e 333)

Diferentemente de Pino (2005), Smolka (1992) questiona também a dimensão do *tempo* no processo de internalização. Em determinado momento do desenvolvimento de sua teoria, Vigotski afirma que as funções mentais se desenvolvem *primeiro* num plano interpsicológico, para *depois* acontecerem em um plano intrapsicológico. Ao pesquisar sujeitos em situações escolares, Smolka (1992, p.334, grifo nosso) diz que o que é observado é

um intenso processo de produção de sentidos, ao mesmo tempo inter e intra-subjetivo, na medida em que a palavra/signo é orientada para o outro, para muitos outros, para o objeto, para o sujeito que fala... Os processos de significação acontecem, portanto, *simultaneamente*, constituindo a atividade inter e intramental.

Concordamos com Smolka (1992, p.333) que os sentidos e significados (inclusive na experiência escolar) são produzidos dialogicamente, e é fundamental a dimensão discursiva, já que “sujeitos e objetos no mundo se constituem como sujeitos e objetos do e no discurso”. Essa dimensão discursiva da constituição do sujeito e da elaboração do conhecimento já era apontada por Vigotski, mas não chegou a ser caracterizada e aprofundada em seu curto tempo de vida. Voltaremos a ela mais adiante.

Buscando trazer essa discussão para o âmbito das práticas escolares, encontramos apoio em Pino (1995), que nos diz que conhecer é um ato, ao mesmo tempo, singular e social, que corresponde ao processo de significação. Essa ação, simultaneamente singular e social, é o que usualmente ocorre nas salas de aula e pode resultar (ou não) em determinadas aprendizagens. Segundo Pino (1995), conhecer é apropriar-se do conhecimento produzido pela humanidade – definição, digamos, bastante apropriada para falar do conhecimento escolar. O ato de conhecer é, de acordo com Pino (1995, p.33), “a ressignificação pelo sujeito de algo já significado socialmente”, ou, como o mesmo autor diz alguns anos depois, o conhecimento

não emerge espontaneamente nos indivíduos como um produto do seu desenvolvimento biológico ou como simples resultado de respostas comportamentais dadas aos estímulos do meio natural (meio ambiente) e progressivamente aprendidas. Pelo contrário, o conhecimento já existe na sociedade em forma de produções e práticas sociais. (PINO, 2004, p. 448)

Bakhtin (1895/1997), ao buscar compreender como o ser humano “apreende” o mundo a partir do que ele denomina atos teóricos, éticos e estéticos²⁴, propõe imaginarmos que, havendo um mundo de significados comuns, esse mundo unificado iria pressupor um único contemplador. Mas, prossegue Bakhtin (1895/1997, p.45), na contemplação estética e no ato ético, não seria possível “abstrair o fato de que o sujeito desse ato e dessa contemplação artística ocupa na existência um lugar concreto, único”. E tanto a contemplação quanto o ato são realizados por meio do *outro*. “Devo identificar-me com o outro e ver o mundo através de seu sistema de valores, tal como ele o vê; devo colocar-me em seu lugar, e depois, de volta ao meu lugar, completar seu horizonte com tudo o que se descobre do lugar que ocupo, fora dele” (BAKHTIN, 1895/1997, p.46).

Embora Bakhtin não use o termo “prática social”, podemos estabelecer uma relação com o que diz Pino sobre o ato de conhecer como algo que não acontece no sujeito individualmente. Mas, em Bakhtin, atraiu particularmente nossa atenção o reconhecimento do “lugar concreto, único”, ocupado por cada sujeito. Isso nos ajuda a pensar nos processos de aprendizagens na sala de aula como “únicos” (mas não isolados), ou seja, entendendo que cada pessoa, naquelas salas de aula, se apropria do conhecimento de um modo singular.

Mas é em Smolka (2000) que encontramos uma discussão mais ampla sobre o uso do termo “apropriação”, apontando a diversidade de usos desse termo. De modo particular, cita Leontiev e o próprio Bakhtin, que se distinguem no uso desse termo pelas formas diferentes que têm de relacionar signo e ação, sentido e significado, linguagem e significação. Também cita o uso do termo “apropriação” por Marx e Engels, relacionando-o à produção e ao uso de instrumentos. Smolka (2000, p. 32) alerta, ainda, que o termo “apropriação” é usado, muitas vezes, para mostrar/avaliar determinadas aprendizagens, que correspondem ao

domínio de maneiras de fazer as coisas e parecem acontecer somente quando é possível “observar”, “ver”, de algum modo, a adequabilidade, a pertinência das ações. Aqui, tornar adequado é geralmente tomado como um indicador de tornar próprio. No entanto, tornar próprio não significa exatamente, e nem sempre coincide com tornar adequado às expectativas sociais. Existem modos de tornar próprio, de tornar seu, que não são adequados ou pertinentes para o outro.

E continua, afirmando que, de seu ponto de vista,

²⁴ De acordo com Sobral (2016), esses atos ressignificam as “razões” de Kant: a razão pura (o teórico), a razão prática (o ético) e o juízo (o estético), construindo uma dialética entre elas.

a apropriação está relacionada a diferentes modos de participação nas práticas sociais, diferentes possibilidades de produção de sentido. Pode acontecer independentemente do julgamento de uma pessoa autorizada que irá atribuir um certo valor a um certo processo, qualificando-o como apropriado, adequado, pertinente, ou não. Portanto, entre o “próprio” (seu mesmo) e o “pertinente” (adequado ao outro) parece haver uma tensão que faz da apropriação uma categoria essencialmente relacional. (p. 33)

Ao assumir essa conceituação para a palavra “apropriação”, Smolka (2000) não focaliza as ações mediadas, mas, sim, as significações das ações nas relações sociais, cuja variedade de possibilidades gera tensões, dependendo das posições ocupadas pelos sujeitos nessas relações.

Concordamos com a conceituação de Smolka (2000), uma vez que ela nos permite olhar para o processo, na sua diversidade de formas de ocorrer na sala de aula; e não para a aprendizagem como um produto final, cuja forma serve como avaliação para o desenvolvimento das pessoas, de quem está na sala de aula na posição de aluno/aluna. A apropriação diz respeito, então, à participação em práticas sociais, aos modos de exercer essa participação, aos modos de acessar o conhecimento, inclusive, o conhecimento escolar.

2.1.5 Instrução, zona de desenvolvimento iminente e vivência

No prólogo das *Obras completas* de Vigotski, publicadas em 1987, Bruner afirma que a teoria de desenvolvimento de Vigotski é também uma teoria da Educação. De fato, para Vigotski, a escola tem um papel muito importante no desenvolvimento das pessoas, pois, como afirma Rivière (1984 apud MOLL, 1996, p. 3), “as escolas (assim como outras situações educacionais de caráter informal) representam o melhor ‘laboratório cultural’ disponível para estudo do pensamento: são cenários sociais especialmente desenhados para modificar o pensamento”.

Para este trabalho, no qual focalizamos jovens e adultos em um processo de escolarização, é preciso reconhecer as possibilidades de apropriação de conceitos matemáticos pelos alunos, ao inserir-se (ou reinserer-se) na escola na vida adulta; e compreender como se dá seu desenvolvimento nesse processo. A Teoria Histórico-Cultural nos auxilia nessa compreensão, pois Vigotski não estava preocupado com o produto desse desenvolvimento, mas com o que ocorre durante a instrução escolar para promovê-lo ou não.

Não é nenhuma novidade que Vigotski seja convocado para a tarefa de explicar as aprendizagens na escola. Porém, só mais recentemente é que se revelou com mais clareza o quanto as ideias desse pensador ainda eram desconhecidas ou mal-entendidas pelos

pesquisadores do Brasil e da maioria dos países do mundo. Em parte, isso se deve à censura que Vigotski sofreu em seu próprio país. Ainda hoje, nos deparamos com novas informações sobre a obra de Vigotski, como nos estudos de Zaverchneva, apresentados por Prestes e Tunes (2015). Também é preciso ter em conta que, ao chegar (e para chegar) ao Ocidente, muitos cortes foram feitos nos escritos de Vigotski. Como alerta Kozulin (1990, p. 17) “só as ideias mais ‘compatíveis’ foram aceitas de imediato”. Não é de se estranhar, então, que as referências a Marx e Engels tenham sido um dos alvos preferenciais desses cortes.

Ao aprofundarmos nossos estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural, especialmente as contribuições de Vigotski, aproximamo-nos dos trabalhos da pesquisadora Zoia Prestes, que se dedicou a identificar os cortes e as deturpações na obra desse pensador, sobretudo aquelas ocorridas nas traduções para o português, que levaram, segundo essa autora, a uma interpretação equivocada de vários conceitos abordados por Vigotski e, até mesmo, da teoria como um todo. Como Prestes problematiza a tradução de conceitos que consideramos importantes para compreensão da sala de aula, torna-se, então, essencial trazer essa discussão para a composição de nossos referenciais teórico-metodológicos.

A palavra russa *obutchenie*, usada por Vigotski, foi traduzida como “aprendizagem”, em muitas das traduções das obras desse pensador. Prestes (2012) afirma que a “aprendizagem” possui características diferentes do que Vigotski chamou de *obutchenie*, e essa opção por assim traduzir esse termo russo revela uma tentativa de enquadrar a Teoria Histórico-Cultural nas teorias da aprendizagem. Para essas teorias, “a aprendizagem é um processo psicológico próprio do sujeito. Para Vigotski *obutchenie* é uma atividade, atividade essa que gera o desenvolvimento e, por isso, deve estar à frente do desenvolvimento e não seguindo o desenvolvimento como uma sombra” (PRESTES, 2010, p. 184).

A autora, usando referências a Leontiev (2005, p.60), critica essas teorias, dizendo que, invariavelmente, realizam uma análise binomial. Mesmo considerando a existência de outros fatores que interferem no processo, acabam por reduzir a análise à relação entre o estímulo e os fenômenos que surgem em resposta a esse estímulo. O sujeito, para essas teorias, é passivo a uma influência externa, ou seja, aos estímulos que promoveriam a aprendizagem.

Segundo Prestes (2010, p. 188), a ‘instrução’ envolve “a atividade da criança, a orientação da pessoa e a intenção dessa pessoa”. Portanto, ao voltar o olhar sobre a instrução, Vigotski lança luzes também sobre o processo de autoinstrução dos estudantes que ocorre em sala de aula. Não sobre o que os sujeitos já sabem fazer, mas sobre o desenvolvimento provocado pela

instrução. Assim, diferentemente do que muitos autores afirmam (que Vigotski estabeleceu uma relação entre aprendizagem e desenvolvimento), estabelece-se uma relação entre instrução e desenvolvimento. E a instrução, junto com a autoinstrução, pode ser considerada como a atividade guia do desenvolvimento mental e cultural, tal qual descrita por Vigotski, como aquela que afeta os estudantes, que os mobiliza a ir ao encontro da compreensão dos conteúdos escolares. Assim, a tradução de *obutchenie* como aprendizagem, como alerta Prestes, modifica de maneira profunda o próprio entendimento da teoria de Vigotski.

Outro problema com as traduções de Vigotski apontado em Prestes (2010) diz respeito a um conceito da Teoria Histórico-Cultural que é a *zona blijaichego razvítia*. A autora propõe como tradução *Zona de Desenvolvimento Iminente*. As diversas traduções para o termo podem levar a diferentes análises da apropriação de conceitos escolares/científicos pelos estudantes, que se distanciam muito dos propósitos de Vigotski, ao cunhar esse termo.

Segundo Prestes (2012), nas primeiras traduções no Brasil, do inglês para o português, o conceito foi nomeado *Zona de desenvolvimento proximal*. Posteriormente, já em traduções do russo para o português, *Zona de desenvolvimento imediato* foi o termo usado pelo pesquisador brasileiro Paulo Bezerra.

Compreendemos que não se trata de uma mera escolha de palavras. A opção do tradutor pode aproximar ou afastar nossa compreensão e nossa prática social do conceito realmente proposto por Vigotski, pois, como afirma Prestes (2010, p. 168):

tanto a palavra *proximal* como o *imediato* não transmitem o que é considerado mais importante quando se trata desse conceito, que está intimamente ligado à relação existente entre desenvolvimento e instrução e à ação colaborativa de outra pessoa. Quando se usa *zona de desenvolvimento proximal* ou *imediato* não está se atentando para a importância da instrução como uma atividade que pode ou não possibilitar o desenvolvimento. Vigotski não diz que a instrução é garantia de desenvolvimento, mas que ela, ao ser realizada em uma ação colaborativa, seja do adulto ou entre pares, cria possibilidades para o desenvolvimento.

Esse conceito é bastante útil na compreensão dos processos de instrução na sala de aula. A zona de desenvolvimento iminente caracteriza-se, segundo Vigotski, pela distância entre aquilo que a criança não sabe e aquilo que a criança é capaz de fazer com ajuda. Trata-se de uma zona de possibilidades de desenvolvimento em que determinadas funções mentais estão em maturação. Isso difere da interpretação de alguns tradutores, que consideram exatamente o contrário: a zona como aquilo que a criança é capaz de fazer sem a mediação do adulto. Outro equívoco é considerar que essa mediação não ocorre também entre as crianças (PRESTES,

2012). É preciso acrescentar que se trata da criança engajada em uma atividade, em processos de colaboração uma com a outra, em troca de vivências e saberes. Por isso, segundo Moll (1996, p. 12), “o diálogo e o ensino interativo caracterizam a zona de desenvolvimento proximal²⁵”. Há uma perspectiva qualitativamente diferenciada entre olhar uma criança sozinha realizando uma tarefa e essa mesma criança engajada em uma atividade coletiva.

A associação da *zona de blijaichego razvitia* com possibilidades potenciais é também, segundo Prestes (2012), um equívoco, pois Vigotski nunca chegou a falar em um nível potencial que levaria a ideia de desenvolvimentos predeterminados. Para Vigotski, há um campo de possibilidades de desenvolvimento das funções psicológicas superiores que, em um complexo processo, são “despertados para a vida” por meio das atividades guia (PRESTES, 2012).

Moll (1996) critica o uso do conceito de Zona de Desenvolvimento como transferência de conhecimento dos que “sabem mais” para os que “sabem menos”. Não se trata de uma “avaliação de habilidades separáveis”, pois o olhar sobre habilidades individuais impede que se veja a atividade total. A abordagem histórico-cultural trata da atividade, e não das habilidades.

Ao desenvolver o conceito de Zona de Desenvolvimento,²⁶ Vigotski, de acordo com Moll (1996), constitui um “construto teórico decisivo”, pois permite analisar “a formação de processos psicológicos por meio da análise da atividade simbolicamente mediada. Ele não desejava analisar processos (comportamentos) fossilizados; sua intenção era investigar a formação de processos pela análise de sujeitos engajados em atividades” (MOLL, 1996, p.6).

Ainda segundo Moll (1996, p. 6), a mudança do método da dupla estimulação para esse novo construto teórico foi “uma transição ou transformação importante na própria teoria: uma mudança de foco que desloca da atividade mediada pelo signo para a atividade socialmente mediada”. Mais do que uma mudança de foco, há uma mudança de método. Vigotski (1934/1993) considerava extremamente necessário um método que possibilitasse a segmentação do complexo conjunto que envolve o pensamento e a fala em unidades, diferenciado das análises por elementos que isolam partes do conjunto perdendo, cada parte, sua relação com o todo. Vigotski (1934/1993, p. 19) entende por unidade “o resultado da

²⁵ Na concepção de “zona de desenvolvimento” que adotamos nesta pesquisa, optando pela tradução como Zona de Desenvolvimento Iminente, o diálogo e a atividade colaborativa são aspectos fundamentais.

²⁶ Em Moll (1996), o termo é traduzido como “zona de desenvolvimento proximal”.

análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades fundamentais características do conjunto e constitui uma parte viva e indivisível da totalidade”²⁷.

Segundo Vigotski, a instrução deve estar à frente do desenvolvimento para fazê-lo avançar. A zona determina o campo de gradação do que está ao alcance de ser aprendido. Portanto, se trata de possibilidades com chance de se converterem em desenvolvimento, pois “ensinar à criança aquilo que é incapaz de aprender é tão inútil como ensinar-lhe a fazer o que é capaz de realizar por si mesma” (VIGOTSKI, 1934/1993, p. 245).

Mobilizaremos esse conceito que, segundo Moll (1996, p.14), “integra dinamicamente o indivíduo e o ambiente cultural”, para compreender o desenvolvimento dos adultos em processo de escolarização na sala de aula de matemática e para entender como se formam essas possibilidades de desenvolvimento e como os processos de instrução podem ajudar ou não a criá-las.

As primeiras análises do material empírico que produzimos nos conduziu o olhar para outro conceito da Teoria Histórico-Cultural: o conceito de vivência (*perejivanie*) que Jerebtsov (2014, p. 19), com base em Vigotski, define da seguinte maneira: “Vivências são o processo de formação pela personalidade da sua relação com as situações da vida, a existência em geral com base nas formas e valores simbólicos transformados pela atividade interna, emprestados da cultura e devolvidas a ela”.

Mas a compreensão desse conceito que trata da relação entre a consciência e a realidade objetiva também encontra obstáculos nas traduções. Segundo Prestes (2010), é possível encontrar, em uma mesma tradução, *perejivanie* transformada em *emoção*, *vivência* ou *sentimento*, e, em traduções para o inglês, *perejivanie* é traduzida como *experiência*. Concordamos com Prestes (2010) que *emoção*, *sentimento* e *experiência* não seriam as melhores escolhas para expressar na língua portuguesa o conceito que acabamos de apresentar.

Assim como o significado das palavras é a unidade entre pensamento e fala, a vivência é a unidade entre a situação social e a consciência da pessoa. Não se trata, como alerta Prestes

²⁷ “[...] el resultado del análisis que, a diferencia de los elementos, goza de todas las propiedades fundamentales características del conjunto y constituye una parte viva e indivisible de la totalidad”.

(2010, p. 120), de olhar o ambiente e a consciência em interação, porém com existências próprias, pois

o ambiente não existe em absoluto, para compreender e estudar o desenvolvimento humano, é preciso conhecer o ambiente na sua relação com a especificidade do indivíduo. Não existe ambiente social sem o indivíduo que o percebe e o interprete. O ambiente social é uma realidade que envolve o ambiente e a pessoa, e o entre.

Dito de outro modo, como elenca Jerebtsov (2014), as vivências refletem a unidade do “interno” e do “externo” no desenvolvimento, são a unidade afeto-intelecto, a unidade de análise da consciência e do desenvolvimento da personalidade. É a vivência que leva ao desenvolvimento da personalidade.

Retomando a discussão sobre o sujeito da Educação de Jovens e Adultos que fizemos no capítulo anterior, os aspectos apontados por Oliveira (2001) – a condição de não criança, a exclusão da escola, o pertencimento cultural – são parte das vivências desses sujeitos. Vivências que constituíram suas personalidades, que constituíram as pessoas que eles são hoje. E no processo de instrução podem ser criadas possibilidades de desenvolvimento em que se elaboram “as condições, os instrumentos, o espaço semântico para a vivência de um novo *eu*” (JEREBTSOV, 2014, p.20). Neste trabalho, desejamos mostrar essa “função construtiva” das vivências na escola.

2.2 As contribuições da Análise do Discurso

Um dos focos de interesse do GEPSA, no qual esta pesquisa está inserida, é a atribuição de sentidos e significados à linguagem no contexto escolar.

Sentidos e significados que são construídos nas e pelas interações que acontecem na sala de aula a partir das práticas culturais do grupo, com a mediação da linguagem. Tal linguagem é entendida como uma prática social, como linguagem em uso, um mediador semiótico, que pode ser verbal, coverbal e não verbal. (GOMES; NEVES; DOMINICI, 2015, p. 44)

Essa preocupação com a linguagem levou o grupo de pesquisa a buscar uma aproximação com a Análise do Discurso. Entendemos, assim como Castro (2010), que tanto a corrente russa, representada pelo Círculo de Bakhtin, quanto correntes posteriores, como a francesa, de Análise do Discurso, representada emblematicamente por Michel Pêcheux, ao colocar a linguagem como centro de sua atenção, foram levadas a questões relativas ao *sujeito*, à *ideologia* e à *história*, importantes para a discussão que aqui propomos. Todavia, é, principalmente, em Mikhail Bakhtin (e também em Valentin Volochinov) que encontramos o

foco na *interação verbal, coverbal e não verbal*, que nos instrumentalizou para as análises que empreendemos. Buscamos também estabelecer um diálogo com outros autores, como Norman Fairclough, que propõe uma *Análise Crítica* do Discurso, que é um dos pressupostos da Etnografia em Educação sobre a qual trataremos na próxima seção.

Ao construir sua concepção de linguagem, Bakhtin/Volochinov (1929/1992) se contrapõe às correntes da Linguística daquela época, que consideravam a língua, ora como expressão pura do psiquismo, da consciência individual de cada um, ora como uma abstração independente das pessoas que a usam. Bakhtin considerava que a língua é inseparável das ideologias que compõem seu material semântico: uma “ideologia do cotidiano”, construída na “concretude dos acontecimentos”, e uma ideologia mais ampla e estável, construída socialmente (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1929/1992).

Bakhtin e seu Círculo buscavam quebrar a concepção de ideologia como o conjunto de ideias que estão “na cabeça do homem”, já colocadas na sociedade e com as quais apenas nos defrontamos. Ao lado da concepção de ideologia, chamada de “ideologia oficial”, inspirada no “Marxismo oficial”, com uma visão rígida da produção do mundo, o grupo apresentou o conceito de ideologia do cotidiano, para construir um novo conceito de ideologia (MIOTELLO, 2005). Assim,

de um lado, a ideologia oficial, como estrutura ou conteúdo, relativamente estável; de outro, a ideologia do cotidiano, como acontecimento, relativamente instável; ambas formando um contexto ideológico completo e único, em relação recíproca, sem perder de vista o processo global de produção e reprodução social. (MIOTELLO, 2005, p. 169)

Para Bakhtin, a linguagem não pode ser considerada a expressão da consciência, algo que vem do interior para o exterior, pois,

não existe atividade mental sem expressão semiótica. Consequentemente, é preciso eliminar de saída o princípio de uma distinção qualitativa entre conteúdo interior e a expressão exterior. Além disso, o centro organizador e formador não se situa no interior, mas, no exterior. Não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a *expressão que organiza a atividade mental*, que a modela e determina sua orientação. (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1929/1992, p. 112, grifo do autor)

Nesse aspecto, a concepção de Bakhtin se alinha à abordagem histórico-cultural, que entende o desenvolvimento individual como algo que ocorre dialeticamente na pessoa e nas relações sociais entre as pessoas, com a mediação da linguagem (VIGOTSKI, 1934/1993).

Para efetivar suas análises, Bakhtin considerava como “unidade da comunicação verbal”, das interações verbais, o *enunciado*, que diferia das unidades de análise consideradas por várias correntes da Linguística naquela época, como explica o próprio autor:

Não lidamos com a palavra isolada funcionando como unidade da língua, nem com a significação dessa palavra, mas com o enunciado acabado e com um sentido concreto: o conteúdo desse enunciado. A significação da palavra se refere à realidade efetiva nas condições reais de comunicação verbal. (BAKHTIN, 1895/1997, p. 311)

Assim, para Bakhtin (1895/1997, p. 292), o enunciado é delimitado não por regras da língua, mas pela alternância dos sujeitos falantes, sendo um “elo na cadeia muito complexa de outros enunciados”. O enunciado não é autossuficiente, mas reflete os enunciados dos *outros* e os anteriores. Por isso, deve ser analisado dentro da cadeia de comunicação verbal, pois

quando se analisa uma oração isolada, tirada de seu contexto, encobrem-se os indícios que revelariam seu caráter de dirigir-se a alguém, a influência da resposta pressuposta, a ressonância dialógica que remete aos enunciados anteriores do outro, as marcas atenuadas da alternância dos sujeitos falantes que sulcaram o enunciado por dentro. (p. 327)

Os enunciados estão inseridos em contextos de *enuniação*, e o sentido de cada enunciado depende de cada situação de enuniação. A enuniação, por sua vez, segundo Brait e Melo (2016, p. 71), está ligada às relações sociais em que os enunciados ocorrem, “aponta para outros lugares além do referente pretendido” pelo autor do enunciado.

Na sala de aula (e de modo particular na sala de aula de matemática), a linguagem não se manifesta apenas como ‘o que se fala’, mas também como ‘o que se faz’; como o ‘não dito’, permeado pelas vivências culturais de cada um e pelos discursos socialmente construídos sobre a escola, sobre a EJA, sobre a matemática e seu ensino. Desse modo, a linguagem não pode ser separada de seu “uso”, sendo então, uma “linguagem-em-uso”, um discurso, profundamente ligado à cultura, pois, de acordo com Gomes, Neves e Dominici, (2015, p. 45, grifo das autoras), se referindo-se a Agar (1996):

há uma íntima relação entre linguagem e cultura, expressa no neologismo *languaculture*. Segundo esse autor, *langua*, em *languaculture*, significa discurso, não apenas palavras e sentenças. E *culture*, no termo *languaculture*, diz respeito aos significados construídos, indo, portanto, além do que o dicionário e a gramática podem oferecer.

Segundo Bakhtin (1929/1992), não se pode encontrar o objeto da linguística isolando-o, como faziam algumas correntes que se propunham a estudar a língua como um sistema, afastando-a do seu uso. Assim como Agar (1994/2002), que considera inseparáveis a língua e a cultura, Bakhtin considerava inseparáveis a língua e seu sentido ideológico, ou seja, para ambos a

língua não se separa de seu uso social. Assim é também para Vigotski, quando discute as relações entre pensamento e fala (linguagem em uso) no desenvolvimento das crianças.

Bakhtin afirma que os enunciados são determinados pelo contexto social, tanto o mais imediato quanto o mais amplo, ou seja, pela ideologia. É também ideológica a definição das posições no discurso (quem pode dizer o quê, quando e para quem). Assim, os enunciados fazem parte de uma cadeia comunicativa na qual os significados e os sentidos estão ligados à situação histórica concreta. Além disso, são sempre uma resposta a algo, um elo na “cadeia dos atos de fala”, mesmo na escrita ou no discurso interno – sempre há um interlocutor para o qual construímos nosso discurso (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1929/1992).

Essa forma holística de olhar para a produção dos enunciados mostra mais um ponto de convergência com a Psicologia Histórico-Cultural, na qual se busca um olhar sobre as partes, percebendo-as como constitutivas de um todo que não corresponde ao somatório dessas partes.

Fairclough (2001) descreve o discurso como uma prática social. Esse entendimento traz como implicações considerar o discurso como um “modo de ação”, uma maneira de agir sobre as outras pessoas e sobre o mundo, mas, principalmente, o reconhecimento de uma relação dialética entre o discurso e a estrutura social. Dialética essa que afirma estar ausente nas concepções de vários teóricos da Análise do Discurso, incluindo Bakhtin e Volochinov. Essa dialética é o que liga o discurso à mudança social, pois se, por um lado, se pode afirmar que o “discurso é moldado e restringido pela estrutura social no sentido mais amplo”, por outro

o discurso é socialmente constitutivo [...] e contribui para a constituição de todas as dimensões da estrutura social que, direta ou indiretamente, o moldam e o restringem: suas próprias normas e convenções, como também relações, identidades e instituições que lhe são subjacentes. O discurso é uma prática, não apenas uma representação do mundo, mas de significação do mundo, constituindo e construindo o mundo em significado. (FAIRCLOUGH, 2001, p.91)

O entendimento de “discurso” que usaremos neste trabalho fundamenta-se nos princípios propostos por Bakhtin/Volochinov, aos quais incorporamos as relações com as práticas sociais apontadas por Fairclough.

Contudo, ainda voltamos a Bakhtin para trazer um conceito que se mostrou importante em nossa análise – os gêneros do discurso, os quais, segundo Bakhtin (1895/1997), são os tipos relativamente estáveis de enunciados criados dentro de uma esfera de utilização da língua. Esses gêneros podem ser primários, referentes às conversas cotidianas, ou secundários,

quando há um conjunto mais definido de tipos de enunciados, como no discurso científico, por exemplo. Essa distinção, de acordo com Bakhtin, é necessária para esclarecer a natureza dos enunciados, pois

tomar como ponto de referência apenas os gêneros primários leva irremediavelmente a trivializá-los (a trivialização extrema representada pela linguística behaviorista). A inter-relação entre os gêneros primários e secundários de um lado, o processo histórico de formação dos gêneros secundários do outro, eis o que esclarece a natureza do enunciado (e, acima de tudo, o difícil problema da correlação entre língua, ideologias e visões de mundo). (BAKHTIN, 1895/1997, p. 283)

Embora não encontremos em Bakhtin referências explícitas a um gênero discursivo escolar, em que pese o lugar da escola na sociedade na época em viveu esse pensador, consideramos que historicamente, a partir de outros gêneros, a escola foi construindo seus próprios tipo de enunciados na medida em que seu modo de existir na sociedade foi se transformando. Segundo Bakhtin (1895/1997), é nas esferas da atividade humana que os gêneros se constituem, se ampliam e se desenvolvem, e a escola é, sem dúvida, uma dessas esferas. O gênero discursivo escolar se distingue não só por seu conteúdo (o que se diz ou escreve), mas também pelo modo como se diz. Isso vai desde a forma como se ensina e aprende a História do Brasil na escola até situações corriqueiras, como ter de pedir autorização para sair da sala.

No próximo capítulo, mostraremos como se constituíram as salas de aula que são o contexto desta pesquisa. Essa constituição é marcada pela (re)inserção na cultura escolar, onde predomina um gênero de discurso de que muitos alunos precisam/desejam se apropriar. Além disso, em se tratando de aulas *de matemática*, há ainda um discurso próprio do ensino dessa disciplina no contexto escolar a ser considerado, pois, como afirma Fonseca (2001, p.172 e 173),

sendo o ensinar-e-aprender-matemática-no-contexto-escolar uma esfera específica da atividade humana, estará inevitavelmente relacionado com a utilização da língua, que se dá em forma de enunciados (orais e escritos) concretos e únicos produzidos pelos integrantes da atividade, mas que assume caráter e modo que são próprios dessa atividade.

A tese de Fonseca (2001), mencionada no capítulo anterior, mostrou como o acesso a esse gênero pode ser decisivo para inclusão de pessoas jovens e adultas que ingressam na EJA no universo da cultura escolar.

2.3 A Etnografia em Educação

A Etnografia em Educação, entendida como uma lógica de investigação, descrita por Green, Dixon e Zaharlick (2005), também é referência teórica e metodológica para esta pesquisa. O conjunto de princípios apontados por essas autoras – o estudo das práticas culturais por meio das perspectivas contrastiva, interpretativa e holística – está profundamente relacionado aos objetivos deste estudo, que pretende ir além da observação participante, usada com frequência nas pesquisas que se denominam como etnografias das salas de aula.

Muitas críticas têm sido feitas nas últimas décadas às pesquisas que se identificam como etnográficas, grande parte das quais se constitui de observações com variáveis definidas *a priori*, e o que foge a essas variáveis é identificado como contexto. Os sistemas narrativos e os registros tecnológicos, frequentemente usados nessas pesquisas, são ferramentas que, por si só, não caracterizam a etnografia como uma lógica de investigação. A orientação por teorias da cultura é a principal característica das etnografias, e o longo período de observação também é uma diferença importante a ser considerada (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005).

Nesta pesquisa não foram definidas categorias *a priori*. A compreensão de como se dá o desenvolvimento de cada aluno em particular poderá acontecer pela compreensão da cultura que é constituída em cada sala de aula e das formas diferenciadas com que seus membros participam dela. Assim, este estudo considera que o etnógrafo é aquele que, segundo Green, Dixon e Zaharlick (2005, p.29),

tenta dar visibilidade às práticas diárias, comumente invisíveis, de um grupo cultural, além de fazer com que essas práticas familiares ou ordinárias se tornem estranhas (isto é, extraordinárias). Portanto, os padrões e os princípios da prática dos membros do grupo social são vistos como recursos materiais que os etnógrafos usam na construção de uma teoria da cultura sustentada nesses princípios. Ao examinarem tais práticas, os etnógrafos procuram meios de compreender as consequências do senso de pertencimento e como o acesso diferenciado dentro de um determinado grupo modela as oportunidades de aprendizagem e participação.

Spradley (1980), citado por Green, Dixon e Zaharlick (2005, p. 32) explica que, ao realizar etnografias, são construídas relações semânticas entre parte e todo para criar uma “gramática” para aquela cultura e tornar as práticas culturais visíveis. Assim, o etnógrafo busca “maneiras de identificar o que os membros precisam saber, utilizar, produzir e prever, a fim de nortear suas participações no dia-a-dia de suas ações sociais”.

Em nosso estudo, nos alinhamos ao conceito de cultura adotado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Psicologia Histórico-Cultural na Sala de Aula (GEPSA), que diz respeito aos sentidos e significados construídos por um grupo social por meio da linguagem, que

condiciona formas de apropriação do mundo por seus membros. Esse modo de definir a cultura a coloca em indissociável ligação com a linguagem. Como bem define Agar (1994/2002), “ a linguagem cria cultura e a cultura cria linguagem” (GOMES; NEVES; DOMINICI, 2015).

Mais especificamente, a etnografia em educação busca entender o que é construído nas relações entre os membros de um grupo social e ao longo desses diversos momentos. (CASTANHEIRA et al., 2001). E nessas relações seria possível examinar o que conta como conceito científico/escolar, de modo a compreender como o desenvolvimento dos alunos ocorre em função da instrução e de suas vivências.

A Etnografia em Educação se mostra, então, um campo de diálogo com a abordagem histórico-cultural, tanto pela semelhança de pressupostos quanto pela complementariedade para interpretação da sala de aula. Pretendíamos inicialmente tornar visíveis as interações verbais entre os alunos e as alunas e com a professora, procurando evidenciar, a partir delas, a construção de conceitos matemáticos por jovens e adultos nessa etapa do Ensino Fundamental. Assim, o problema inicial descrito neste texto foi o ponto de partida para a investigação, porém foi reformulado a partir da imersão no campo de pesquisa: a ideia inicial de fazer um contraste entre os alunos alfabetizados na infância e aqueles alfabetizados já na vida adulta foi abandonada como foco principal, devido ao pequeno número de alunos (duas alunas, apenas) vindas do projeto de Alfabetização de Adultos, mas, principalmente, devido à diversidade de traços culturais que encontramos naqueles grupos, o que também influenciava de maneira diversa os modos de participação discursiva na sala de aula.

Green, Dixon e Zaharlick (2005, p. 34) apontam a perspectiva contrastiva como um dos princípios-chave que dão base à etnografia e consideram três formas pelas quais essa perspectiva pode trazer informações para o trabalho do etnógrafo:

- i) o contraste como uma base de perspectivas de triangulação, dados, métodos e teoria; ii) a relevância contrastiva como uma forma fundamentada de se tornarem visíveis práticas e processos êmicos; iii) diferença de enquadre e pontos relevantes como espaços contrastivos para identificação de conhecimento cultural.

Na triangulação realiza-se o contraste entre perspectivas, dados, métodos e teorias que, ao serem justapostos, tornam visíveis a construção de eventos e atividades. A relevância contrastiva ajuda a identificar, pela observação do que é relevante (na linguagem, nas ações) na vida diária de um grupo cultural, aquilo que conta como conhecimento cultural, como prática e como participação. Os pontos relevantes são as situações em que as diferenças de interpretação, ação ou participação de membros de um grupo cultural se tornam visíveis,

expondo aspectos não explícitos da cultura (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Em todas essas perspectivas, o entendimento da sala de aula como cultura, numa perspectiva ampla, é fundamental. Assim, consideramos que a aprendizagem que ali ocorre vai “além dos conteúdos escolares, mas se refere também aos direitos e deveres, normas e expectativas e resultados para todos os envolvidos nas práticas culturais das salas de aulas” (GOMES; NEVES; DOMINICI, 2015, p. 81).

Nesta pesquisa nos propomos a utilizar o contraste entre duas turmas do Ensino Fundamental que estão na mesma etapa e nas quais a mesma professora atua no ensino de matemática.

Em muitos dicionários, a palavra “contraste” aparece como sinônimo de comparação. Não optamos por esta última, porque ela carrega a ideia de hierarquia, de melhor ou pior, de mostrar o que um grupo tem a mais ou a menos que outro. O contraste aqui é usado com o sentido de revelar, por meio da diferença e da semelhança, os processos de apropriação dos conceitos matemáticos nas duas salas de aula, pois o modo como uma das salas de aula pesquisada se constitui ajuda a compreender a constituição da outra. As formas de engajamento nas atividades de um aluno ou aluna auxilia a entender as de outra pessoa. Essa observação contrastiva, pretende tornar visíveis os processos de instrução em cada situação, assim como ocorre com o uso de substâncias de contraste nos exames radiológicos: delas evidenciam diferenças entre as estruturas que, ao primeiro olhar, se assemelham muito.

Também a perspectiva holística, apontada pelas mesmas autoras, está presente nesta pesquisa, uma vez que a análise interpretativa da cultura da sala de aula investigada pode oferecer elementos para a compreensão de aspectos mais amplos da cultura. Nas palavras de Green, Dixon e Zaharlick (2005, p. 49, grifo das autoras),

esse referencial teórico possibilita ao pesquisador entrar num contexto perguntando “o que está acontecendo aqui” a fim de desenterrar ou descobrir o que conta para os participantes (uma perspectiva êmica), e de “deixar entre parênteses” suas próprias expectativas culturais sobre o que ocorrerá ou sobre o que vai “encontrar” (uma perspectiva ética).

Gomes, Dias e Vargas (2017, p.129) elencam uma série de aspectos sobre a articulação entre a Psicologia Histórico-Cultural e a Etnografia Interacional ou Etnografia em Educação: em primeiro lugar, ambas as abordagens consideram “o caráter histórico e dialético da construção de sujeitos e de conhecimento” e buscam compreender as relações entre o individual e o social na aprendizagem que, por isso, é considerada como “discursiva e socialmente

construída”. Nas duas abordagens, portanto, “o desenvolvimento individual é construído por meio do desenvolvimento coletivo”.

Assim como para a Psicologia Histórico-Cultural a criança aprende a cultura com o outro (o adulto e as outras crianças), na Etnografia em Educação, é por meio do outro que o pesquisador “aprende e apreende” os significados da cultura do grupo pesquisado. Além disso, as duas abordagens propõem que se façam “análises holísticas da sala de aula, que deve ser vista como um todo integrado”. E, por fim, o aspecto mais fundamental dessa articulação é o conceito de cultura, que, como já dissemos, é central na Psicologia Histórico-cultural e também na Etnografia em Educação, que reconhecem a sala de aula como cultura (GOMES; DIAS; VARGAS, 2017, p.130).

Essa articulação entre os pressupostos da Psicologia Histórico-Cultural e os da Etnografia em Educação, que envolve a Antropologia, a Sociolinguística Interacional e a Análise Crítica do Discurso, vem sendo construída coletivamente pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Psicologia Histórico-Cultural na sala de aula (GEPSA).

2. 4 O desenho da pesquisa

2.4.1 A construção do material empírico

A observação das salas de aula pesquisadas – duas turmas de Ensino Fundamental da EJA – ocorreu no ano de 2015 e se iniciou no mês de abril. O ano letivo havia começado em março. Nesse primeiro mês de aula, realizei reuniões com os professores das turmas que seriam observadas, para explicar os objetivos e os procedimentos da pesquisa. Também ocorreram dois encontros com cada uma das turmas, em que as mesmas explicações foram feitas, e os alunos e as alunas puderam fazer perguntas. Além disso, nesses encontros foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que deveria ser assinado por cada um deles, caso concordasse. O anúncio de que haveria gravação em áudio e vídeo deixou muitos alunos apreensivos: alguns queriam saber em detalhes o que seria feito com essas imagens, quem as veria, para que seriam usadas. Apesar de alguns receios manifestos pelos alunos, todos assinaram o termo de consentimento.

Foi combinado que, a princípio, não haveria filmagem para que os alunos pudessem se acostumar com a presença da pesquisadora na sala. Várias aulas foram acompanhadas (não

apenas as de matemática), para possibilitar uma compreensão do modo como aquelas turmas estavam sendo constituídas. Nesse período, aulas de Língua Portuguesa, Geografia, Espanhol, Ciências e Matemática foram observadas. Os registros eram feitos no caderno de campo. As atividades propostas pelos professores e situações nas quais os diálogos entre professores e alunos, e entre alunos, giravam em torno de algum conceito eram ali descritas de maneira mais geral. Também o modo de participação individual de cada aluno era registrado.

Com o passar do tempo, a filmagem tão temida por alguns alunos passou a ser aguardada com ansiedade. Devido a um problema na aquisição da filmadora, em maio, iniciamos a gravação da aula apenas em áudio. Em junho de 2015, finalmente, teve início o registro das aulas de matemática em áudio e vídeo. Para isso, foi utilizada uma câmera digital, que, na maior parte do tempo, ficava fixada em um tripé. O equipamento podia ser girado para alcançar toda a sala e permitia a aproximação das imagens. Avisados da chegada da câmera na aula anterior, no dia de início da filmagem as alunas, especialmente, vieram mais “arrumadas”, algumas com o cabelo diferente, roupas diferentes daquelas que usavam costumeiramente.

Nas aulas seguintes foram se estabelecendo as possíveis posições para a câmera: alguns alunos se incomodavam com a proximidade do equipamento e, para evitar constrangimentos, a câmera foi posicionada mais afastada desses. Em uma das turmas foi possível usá-la em variadas posições, na parte de trás e da frente da sala. Na outra turma, o posicionamento do equipamento era mais difícil, pois, devido à forma como as carteiras e o mobiliário eram distribuídos, nem sempre era possível focalizar os pequenos grupos que se formavam na sala durante as atividades. Na maioria das vezes, a câmera ficava em uma posição fixa na sala, e os recursos de girar a câmera e aproximar a imagem eram usados para tentar captar essas interações.

As aulas de matemática aconteciam duas vezes por semana, às terças e às quintas-feiras. Já nos primeiros encontros, revelou-se a importância de chegar mais cedo para conversar com os alunos e saber um pouco mais sobre cada um. A construção de uma relação mais próxima foi de extrema importância para que os estudantes passassem a ficar mais à vontade diante da câmera. No primeiro semestre, as filmagens começaram em 11 de junho e terminaram em 9 de julho, quando se iniciaram as férias. No segundo semestre, elas ocorreram de 6 de agosto a 26 de novembro. No total, foram aproximadamente 74 horas de gravação em vídeo. O foco principal das filmagens foram as interações entre a professora e os alunos e entre os alunos, no coletivo da sala de aula. Em algumas aulas, foram registradas sequências discursivas envolvendo dois ou mais alunos fora dessa situação coletiva.

A forma de participação da pesquisadora na constituição daquelas salas de aula foi se estabelecendo aos poucos, sem interferir no trabalho da professora, fazendo raras observações nos momentos em que ela orientava atividades ou fazia explicações sobre os conteúdos estudados. A professora havia sido, no ano anterior, minha estagiária e também minha orientanda nesse mesmo projeto de Educação de Jovens e Adultos. Dessa forma, eu não queria construir ali uma relação hierárquica, assumindo uma posição de quem sabe mais que a professora. Alguns alunos vinham até mim para fazer perguntas sobre os conteúdos, “tirar dúvidas”. Atendia a todos, procurando ser coerente com a forma de trabalhar da professora. Considero que consegui, aos poucos, me desvestir do papel de professora (que, muitas vezes, exerço até na vida cotidiana), me afastar da atitude de “avaliar” a prática da professora e me aproximar da atitude de pesquisadora, voltada a “compreender” aquela prática.

Estabeleci com a maioria dos alunos uma proximidade muito grande, que permitiu saber sobre suas vidas e rotinas fora da escola. Embora tenha ganhado de alguns alunos o apelido de “doutora”, percebi que eles ficavam cada vez mais à vontade com a minha presença e que o papel de pesquisadora não impedia a construção de uma relação de afeto. Penso que contribui para isso minha própria história de vida: nasci e cresci em uma cidade do interior de Minas Gerais, mas em uma família com profundas ligações com o meio rural. Entre meus pais, tios e avós, a maioria não avançou para além do antigo ensino primário e apenas um chegou a cursar o ensino superior. Situação que mudou radicalmente a partir da minha geração. Estudei sempre em escolas públicas e, aos 18 anos, fui para a capital, buscar meios de fazer uma faculdade. Assim, possuo um repertório de histórias e até um repertório linguístico que facilitaram, de alguma forma, o estabelecimento de uma certa identidade com os alunos da EJA.

Durante o ano de 2015, por meio dos registros das aulas de matemática em áudio e em vídeo, das anotações no caderno de campo, dos materiais usados pelos professores, cujas cópias foram gentilmente cedidas, e de anotações da pesquisadora realizadas durante e após cada noite de observação, foi construído o material empírico desta pesquisa. Em 2017 ele foi complementado por entrevistas com os alunos dessas turmas, embora alguns já houvessem evadido da escola. Procuramos conhecer um pouco mais da história de cada aluno ou aluna, sua relação com a escola e sua percepção do próprio processo de aprendizagem. A grande quantidade de informações produzidas neste trabalho etnográfico, com uma desnorteante riqueza de possibilidades de análise, exigia a construção de um caminho que permitisse estabelecer um foco.

Apoiadas na Teoria Histórico-Cultural, buscamos construir esse caminho pela análise microgenética. Esse tipo de análise, segundo Góes (2000), foi assim nomeado pelos seguidores de Vigotski, inspirados por suas diretrizes metodológicas: ao estudar o desenvolvimento humano, ele o fez por meio de sua gênese social e seu processo histórico de transformações. Góes (2000, p.15, grifo da autora) prossegue, explicando que

essa análise não é *micro* porque se refere à curta duração dos eventos, mas sim por ser orientada para minúcias indiciais – daí resulta a necessidade de recortes num tempo que tende a ser restrito. É genética no sentido de ser histórica, por focalizar o movimento durante processos e relacionar condições passadas e presentes, tentando explorar aquilo que, no presente, está impregnado de projeção futura. É genética, como sociogenética, por buscar relacionar eventos singulares com outros planos da cultura, das práticas sociais, dos discursos circulantes, das esferas institucionais.

A seguir, descreveremos o processo histórico que nos levou a eleger algumas sequências discursivas para uma análise microgenética.

2.4.2 A construção de uma lógica de investigação

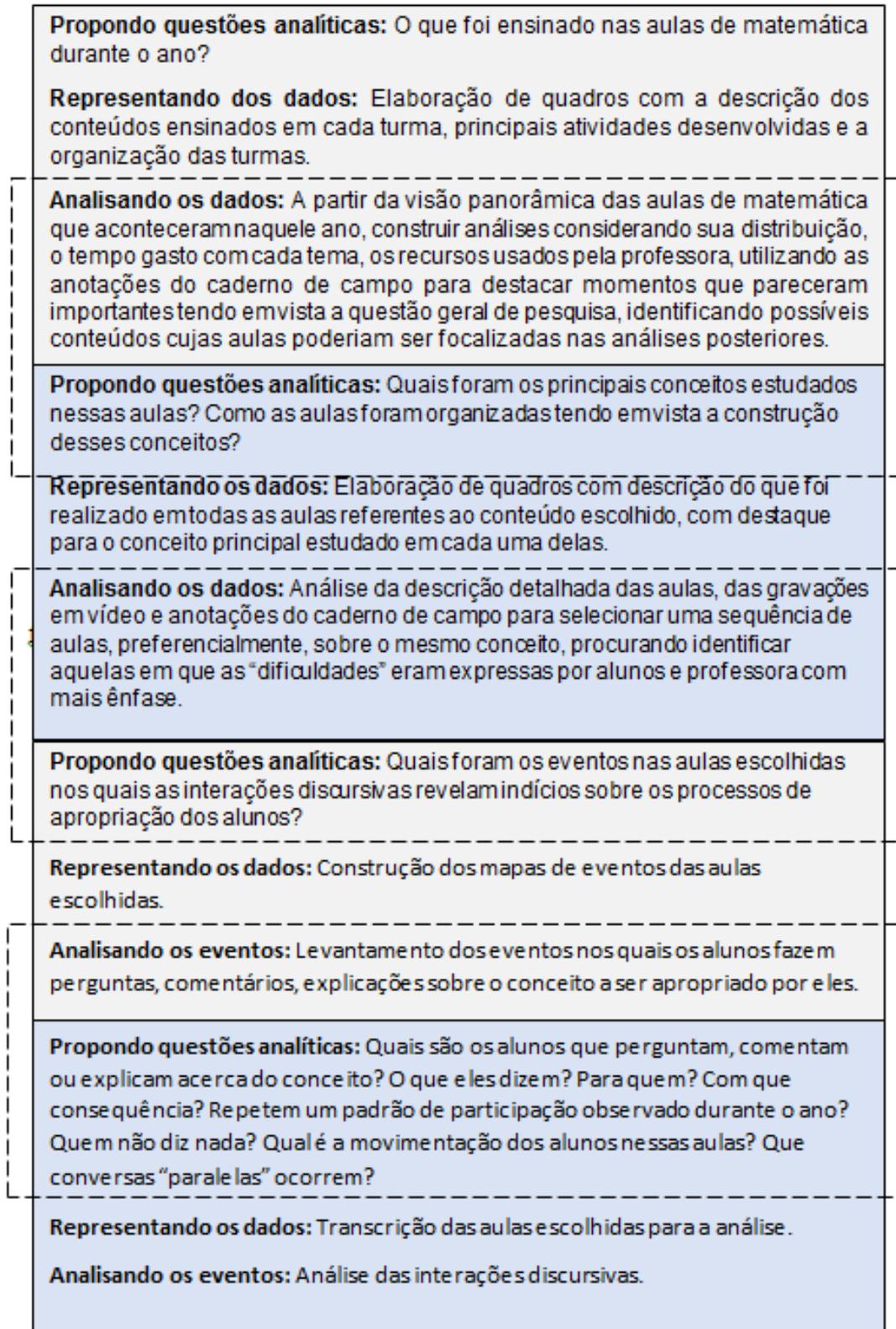
A lógica de investigação para este trabalho começou a ser construída antes mesmo do trabalho de campo: na escolha por fazer uma etnografia da sala de aula. Ao focarmos a relação entre instrução e desenvolvimento, buscando compreender a cognição de adultos que se apropriam de determinados conceitos de matemática, estamos olhando para um processo, para algo que *está* acontecendo e, por isso, não pode ser compreendido fora do fluxo dos acontecimentos na sala de aula. E quanto mais longa fosse essa imersão, mais possibilidades teríamos de compreender aquela prática cultural.

A questão que iniciou esta pesquisa era: como se dá o processo de formação de conceitos de matemática nas salas de aula por jovens e adultos em processo de escolarização? Posteriormente, o termo “formação” foi substituído por “apropriação”, não por mera troca de palavras, mas, como explicamos neste capítulo, para abarcar dimensões importantes do processo de instrução escolar, que envolvem, muitas vezes, a discrepância entre o esperado do aluno em termos de aprendizagem e o que realmente acontece (que não pode ser chamado de não aprendizagem). Não havia nenhuma hipótese inicial, mas apenas o desejo de confrontar as explicações que alimentam o discurso que frequentemente descreve o aluno ou a aluna da EJA como uma pessoa com dificuldade para aprender os conteúdos escolares. Reiteramos que nossa tese, então, é a de que poderemos mostrar o quão complexo podem ser esses processos de apropriação.

A partir dessa questão geral, iniciamos a análise do material empírico com a construção da lógica de investigação esquematizada na Figura 1. A forma de indicar a organização da análise mostrada na figura foi elaborada com base nos trabalhos de Castanheira et al. (2001), Gomes (2010) e Dias (2015). Com esse esquema, pretendemos mostrar qual foi o percurso etnográfico que seguimos, até culminar na análise microgenética que produzimos.

Figura 1 - Representação da lógica de investigação em uso na pesquisa

Questão geral: Como jovens e adultos em processo de escolarização se apropriam de conceitos matemáticos?



Na primeira etapa, a videogravação das aulas foi assistida, para que, junto com as demais fontes, possibilitasse a construção de um panorama das aulas de matemática daquelas turmas, naquele ano. Nessa etapa, rever as aulas pelo ponto de vista da câmera possibilitou-nos perceber o modo como cada turma se constituía ao longo do ano, o que será assunto do próximo capítulo. Com esse mapeamento, identificamos os conceitos estudados ao longo do ano, procurando selecionar uma sequência de aulas que, pelos modos de participação dos alunos, se mostrassem potencialmente relevantes para compreensão dos processos de apropriação dos alunos das duas turmas. Já que pretendíamos fazer um contraste entre os processos vividos em cada turma, observar os mesmos conceitos sendo construídos e as atividades realizadas poderia facilitar a evidência de similaridades e diferenças. Esses quadros serão apresentados no capítulo quatro, onde descrevemos mais detalhadamente esse percurso, até chegar à análise dos eventos. Tal análise foi precedida pela organização de mapas de eventos das aulas selecionadas, de modo a explicitar o que acontecia em cada uma delas. Escolhemos essa forma de registro porque permite, como explicam Gomes, Dias e Vargas (2017), analisar as relações entre todo e partes. Começamos dividindo as atividades que aconteceram durante a aula em partes, que chamamos de ‘eventos’, com base nesta definição apresentada por Bloome e Bayley (1992, p.186 apud GOMES, 2004, p.68):

Entendemos por evento as interações face-a-face de pessoas numa sequência discursiva na qual podemos reconhecer começo, meio e fim. Os eventos são construídos pelas ações e reações das pessoas umas com as outras. As ações das pessoas podem ser os sons produzidos nos enunciados, os movimentos que elas fazem, suas manipulações dos ambientes sociais e culturais. Essas ações adquirem importância e significado por meio das interpretações que as pessoas constroem nos eventos.

Numa primeira organização, os eventos constituíram-se de fases da aula (ou das atividades) bem claramente marcadas por uma mudança na organização da turma, no tipo de interação ou nos objetivos pretendidos pela professora. Cada um deles envolve uma intencionalidade e promove certos modos de engajamento. Exemplos desses eventos são: explicações ou discussões sobre um novo conteúdo, realização de exercícios propostos pela professora, correção de atividades e outros. Em cada um podemos identificar claramente “começo, meio e fim”, numa sequência discursiva definida e delimitada. O tempo gasto com cada um desses eventos foi registrado, pois essa informação pode dar pistas sobre a “importância e o significado”, para as pessoas, dos eventos analisados. O Quadro 1 mostra as principais informações contidas nesses mapas.

Quadro 1 - Mapa de eventos

Início-Término	Eventos (duração)	Início-Término	Subeventos (duração)	Contextualização/descrição dos eventos ou subeventos	Comentários

Fonte: Elaborado pelas autoras

Nos mapas também identificamos e descrevemos subeventos. Nesse caso, “sub” não tem como característica ser menor em tempo ou em importância. Pelo contrário, nessa coluna no mapa aparecem os eventos (ali chamados de subeventos apenas para efeito de organização) que ocuparam um tempo considerável da aula. O subevento é, em nosso mapa, um episódio que acontece “dentro” ou concomitantemente com os primeiros eventos identificados no mapa. Essa cadeia pode prosseguir tanto quanto se faça necessária. Podemos ter, ainda, um subevento dentro de outro. Em geral, nessas colunas são indicados como subeventos as fases delimitadas de um evento. Por exemplo, a “correção do exercício 1” é um subevento do evento “correção das atividades”. Mas, além desse tipo de subevento, também, e principalmente, procuramos defini-los a partir de sequências discursivas que não estão no fluxo de comunicação “previsto” na atividade. É o que ocorre, por exemplo, quando uma correção é “interrompida” por uma pergunta de um aluno que gera explicações da professora e/ou por uma discussão na turma. Também demarcamos o tempo gasto em cada um dos subeventos.

Nesses mapas, as aulas são descritas e contextualizadas, de modo a fornecer elementos para que a análise não seja “episódica” e ofereça uma compreensão mais ampla de cada evento, na medida em que ele se relaciona com os demais que o antecederam em aulas anteriores. São registradas informações sobre a movimentação na sala de aula (quem chega, quem sai, quem se levanta para ir à mesa do colega, a posição em que a professora está), a organização do espaço (posição das carteiras), dentre outras; e ainda informações sobre outras aulas, que ajudem a compreender a dinâmica dos eventos ali construída.

Por fim, registramos, na forma de comentários, nossas primeiras impressões sobre o que, ao produzir os mapas, nos chama atenção sobre os modos de participação dos alunos, especialmente os que vão ao encontro da construção dos conceitos de matemática.

Por meio dessa forma de organizar e analisar as aulas – os mapas de eventos –, percebemos que “qualquer evento é historicamente influenciado pelos eventos que o precedem, naquele dia ou em dias anteriores” (GOMES, 2004, p.67). Os mapas revelam como as pessoas

(alunos, alunas e professora) participam da aula: quem fala, o que fala, para quem e com que consequência; como os alunos, por meio de perguntas e observações, mudam os rumos da aula e modificam as possibilidades de desenvolvimento. Continuando nosso processo de focalização, a partir desses mapas elegemos os eventos cujas interações discursivas pudessem fornecer indícios sobre os processos de apropriação dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Analisando os eventos escolhidos, identificamos sequências discursivas que poderiam ser reveladoras dos processos que desejávamos analisar. Essas sequências seriam, então, transcritas para a análise. Realizamos, contudo, a transcrição de todas as sequências discursivas dessas aulas descritas nos mapas de eventos captadas pela filmagem, e não apenas dos trechos selecionados, de modo a ter um registro completo que possa ser revisitado nesta pesquisa e em outras, futuras.

Nesse processo de escolha “do que transcrever”, há um processo de interpretação que reflete nossas intenções com a pesquisa e os referenciais teórico-metodológicos que nos norteiam. Assim, “o ato de escolher um segmento da vida da sala de aula para transcrever implica em tomar decisões sobre a importância do pedaço da fala ou do evento, que, por sua vez, implica que a fala ou o evento foi interpretado de algum ponto de vista” (GREEN; FRANQUIZ; DIXON, 1999, p.173 apud GOMES, 2004, p. 69).

Optamos por uma transcrição que defina a “unidade de mensagem” como a menor unidade de significação conversacional. As fronteiras dessas unidades são definidas pelas “pistas de contextualização”, que são os traços que sinalizam “qual é a atividade que está ocorrendo, como o conteúdo semântico deve ser entendido, e como cada oração se relaciona a que precede ou sucede” (GUMPERZ, 2002, p. 152).

Nas transcrições utilizamos os sinais explicados no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Sinais utilizados nas transcrições

Ocorrências	Sinais	Exemplos
Unidade de mensagem	/	Ô Joana/ pega a cadeira/ que tá ali
Qualquer pausa	...	Aqui nesse cantinho ó ...
Alongamento da vogal ou consoante, podendo aumentar para ::: ou mais	:	A Carolina tava aqui ::
Truncamento	//	A minha tá ali ó//
Incompreensão de palavras ou segmentos	(Inaudível)	Vamos assentar / (inaudível)/ pessoal
Interrogação	?	Tem gente que tá/ insistindo /né?
Entonação enfática	Maiúsculas	eu vou pedir / DE NOVO
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto	(...)	Mas sempre quando (...)/ quando eu apagar
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)	Não/ (essa tá virada)

Fonte: Castilho e Preti (1986, p. 9-10, v.2)

Por fim, apresentamos, no Quadro 3, um exemplo da forma como registramos essas transcrições em nossa análise.

Quadro 3 – Sequência discursiva “Retomando a aula anterior”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
133	Prof. E fizemos/ aquela representação/ com/ os círculos/ que a gente recor::tou/	A professor está se referindo à aula anterior na qual os alunos representaram em dois círculos de papel as frações relativas à “história do empreendimento de Miralva”, 3/8 e 6/16 do livro didático.
134	Colo:riu a parte/ é:::/ só relembrando/	
135	quais eram as frações que a gente representou?/ aqueles círculos?	
136	Jaqueline: é:::	
137	Marlene: é	

Neste capítulo apresentamos nossos principais referenciais teórico-metodológicos, procurando mostrar sua pertinência para compreensão do desenvolvimento do adulto no contexto de realização desta pesquisa. Também mostramos como a lógica da investigação foi sendo construída, a partir do trabalho de campo, embasada pelas teorias que apresentamos. No próximo capítulo descreveremos o campo de pesquisa e os participantes: a escola, a professora, as alunas e os alunos participantes da pesquisa.

3 O LUGAR E AS PESSOAS: O CAMPO DE PESQUISA

Neste capítulo apresentamos o espaço onde ocorreu o trabalho de campo, o Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e adultos – 2.º segmento (Proef II) –, que funciona no Centro Pedagógico da UFMG. Descrevemos as turmas observadas durante o ano de 2015 e apresentamos os participantes da pesquisa e as salas de aula constituídas por essas pessoas nas vivências que ali ocorreram. As observações feitas neste capítulo se conectam com as análises dos capítulos seguintes, pois os eventos analisados não estão isolados dos sujeitos históricos e culturais que os constroem.

3.1 O Centro Pedagógico

O Centro Pedagógico²⁸ é uma escola de Ensino Fundamental que faz parte da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foi criado em 1954, com o nome de Ginásio de Aplicação da UFMG, para atender ao Decreto-lei n.º 9053, de 1946, que obrigava as faculdades federais de Filosofia a manter uma escola destinada à prática docente dos alunos de Didática. Em 1958, o Ginásio passou a ser chamado de Colégio de Aplicação, oferecendo os cursos ginásial, científico, clássico e Normal. Em decorrência de uma reestruturação da UFMG, em 1968, tornou-se o Centro Pedagógico e passou a se vincular à Faculdade de Educação da universidade, oferecendo o 1.º e o 2.º graus de ensino. Em 1972 foi transferido para o *Campus* da Pampulha, em prédio próprio, onde funciona até os dias atuais, atendendo apenas ao 1.º grau. Nesse período foi criado o Colégio Técnico (Coltec), para oferecer cursos de aperfeiçoamento profissional no nível médio (2.º grau). Com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996), a escola passou a se chamar Escola Fundamental do Centro Pedagógico, pois a denominação ‘Centro Pedagógico’ seria usada para indicar as duas escolas juntas.

Em 2007, a escola voltou a ser denominada Centro Pedagógico (CP) e, junto com o Colégio Técnico (Coltec) e o Teatro Universitário (TU), passou a integrar uma unidade acadêmica da universidade: a Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG (EBAP).

²⁸ Informações disponíveis em: www.cp.ufmg.br Acesso em: 14 jun. 2017.

O Centro Pedagógico desde 1995 organiza o Ensino Fundamental em Ciclos de Formação Humana. A partir de 2006, com a implementação do Ensino Fundamental de nove anos, cada um desses ciclos passou a ser formado por três anos escolares. Em 1995 foi adotado o sorteio como forma de ingresso, de modo a estabelecer uma maneira mais democrática de distribuir as poucas vagas existentes. Em 2011, o Centro Pedagógico passou a ser uma escola de tempo integral, e as aulas, que antes ocorriam em dois turnos, passaram a acontecer em um turno único, mais estendido. No ano de 2015, por força de uma ação judicial, a escola passou a fazer uma reserva de vagas no sorteio para alunos com deficiência²⁹.

Embora não tenha mais o nome de Colégio de Aplicação, é essa a denominação usada para identificar escolas de Educação Básica ligadas a universidades. Ao todo, no Brasil, são 15 colégios de aplicação, como o Centro Pedagógico, vinculados a alguma universidade. Não é homogênea a forma como esses colégios se organizam. Alguns fazem rigorosos processos seletivos para o ingresso por meio de testes, por exemplo. De um modo geral, sua função é servir como campo de experimentação pedagógica e pesquisa em Educação Básica e também atuar na formação inicial e continuada de professores.

O Centro Pedagógico possui um quadro de professores altamente qualificado, formado por mestres e doutores que atuam como docentes nas turmas de Ensino Fundamental e também em diversos projetos de ensino, pesquisa e extensão. O Projeto de Extensão no qual foi realizada esta pesquisa é um dentre os que, no CP, envolvem a formação de professores.

3.2 O PROEF II

O Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos da UFMG – segundo segmento – existe desde 1986, quando era denominado Projeto Supletivo, e funciona nas dependências do Centro Pedagógico. O nome “projeto” se deve ao fato de se tratar de um projeto de extensão da universidade que não faz parte institucionalmente das responsabilidades permanentes de ensino da escola. No início, visava atender a funcionários da universidade que não possuíam o 1.º grau completo (Ensino Fundamental), porém pouco tempo depois passou a atender a comunidade em geral. Posteriormente foram criados outros dois projetos, o Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – primeiro segmento (Proef I) –, que atua na Alfabetização

²⁹ Informação obtida no edital para o processo seletivo de 2017, anexo da Resolução nº 15/2016 da UFMG, aprovada em 09 de agosto de 2016.

de Jovens e Adultos, e o Projeto de Ensino Médio (Pemja)³⁰. Juntos, esses três projetos compõem o Programa de Educação de Jovens e Adultos da UFMG.

O Proef também, e principalmente, é um espaço de formação inicial de professores. Os estudantes dos diversos cursos de licenciatura atuam como professores-monitores, auxiliares de biblioteca, de secretaria e do setor de informática; recebem bolsas da Pró-Reitoria de Extensão; e são orientados por docentes da universidade que atuam como coordenadores de área, coordenadores de equipe e também na coordenação geral. Durante muitos anos houve uma intensa atuação de docentes de várias unidades da UFMG, especialmente da Faculdade de Educação, como coordenadores. A partir de 2011, a participação de professores do próprio Centro Pedagógico passou a aumentar gradativamente, até atingir a quase totalidade das coordenações existentes em 2015.

A organização do curso, tanto para o atendimento dos alunos quanto para a formação dos monitores, passou por várias mudanças desde 1986. Porém, descreveremos neste texto o modo de funcionamento vigente em 2015.

No curso oferecido pelo Proef II há uma correspondência com o que seria o segundo segmento do Ensino Fundamental (antigas 5.^a a 8.^a séries), embora os conteúdos abordados não estejam presos àqueles tradicionalmente identificados com esses anos escolares. O tempo de duração é de três anos. Em geral, os alunos são recebidos sempre no início desse período, independentemente do tempo de escolarização anterior que tenham, de modo a vivenciar uma experiência de escolarização com três anos de duração, e ao final são certificados pela conclusão do Ensino Fundamental. Há situações excepcionais, em que algum aluno é transferido para uma turma da etapa posterior. A escolha por um tempo de duração mais estendido do aquele geralmente oferecido à EJA nas redes públicas e privadas, se ancora, segundo Diniz-Pereira e Fonseca (2001), em princípios que privilegiam a inclusão sociocultural e a construção de identidades dos alunos e dos professores em formação, no lugar de uma perspectiva que busca “recuperar o tempo perdido” com propostas aligeiradas e desvinculadas dos sujeitos.

Não são usadas denominações como 1.º, 2.º e 3.º ano ou outras equivalentes. No primeiro ano no curso, as turmas são chamadas de Turma de Iniciantes; no segundo ano, Turma de Continuidade; e, no terceiro, Turma de Concluintes. Além disso, cada turma é identificada por

³⁰ A partir de 2016, o Pemja começou a ser gradativamente substituído por outro projeto: O Projeto de Ensino Médio de Jovens e Adultos (Proemja), desvinculado do Colégio Técnico, com funcionamento no Centro Pedagógico.

um número. Em 2015 as turmas iniciantes foram a Turma 80 e a Turma 81. No ano seguinte, as mesmas turmas (80 e 81) estariam na Continuidade e, em 2017, seriam as Concluintes. Esse número indica a ordem de entrada da turma no Projeto e corresponde aproximadamente ao quantitativo de turmas já formadas, desde a criação do Proef II até aquele momento. Desse modo, a turma 81 é a 81.^a (octogésima primeira) turma formada. Essa forma de nomear as turmas se relaciona com o modo de organização pedagógica e, como Coelho et al. (2008, p. 83, grifo dos autores) descrevem, com o propósito dessa construção coletiva, na qual se vai

redimensionando a influência dos parâmetros ditados pelos programas oficiais propostos para as séries e disciplinas curriculares da escola dita “regular” e conferindo centralidade à preocupação com a trajetória de cada turma, com sua dinâmica própria, definida pelas contribuições individuais dos sujeitos (professores e alunos) que as compõem e pelas relações que se estabelecem na convivência entre eles, propiciadas e mediadas pelas situações de ensino-aprendizagem. Esse deslocamento dos focos – da série para a turma, das disciplinas para uma proposta pedagógica integrada – supõe, entretanto, um conjunto de condições de ordens diversas, que passa pela negociação com as expectativas dos alunos, a disposição e a disponibilidade dos professores, a flexibilidade na organização dos tempos escolares, o acesso a recursos pedagógicos teóricos e práticos que compartilhem dos mesmos princípios educativos e a legitimidade conferida por um processo de avaliação contínuo e responsável.

Há dois horários distintos de funcionamento. Algumas turmas – identificadas por números ímpares (como Turma 81, por exemplo) – começam as aulas às 18 h e terminam às 21 h, e outras, que recebem números pares (como Turma 80, por exemplo), começam às 19 h e terminam às 22 h. As aulas acontecem de segunda a quinta-feira. Alguns alunos chegam mais cedo para jantar no Restaurante Setorial da Universidade, que fica a poucos metros da escola, ou para receber apoio pedagógico da monitora de pedagogia e de monitores de outras áreas também.

Aos poucos o uso dos espaços da escola no turno noturno foi se ampliando: biblioteca, sala de informática e laboratórios também são usados pelos alunos da EJA. O uso do espaço externo, como as quadras, possui limitações devido à iluminação insuficiente. Outra limitação é o número reduzido de funcionários (técnicos administrativos) que atuam especificamente no período da noite.

Para as disciplinas Ciências, Geografia, História, Português e Matemática, são dedicados dois horários (de uma hora cada) semanais. A disciplina de Espanhol conta com uma hora semanal, e Artes ou Educação Física, mais uma hora semanal. A opção por não ter aulas às sextas-feiras visa possibilitar que nesse dia aconteça a formação dos monitores-professores e também leva em conta a necessidade de garantir tempo aos alunos para seus afazeres

relacionados a outras dimensões da vida: a família, o lazer. Contudo, na sexta-feira também são oferecidos cursos extracurriculares aos alunos, como informática.

A entrada de novos alunos é feita mediante uma inscrição aberta no início de cada ano. O número de vagas varia em função da abertura de novas turmas. Havendo vaga, todos são matriculados. É feita, contudo, uma reserva de vagas para pessoas vindas do Proef I. Não há um processo seletivo. Os interessados fazem uma prova-diagnóstico focada em habilidades básicas de leitura, escrita e matemática. Aqueles que demonstram não ter se apropriado minimamente dessas habilidades são encaminhados para o Proef I para completar seu processo de alfabetização. Essa decisão é difícil e, muitas vezes, controversa, pois se “define” que a pessoa necessita de mais tempo em uma turma de alfabetização a partir de uma única avaliação escrita. Essa avaliação também tem a função de fornecer elementos para que os professores conheçam, ainda que superficialmente, algumas das habilidades dos alunos, pois há imensos limites nesse tipo de instrumento de avaliação. Para os estudantes que ingressam no Proef II, contudo, essa prova tem um valor de avaliação. Nas entrevistas com os estudantes das turmas pesquisadas, muitos disseram “*eu fiz a prova e passei*”.

Também é realizada uma entrevista em que os candidatos contam sobre sua vida, sobre sua trajetória de escolarização e sobre suas expectativas com relação ao curso. Essa situação também se constitui em um momento de formação dos monitores, que têm a primeira oportunidade de uma aproximação com os sujeitos da EJA, com suas histórias de vida, suas particularidades. Para parte dos monitores, essa é uma oportunidade de aproximação com camadas socioeconômicas da população com as quais não tinham convivência. Esse encontro pode permitir, segundo Diniz-Pereira e Fonseca (2001, p. 66), a construção de posicionamentos “críticos em relação à política de marginalização do atual sistema que legitima a exclusão social, ou as inclusões subalternas”, reafirmando a contribuição para a formação política que a experiência com a EJA pode dar a esses estudantes, futuros professores.

Para cada área, há um professor ou professora da universidade responsável pela coordenação. Esse docente se reúne semanalmente com os monitores daquela área para discutir questões específicas do ensino daquele conteúdo e planejar as aulas. Essa orientação é muito importante, tendo em vista que os monitores são, ainda, estudantes da graduação e, portanto, professores em formação inicial. Os professores das turmas que estão na mesma etapa (Iniciantes, Continuidade ou Concluintes) formam uma equipe. A equipe tem também um coordenador e se reúne semanalmente. Nessas reuniões, o trabalho coletivo é organizado e

questões específicas das turmas são discutidas. Existem também os momentos de formação geral, em que todos os monitores participam de discussões sobre temáticas ligadas à Educação de Jovens e Adultos. Embora o Proef se constitua como um espaço singular, muitas vezes bastante diferenciado de outras experiências docentes que esses professores em formação irão conhecer, não se trata, segundo a pesquisa de Diniz-Pereira e Fonseca (2001), da construção de um modelo inevitavelmente diferente da maioria das escolas. Entretanto, segundo os resultados encontrados, é uma referência singular e presente na prática dos professores egressos do Proef: por exemplo, o descontentamento diante de uma experiência completamente diversa ou a resistência e a construção de alternativas, considerando as condições dos espaços em que se encontram. Isso ocorre, segundo esses autores, porque o Proef construiu, ao longo dos anos de existência, uma “prática pedagógica permeada pela reflexão”, na qual se busca a superação do trabalho docente como uma tarefa individual e isolada, em busca de uma forma mais coletiva e democrática de pensar a escola.

Os monitores-professores usam diversos instrumentos de avaliação. No ano em que realizamos o trabalho de campo, observamos o uso de provas escritas, trabalhos em grupo, apresentações orais, apresentações em feiras, dentre outros. O resultado da avaliação é comunicado aos alunos, no final de cada semestre, por meio de uma ficha, em que cada área de conhecimento descreve a proposta para aquela etapa de trabalho, seguida de avaliação descritiva individualizada sobre o desempenho do aluno ou da aluna em relação ao que se esperava em termos de aprendizagem. Há, também, uma ficha global, elaborada por todos os professores, na qual os alunos são avaliados em critérios como comprometimento, participação, assiduidade, pontualidade, etc. Essa ficha é entregue a cada aluno em uma reunião com a participação de todos os professores, alunos e coordenadores de equipe.

Em 2015, o projeto contava com 28 bolsas pagas pela Pró-Reitoria de Extensão da UFMG para estudantes das licenciaturas selecionados para serem monitores do Proef II. Foram selecionados quatro monitores para atuar naquele ano na área de matemática. Esse número permitiria o atendimento a oito turmas (cada monitor atendendo a duas turmas). Contudo, a procura pelo projeto vinha diminuindo a cada ano e aumentando a evasão ao longo do curso. Com um número menor de turmas, um monitor de matemática atuava nas duas turmas de concluintes, um nas duas turmas de continuidade e dois nas duas turmas de iniciantes, compartilhando as aulas. No meio do ano, um dos monitores das turmas iniciantes saiu para participar de outro projeto, e não foi possível selecionar um substituto, porque nenhum candidato se inscreveu. O interesse de estudantes em atuar no projeto na área de matemática

reduziu muito. A própria diminuição da procura pelo curso de Licenciatura em Matemática certamente impactou essa situação. Segundo os monitores, a grande oferta de bolsas, naquela época, em diversos projetos da universidade (especialmente bolsas que exigem menos horas de dedicação) e a possibilidade de trabalhar em escolas, mesmo antes de se formar, também contribuíram para essa diminuição.

Os alunos das licenciaturas, monitores do Proef II, atuam efetivamente como professores das turmas. Até esse momento, optamos por denominá-los como “monitores” ou “professores-monitores” para distingui-los dos “professores” da universidade, formadores desses primeiros. De agora em diante, passaremos a chamar esses estudantes das licenciaturas de professores em formação, ou, simplesmente, professores.

A escolha do Proef II como campo para esta pesquisa levou em conta, evidentemente, aspectos práticos que envolvem a facilidade de acesso, por ser esta pesquisadora professora do Centro Pedagógico. Mas também foi considerada a perspectiva dialógica, que sabíamos ser fortemente presente nas salas de aula do Proef II, pois a perspectiva de formação que o projeto propõe aos estudantes de licenciatura, de acordo com Coelho et al. (2008, p.82), “procura pautar-se em princípios segundo os quais o conhecimento da realidade dos alunos e do seu percurso cognitivo é condição essencial para o processo educativo”. Esse modo de organizar o ensino poderia viabilizar para esta pesquisa a possibilidade de vivenciar mais interações verbais, como desejávamos. Outro ponto importante é o fato de já existirem outras pesquisas de sala de aula realizadas no Proef II com as quais poderíamos dialogar e, talvez, conquistar mais robustez para os resultados que encontraríamos.

3.3 As salas de aula das turmas 80 e 81

No planejamento desta pesquisa, decidimos acompanhar as duas turmas iniciantes que se formaram em 2015, Turma 80 e Turma 81. Com isso, pretendíamos observar o encontro desses alunos com uma matemática mais formalizada, diferente da que geralmente é estudada nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Evidentemente, nem sempre se tratava do primeiro encontro com essa matemática mais formal, haja vista que as experiências escolares são variadas quantitativa e qualitativamente. Se, por um lado, há um grupo de alunos que cursou quase todo o Ensino Fundamental, faltando um ou dois anos para completar, por outro, existem muitos que pararam de estudar na infância, após concluírem o antigo primário.

Contudo, seria o primeiro encontro, naquela situação de escolarização (no Proef II), que aquelas pessoas compartilhavam, com conceitos da matemática escolar “velhos conhecidos” ou “nem tanto”, ou ainda, “completos desconhecidos”.

As salas das turmas 80 e 81, em 2015, ficavam no primeiro andar do Centro Pedagógico, uma ao lado da outra, voltadas para o fundo da escola, de frente para o “jardim de Ciências”. Essas salas no turno diurno eram usadas, respectivamente, pelas turmas do 6.º ano A e do 5.º ano C. A porta e as janelas ficam no fundo da sala e na parede oposta fica o quadro branco. Nas duas salas há quatro conjuntos de lâmpadas fluorescentes que nem sempre estavam funcionando bem. As lâmpadas queimadas, os pincéis utilizados (nem sempre novos) para escrever no quadro e os reflexos causados pela iluminação dificultavam, para alguns alunos, a identificação do que estava escrito no quadro.

Na sala ocupada pela turma 81 em 2015, há um balcão no fundo com uma pia e armários embaixo dela que haviam sido utilizados quando esse espaço funcionava como laboratório de Ciências em anos anteriores. Em geral, havia entre 25 e 30 carteiras na sala. Na parede à esquerda ficavam o armário, com 25 escaninhos usados pelos alunos do diurno, e um mural de feltro com o título “Mural do 5.º ano C” (Figura 2). Na parede da frente, do lado esquerdo do quadro há uma porta trancada que comunicava a sala (antigo laboratório) com o outro laboratório de Ciências ainda em atividade. No canto direito dessa parede ficava a mesa usada pelos professores. O ventilador estava instalado na parede, acima do quadro. Na parede à direita, um pequeno armário guarda os computadores do projeto UCA³¹, e mais dois armários de aço grandes acomodam materiais usados por professores do diurno. No fundo da sala, junto a essa parede, fica a porta.

³¹ O projeto Um Computador por Aluno (UCA) teve início em 2005, criado pelo governo federal, com o objetivo de intensificar o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) nas escolas públicas, por meio da aquisição de computadores portáteis (*laptops*) de baixo custo. Sua distribuição, nas escolas ou redes que aderissem ao programa, começou efetivamente em 2010, por meio da Resolução nº 17, de 10 de junho de 2019, do Ministério da Educação e do FNDE, que regulamentava as formas de acesso ao programa. Fonte: www.fnde.gov.br Acesso em: 24 out. 2016.

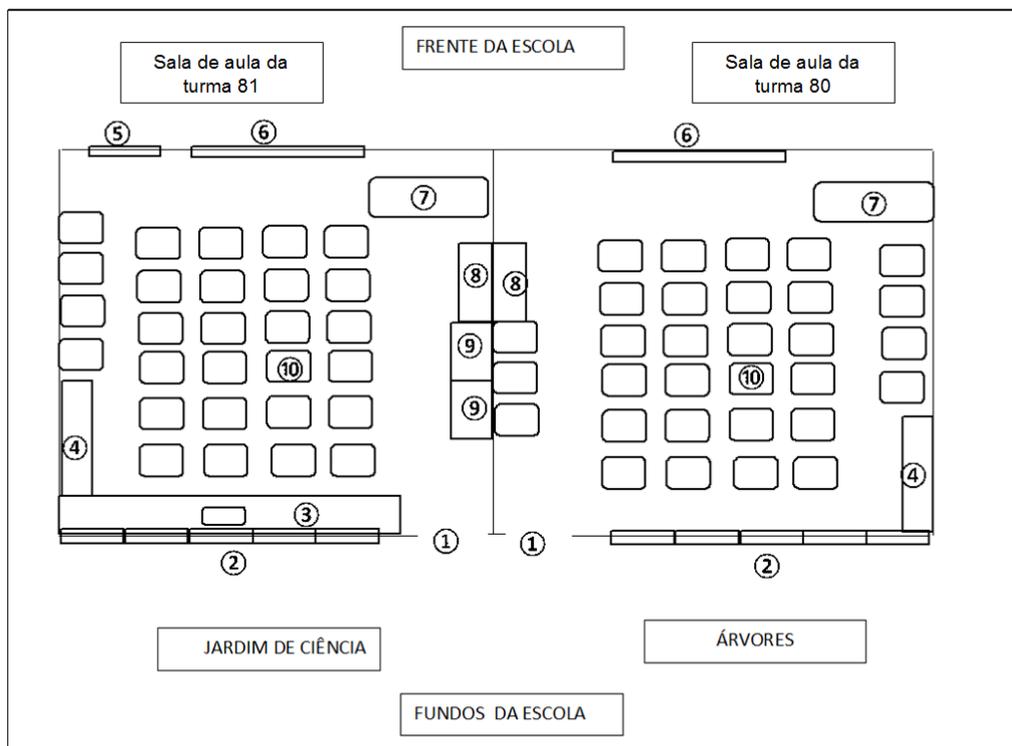
Figura 2 – Sala de aula da turma 81



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 01 de setembro de 2015

Na sala da turma 80, a porta fica próxima à parede esquerda, na qual se encostava o armário com os computadores do projeto UCA. No alto, estava instalado um ventilador (que nem sempre funcionava). Essa sala possui um projetor instalado no teto. O equipamento para conectar o computador fica próximo ao canto direito do quadro. Perto dele fica a mesa usada pelos professores. Como na outra sala não havia projetor, algumas vezes as turmas eram trocadas de sala para que os alunos da turma 81 pudessem usufruir do equipamento. Na parede à esquerda havia um mural de feltro com trabalhos e informes para os alunos do diurno. Ali também ficava o armário com 25 escaninhos usados pela turma do 6.º ano A.

Figura 3 – Desenho esquemático das salas das turmas 81 e 80



Legenda:

- | | |
|--|--|
| 1 – porta das salas | 6 – quadro branco |
| 2 – janelas das salas | 7 – mesa para os professores |
| 3 – balcão com pia | 8 – armário dos UCA |
| 4 – escaninhos | 9 – armários dos professores do diurno |
| 5 – porta de acesso ao laboratório de ciências | 10 – carteiras dos alunos |

As paredes das duas salas mostravam um pouco da rotina de estudos dos alunos do diurno e quase nada da produção dos adultos. Durante o ano, foram colados nas paredes vários cartazes com trabalhos de algumas disciplinas, regras da turma, listas de aniversariantes e outras informações. Os alunos e as alunas das turmas 80 e 81 interagem com esses materiais, apreciando ou tentando entender seu significado. Havia na sala da turma 80, por exemplo, um cartaz com uma ilustração onde estava escrito “Beije. E agora?”, como sendo o pensamento de uma menina. Nosso desconhecimento do contexto de produção daquele cartaz levou a um divertido levantamento de hipóteses. “*Quer dizer que eles estão estudando beijo?*”, disse um dos alunos da turma, certa vez. Também houve uma ocasião em que havia mosaicos coloridos na parede das duas salas de aula, como mostra a Figura 3. Muitas vezes encontrei os alunos

observando os desenhos. Eles ficaram surpresos quando contei que era um trabalho desenvolvido pela professora de matemática das turmas do diurno. “*É matemática? Achei que era Arte*”, disse uma aluna da turma.

Figura 4 – Sala de aula da turma 80



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 03 de setembro de 2015

3.4 Os participantes da pesquisa

No início do ano de 2015, 58 pessoas se inscreveram para o Proef II: 25 manifestaram interesse pelo horário da turma 81 (das 18 h às 21 h), e 33, pelo horário da turma 80 (19 h às 22 h). Para a turma 81 foram inscritas 17 mulheres e 8 homens; e para a turma 80, 18 mulheres e 15 homens. As Tabelas 1, 2, 3, 4, e 5, a seguir, mostram algumas informações sobre o perfil desses inscritos, indicadas no requerimento de matrícula, preenchido pelo próprio interessado. Os dados são bastante heterogêneos, mas nos dão uma ideia geral de quem são as pessoas que procuraram o Proef II naquele ano e constituem uma amostra das pessoas adultas que demandam por escolarização em Belo Horizonte e região metropolitana. Dessa amostra, cuja descrição dialoga com a que fizemos dos ‘sujeitos da EJA’ no primeiro capítulo, dialogando principalmente com Oliveira (2009), focalizaremos em seguida as pessoas que chegaram efetivamente a participar desta pesquisa. A maioria dos inscritos para a Turma 81 tem mais de 40 anos, e o número de mulheres é expressivamente maior do que o de homens (68% do total de inscritos). É possível que o horário de aula dessa turma (que se encerra às 21 h) seja uma das razões desse número maior de mulheres, especialmente devido a

questões ligadas à segurança, pois muitas moram longe e chegariam em casa muito tarde. Já na turma 80 houve um equilíbrio entre os números de inscritas e inscritos (mulheres: 55%, homens: 45%). A maioria dos inscritos para a turma 80 tem entre 30 e 50 anos. Embora a média das idades seja próxima nos dois grupos, há nesse grupo um número maior de pessoas com menos de 40 anos. Não se percebe o movimento de juvenilização dessas turmas do Proef II, como vem ocorrendo nas turmas de EJA das redes públicas no Brasil.

Tabela 1 – Faixa etária dos inscritos

Faixa etária (em anos)	Frequência Turma 81	Frequência Turma 80
Menos de 30	2	2
De 30 a 39	4	13
De 40 a 49	9	14
De 50 a 59	6	2
60 ou mais	3	2
Não informou	1	0

Fonte: requerimento de matrícula - 2015

A Tabela 2 mostra um amplo conjunto de ocupações declaradas pelos inscritos em 2015. Como já se poderia esperar para um curso de Ensino Fundamental de EJA, a maioria das ocupações mencionadas exige qualificação que pode ser adquirida não necessariamente por meio de cursos técnicos ou profissionalizantes. Poucas ocupações são ligadas a tarefas mais administrativas (de escritório), como secretária ou auxiliar administrativo.

Tabela 2 – Faixa etária dos inscritos

Ocupação/profissão	Frequência Turma 81	Frequência Turma 80
Aposentado ou pensionista	1	4
Auxiliar de serviços gerais	3	2
Vendedor/a ou consultor de vendas	0	3
Autônoma/o	2	0
Costureira	0	2
Dona de casa	2	0
Empregada doméstica	0	2
Acompanhante de idoso	0	1
Ajudante de motorista	1	0
Auxiliar administrativo	0	1
Auxiliar de departamento pessoal	0	1
Auxiliar de lavanderia	0	1
Cabelereira	1	0
Cobradora de ônibus	1	0
Faxineira	0	1
Garçom	1	0
Gerente de comércio	1	0
Motofretista (motoboy)	0	1
Secretária	0	1
Taxista	0	1

Tosadora	1	0
Vigilante	1	0
Desempregada	1	3
Não trabalha	0	1
Em branco	9	3

Fonte: requerimento de matrícula - 2015

Havia inscritos de todas as regiões de Belo Horizonte, mas a maioria residia em regiões mais próximas ao *campus* da Universidade (Pampulha, Norte, Noroeste e Venda Nova). Chama a atenção o número de inscritos (seis) que residem na região Centro-Sul, região que costuma concentrar moradores com poder aquisitivo mais alto. A criação de um sistema de transporte denominado BRT, que permite que o trajeto seja mais rápido a partir da Pampulha, pode estar favorecendo a procura pelo Proef II por pessoas de regiões mais distantes.

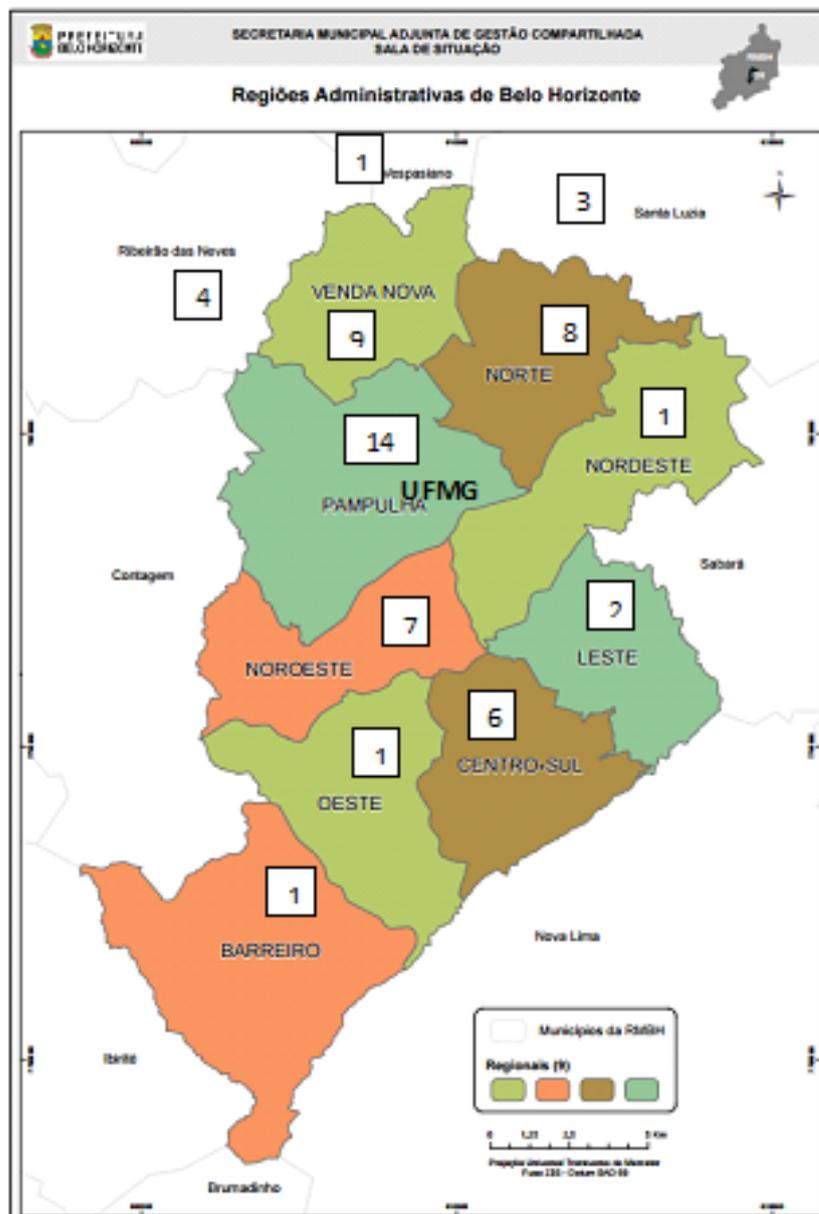
Tabela 3 – Região/Município onde residem as pessoas inscritas

Região/Município	Frequência – Turma 81	Frequência – Turma 80
Barreiro	1	0
Centro-Sul	4	2
Leste	0	2
Nordeste	1	0
Noroeste	3	4
Norte	3	5
Oeste	0	1
Pampulha	6	8
Venda Nova	3	6
Ribeirão das Neves (município)	0	4
Santa Luzia (município)	2	1
Vespasiano (município)	1	0
Não identificado	1	0

Fonte: requerimento de matrícula – 2015

O mapa a seguir mostra as regiões de Belo Horizonte, e em cada uma delas está indicado número de inscritos para o Proef II em 2015.

Mapa 1 – Distribuição de inscritos por região de Belo Horizonte e cidades vizinhas



Fonte: IBGE, 2007; PRODABEL, 2011; SMAPL, 2011

Disponível em: <http://gestaocompartilhada.pbh.gov.br/sites/gestaocompartilhada.pbh.gov.br> Acesso em: 31 jan. 2018

Com relação à escolaridade, chama atenção a quantidade de pessoas inscritas com Ensino Fundamental quase completo. A maioria dos inscritos para a turma 81 completou pelo menos a 5.^a série, e os inscritos para a turma 80 tinham completado pelo menos a 4.^a série, ou seja, a maioria dessas pessoas chegou a começar o segundo segmento do Ensino Fundamental (antigas 5.^a a 8.^a séries).

Tabela 4 - Série/ano escolar de interrupção dos estudos

Série/ano escolar	Frequência – Turma 81	Frequência – Turma 80
Vieram do Proef I³²	0	2
3ª série	1	0
4ª série	5	7
5ª série	4	8
6ª série	3	5
7ª série	5	3
8ª série	5	7
Não sabe	1	0
Em branco	0	1

Fonte: requerimento de matrícula - 2015

A Tabela 4 mostra que a maioria dos inscritos parou de estudar há mais de 25 anos, entre as décadas de 70 e 90. Nesse período, de acordo com os censos demográficos, a média de escolaridade da população passou de quatro anos (no final dos anos 70) para aproximadamente seis anos (no final da década de 90), mostrando que a exclusão escolar dessas pessoas que procuraram o Proef em 2015 estava dentro de um amplo cenário de exclusão da escola.

Tabela 5 – Década em que os inscritos estudaram pela última vez

Década	Frequência – Turma 81	Frequência – Turma 80
1960	3	0
1970	5	2
1980	7	4
1990	4	10
2000	0	8
2010	3	4
Em branco	3	5

Fonte: requerimento de matrícula - 2015

3.4.1 - A turma 80

Começadas as aulas em março, 21 dos 33 inscritos chegaram a efetivamente comparecer na escola. Dos alunos que iniciaram, 4 não ficaram até o final do ano, ou seja, 20%, aproximadamente, evadiram. Durante o ano, 3 novos alunos se integraram à turma. O Quadro 4 mostra as mudanças no quantitativo de alunos nessa turma, reveladas pela frequência nas aulas de matemática.

³² No requerimento de matrícula não há informações a vida escolar antes do ingresso no Proef I.

Quadro 4 – Mudanças na quantidade de alunos da turma 80 ao longo de 2015

Mês	Quantidade de alunos que compareceram a pelo menos uma aula de matemática	Observações
Março	21	
Abril	21	
Maió	21	Uma aluna que estava na turma 81 se transferiu para esta turma e um aluno desta turma se transferiu para a outra.
Junho	23	Entraram dois novos alunos.
Agosto	19	Três alunos saíram do Proef II e uma aluna faltou o mês todo, mas retornou no mês seguinte.
Setembro	19	Uma aluna saiu do Proef II.
Outubro	19	
Novembro	19	

Fonte: Diários de frequência das aulas de matemática, 2015

O Quadro 5 apresenta informações sobre dados como idade, estado civil, endereço e ocupação dos alunos que estiveram presentes em pelo menos uma das aulas sobre o tema ‘frações’, ocorridas entre 28 de agosto e 12 de novembro de 2015, que serão o foco de nossa análise nesta pesquisa. Essas informações foram coletadas em 2015. Portanto, podem ter sofrido modificações posteriores.

Quadro 5 – Dados socioeconômicos dos alunos da turma 80

Nome ³³	Idade	Estado civil ³⁴	Região de Belo Horizonte/ ou município da Região Metropolitana	Ocupação	Série ou ano escolar em que parou de estudar	Ano em que parou de estudar	Já tentou voltar a estudar antes?
Aline	35	Solteira	Região Venda Nova	Cabelereira	5ª série	1992	Sim
Alex	39	Outros	Região Venda Nova	Operador de retroescavadeira desempregado	7ª série	1993	Sim
Cleza	47	Solteira	Santa Luzia	Escrevente	6ª série	1984	Não
Fernanda	33	Solteira	Região Pampulha	N.I.			
Francisco	39	Divorciado	Região da Pampulha	Taxista	4ª série	1995	N.I.
João Carlos	33	Solteiro	Região Leste	Motoboy	6ª série	1998	Sim
José Geraldo	61	Casado	Região Norte	Motorista aposentado	4ª série	1971	Não
Lucia	41	N.I.	Região Pampulha	Acompanhante de idoso	5ª série	1990	N.I.
Luiz Carlos	43	Casado	Região Venda Nova	Auxiliar administrativo	6ª série	1995	Sim
Maria Altair	51	Solteira	Região Oeste	Diarista/doméstica	4ª série	1978	Sim
Maria Aparecida	67	Casada	Contagem	Aposentada			
Maria José	48	Viúva	Região Pampulha	Ajudante de ateliê de costura desempregada	8ª série	2012	Sim
Maria Pires	79	N.I.	Região Pampulha	Aposentada	4ª série/Proef I	2012	Sim
Renato	41	Solteiro	Região Norte	Autônomo/músico	4ª série	1995	Sim
Sandro	24	Solteiro	Região Venda Nova	Cabeleireiro			
Sandra	39	Solteira	Região Pampulha	Empregada doméstica			
Vera Lúcia	47	Solteira	Região Pampulha	Faxineira	8ª série	2005	Sim
Walter	42	N.I.	Ribeirão das Neves	Vendedor	8ª série	1996	Sim

Fonte: Fichas de inscrição, requerimentos de matrícula e/ou fichas de matrícula preenchidos em 2015

³³ Os alunos foram consultados sobre a utilização de seus verdadeiros nomes. Dez deles preferiram manter seus nomes reais, são eles: Cleza, Francisco, José Geraldo, Luiz Carlos, Maria Altair, Maria José, Maria Pires, Renato, Sandra e Vera. Foram trocados os nomes dos demais oito alunos, uma porque optou pela mudança e sete porque não foi possível consultá-los.

³⁴ Na ficha de matrícula o estado civil é identificado marcando-se uma das opções: solteiro, casado, viúvo, divorciado ou outros.

3.4.2 - A turma 81

Nessa turma, dos 25 inscritos, 21 chegaram, pelo menos, a iniciar o ano letivo. Dentre os que iniciaram no princípio do ano, 7 não ficaram até o final, ou seja, a evasão foi de 33%, aproximadamente. Ao longo do ano, 2 novos alunos se integraram à turma. O Quadro 6 mostra a variação da quantidade de matriculados nessa turma, obtida a partir dos registros de frequência nas aulas de matemática.

Quadro 6 – Mudanças na quantidade de alunos da turma 80 ao longo de 2015

Mês	Quantidade de alunos que compareceram em pelo menos uma aula de matemática	Observações
Março	21	
Abril	21	
Maio	21	Dois alunos saíram do Proef II. Uma aluna nova entrou. Um aluno se transferiu da turma 80 para essa turma.
Junho	21	Uma aluna saiu do Proef II. Uma aluna novata entrou.
Agosto	14	Três alunas e dois alunos saíram do Proef II. Um aluno foi transferido para uma das turmas de Continuidade. Uma aluna faltou durante todo o mês, mas retornou no mês seguinte.
Setembro	14	Uma aluna saiu do Proef II.
Outubro	14	
Novembro	14	

Fonte: Diários de frequência da aula de matemática, 2015

O Quadro 7 apresenta informações, coletadas em 2015, sobre os alunos que estiveram presentes em pelo menos uma das aulas sobre frações que serão o foco da análise.

Quadro 7 – Dados socioeconômicos dos alunos da turma 81

Nome ³⁵	Idade	Estado civil	Bairro/ região/ cidade onde mora	Ocupação	Série ou ano escolar em que parou de estudar	Ano em que parou de estudar	Já tentou voltar a estudar antes?
Carmem	48	Solteira	Região Pampulha	Auxiliar de serviços gerais	8ª série	± 1974	Sim
Daniela	26	N.I.	Justinópolis	Vendedora ambulante	7ª série	2014	Sim
Eder	48	Casado	Região Barreiro	Aposentado	4ª série	1970	Sim
Hélio	54	Solteiro	Região Noroeste	N.I.			
Jackson	68	Viúvo	Região Noroeste	Aposentado			
Jaqueline	49	Casada	Região Noroeste	Representante comercial desempregada	8ª série	1983	Não
Manoel	73	Divorciado	Santa Luzia	Comerciante			
Marcilene ³⁶	40						
Maria Ana	74	N.I.	Região Oeste	N.I.			
Maria de Fátima	50	Viúva	Santa Luzia	Dona de casa	4ª série	1969	Não
Maria Joana	49	N.I.	Região Noroeste	Desempregada	4ª série	1972	Não
Marlene	47	Casada	Região Centro-Sul	Do lar	8ª série	1984	Não
Osvaldina	58	Casada	Não consta	Doméstica	Proef I	2008	Sim
Teresinha	70	Viúva	Região Noroeste	Pensionista	2º ano	2014	Sim
Warley	25	Casado	Região Norte	Repositor de distribuidora desempregado	5ª série	2002	Sim

Fonte: Ficha de inscrição, requerimento de matrícula e/ou ficha de matrícula preenchidos em 2015

³⁵ Nessa turma foram mantidos os nomes verdadeiros de: Carmem, Jackson, Jaqueline, Manoel, Maria Ana, Maria de Fátima, Marlene, Osvaldina, Teresinha e Warley. Os demais alunos tiveram o nome trocado porque não foi possível fazer a consulta.

³⁶ Não foi encontrada a ficha desta aluna, constava em sua pasta apenas fotocópia do documento de identidade.

3.4.3 - A professora

Embora o foco desta pesquisa seja a apropriação dos conceitos matemáticos por alunos e alunas das turmas 80 e 81, a professora de matemática dessas turmas também participa da constituição cultural dessas salas de aula e das construções discursivas que constituem os processos de que trata esta pesquisa. Portanto, saber “quem é” essa professora foi de fundamental relevância para as análises que empreendemos.

As informações sobre a professora Lorena foram obtidas por meio de uma entrevista gravada em áudio. Nessa conversa, que durou aproximadamente 40 minutos, ela foi convidada a falar sobre sua família, sua trajetória escolar e universitária e sua experiência no Proef. É preciso ressaltar, contudo, que o texto que segue foi produzido por nós, pesquisadoras, que, portanto, nele imprimimos inevitavelmente nosso olhar sobre a história de vida da professora, embora tivéssemos a pretensão de apenas apresentar o que foi dito.

Lorena nasceu em Belo Horizonte e tinha 22 anos quando o trabalho de campo foi realizado em 2015. É a segunda dos três filhos do casal. Seu pai, nascido em Belo Horizonte, não teve oportunidade de estudar para além do 4.º ano primário. Era o mais velho dos irmãos e precisou começar a trabalhar logo cedo. Apesar do pouco estudo, segundo Lorena, é uma pessoa com “*muita sabedoria*”, que gosta de ler e lê “*de tudo*”, escreve bem e sabe falar sobre muitos assuntos. Na época do trabalho de campo, ele estava com 56 anos, era funcionário público, trabalhava na manutenção de máquinas da Assembleia Legislativa de Minas Gerais e estava prestes a se aposentar. Conheceu a mãe de Lorena na fila do ponto de ônibus³⁷. A mãe nasceu em uma pequena cidade do interior de Minas. Lá mesmo concluiu o 1.º grau (Ensino Fundamental) e mudou-se com a família para Belo Horizonte. Na capital pôde fazer o 2.º grau (Ensino Médio) em um colégio particular, por meio de uma bolsa de estudos. A filha mais velha do casal, em 2015, fazia o curso de Psicologia em uma universidade privada. Após algumas tentativas de conseguir vaga na universidade pública, conseguiu um emprego nessa instituição privada, o que lhe proporcionou uma bolsa de estudos. O filho mais novo, na época, concluía o Ensino Fundamental.

Graças a um auxílio financeiro recebido pelo pai para esse fim, Lorena e seus irmãos puderam estudar sempre em escolas privadas. Seu pai priorizava os gastos com os estudos dos filhos e considerava que as escolas públicas do bairro, na época, não eram boas. A escolarização de

³⁷ Naquela época, era comum que se formassem filas, nos pontos da região central, para os ônibus com destino a bairros mais afastados do centro.

Lorena começou cedo, antes dos 4 anos de idade, em uma pequena escola de Educação Infantil ao lado de casa. O Ensino Fundamental foi cursado em uma escola no próprio bairro, e o Ensino Médio, em um colégio maior, em um bairro próximo. O bairro Céu Azul, onde Lorena mora desde que nasceu, fica distante do centro da capital, fazendo divisa com o município de Ribeirão das Neves. É um dos maiores e mais populosos bairros de Belo Horizonte, pertencendo a duas regiões, Pampulha e Venda Nova³⁸.

Lorena avalia que seu desempenho na escola foi muito bom, e sempre foi considerada uma “boa” aluna, uma aluna muito “esforçada”. Sua trajetória bem-sucedida sofreu um pequeno abalo quando mudou de escola para fazer o Ensino Médio. Escola maior, muitas disciplinas foram apontadas como causa dessa mudança. Contudo, as dificuldades logo foram superadas. Ela destaca, como fatores que a influenciaram a obter boas notas e a desenvolver o gosto cada vez maior pela matemática, a estrutura de apoio da escola, especialmente no que diz respeito às avaliações; o clima “familiar”, que poderia estar relacionado, segundo ela, ao fato de ser um colégio católico; e a motivação oferecida por seu professor dessa disciplina.

Diferente de muitos alunos das licenciaturas, Lorena diz que sempre quis ser professora. Conta que gostava muito do “clima” da escola e da relação entre professores e alunos, e atribui a isso o desejo de ter uma carreira no Magistério. Pensou em fazer Pedagogia, mas acredita que, por influência do professor de matemática do Ensino Médio, optou pela licenciatura em Matemática.

Foi aprovada no processo seletivo da UFMG na primeira tentativa. Naquele ano a UFMG usou pela primeira vez a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em seu processo seletivo, mas apenas na primeira etapa, para selecionar certa quantidade de candidatos para a segunda fase, na qual as provas eram realizadas pela própria universidade. Lorena considerou as provas da segunda etapa extremamente difíceis, mas, como eram poucos os candidatos, acabou sendo aprovada, mesmo com uma nota bem baixa. Ela conta que a família apoiou sua escolha pelo curso, mas expressa preocupação com as condições de trabalho que irá encontrar depois de formada.

Começou o curso de Licenciatura em Matemática no início de 2011. Para ela, estudar no Instituto de Ciências Exatas da UFMG (ICEX) é muito difícil. As disciplinas são, segundo Lorena, “muito puxadas”, especialmente as Físicas. Mesmo assim, considera que o curso é bom e possui bons professores. O problema estaria no sistema de avaliação, que ela considera

³⁸ Na página 100 há um mapa com as regiões de Belo Horizonte.

“injusto”, pois, na maioria das disciplinas do ICEX, os alunos são avaliados por meio de apenas três provas escritas e individuais. Considera o curso “*bom pra quem quer ser matemático*”, porém “*não forma professor*”, pois uma pequena parcela das disciplinas do curso – que visam a uma formação mais pedagógica – é ministrada na Faculdade de Educação (FAE). Em sua opinião, quem se limita às disciplinas da FAE e não busca a participação em projetos como o Proef, “*não sai professor*” da universidade.

Lorena conta que algumas vezes já pensou em desistir por causa do nível de dificuldade. Em 2015 estava no quinto ano do curso de matemática cujo currículo está dimensionado para quatro anos, e ainda não se formaria naquele ano. Conta que muitos colegas desistiram do curso ou mudaram para outra graduação e havia um “desânimo geral” com relação aos rumos da Educação no Brasil. Ela mesma pensou em desistir algumas vezes, não porque não queria mais ser professora, mas em razão do nível de dificuldade do curso. Conta que se sente “cansada” e um pouco “frustrada” por levar tanto tempo para se formar. Por outro lado, considera positivo ter estendido o tempo, matriculando-se em menos disciplinas por vez, fazendo o curso com mais calma.

Como parte da disciplina Prática de Ensino de Matemática, realizou o estágio no Ensino Fundamental em 2014, no Centro Pedagógico, nas turmas de 6.º ano para as quais eu lecionava. No ano seguinte, estagiou no Ensino Médio em uma turma do Coltec. Avalia que o estágio precisa ser reformulado, pois o tempo é muito curto para conhecer a escola e aprender o que é necessário para ser professor.

Sobre a participação no Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos (Proef II), como monitora-professora de matemática, Lorena diz: “*Foi a melhor coisa que aconteceu pra mim na universidade*”. O projeto é muito pouco conhecido no *campus*, e ela mesma nem sabia de sua existência antes de fazer a inscrição para seleção de bolsistas. Considera que a dinâmica do projeto contribuiu muito para sua formação acadêmica, mais do que muitas disciplinas que havia cursado.

Sobre as turmas 80 e 81, Lorena avalia que são bastante diferentes. Os alunos da turma 81 são mais “*carinhosos*” e se ajudam bastante. Já os da turma 80 são mais “*práticos, ágeis e independentes*”. Mas, de um modo geral, todos são muito próximos entre eles.

Destaca como o mais positivo dessa experiência ter constatado o “*progresso*” dos alunos em termos de aprendizagem. Eles chegam pensando que encontrarão uma escola “*tradicional*” onde ficarão “*sentados, copiando a matéria do quadro*”. Ao se deparar com algo diferente,

alguns estranham, mas a maioria gosta do tipo de escola que encontra no Proef, porque, segundo Lorena, é um ambiente mais acolhedor, e porque eles são vistos em sua individualidade. “*Eles gostam de sentir que estão prestando atenção neles*”, diz Lorena.

Sobre a observação e a filmagem das aulas, a professora diz ter sentido um pouco de desconforto no início, pois ficava preocupada em como deveria falar, explicar os conteúdos. Depois se acostumou a ponto de se esquecer, muitas vezes, que a aula estava sendo gravada. Por fim, Lorena conta que era, antes da experiência no Proef, uma pessoa “*difícil de fazer amizade*”, mas naquelas salas de aula isso mudou, pois se sentia bem diante daquelas pessoas, se sentia “*confortável*”.

Embora a família de Lorena não fizesse parte das classes socioeconomicamente mais favorecidas neste país, um conjunto de fatores contribuiu para que, ao contrário de muitos estudantes que concluem o Ensino Médio, ela ingressasse em um curso superior em uma universidade pública imediatamente após concluir a Educação Básica. Dentre esses fatores, podemos citar a possibilidade de, com as condições materiais oferecidas pelo trabalho do pai, estudar em escolas consideradas de mais qualidade no seu bairro, e também a valorização dos estudos pela família. As condições oferecidas pela família foram cruciais para viabilizar que Lorena pudesse fazer um curso diurno com alto nível de exigência. Certamente, também contribuiu para sua aprovação, além de sua preparação pessoal, o fato de que o curso de licenciatura em matemática, assim como as outras licenciaturas, não atrai muitos candidatos. Naquele ano, a relação de candidatos por vaga para esse curso foi de 1,86, enquanto, para o curso mais procurado, Medicina, foi de 54,03³⁹.

As dificuldades durante o curso, descritas por Lorena, não são uma surpresa para quem, como eu, conhece bem o modo de funcionamento do Instituto de Ciências Exatas: sofri dificuldades semelhantes 15 anos atrás. Tampouco essas dificuldades são uma exceção. Uma pesquisa divulgada em 2015 (UFMG, 2015), considerando o período de 2004 a 2014, mostrou que a evasão no curso de Matemática (diurno) foi de 51,93%. Dos alunos que conseguiram se formar nesse período, 51,74% concluíram em um tempo superior a 8 períodos, que seria o tempo padrão. Nas disciplinas ligadas ao campo da Física, por exemplo, os conceitos E e F (que indicam reprovação) foram preponderantes em quase todos os anos, mostrando que a análise de Lorena sobre a “injustiça” da avaliação praticada no ICEX parece ter fundamentos.

³⁹ As informações sobre o vestibular de 2011 foram obtidas no endereço www.ufmg.br/copeve. Acesso em: 23 ago. 2017.

Lorena começou a entrevista sorrindo, ao falar do pai, e terminou sorrindo, ao falar das turmas 80 e 81. Talvez porque exista um elo entre a história de vida de seu pai e a de muitos alunos dessas turmas. As conquistas tanto do pai, que conseguiu dar uma “vida melhor” para os filhos, quanto dos alunos das turmas 80 e 81, que realizam o sonho de voltar a estudar, são contadas com admiração.

A fala de Lorena evidencia o que foi revelado em pesquisas sobre impacto da experiência com a EJA no Proef durante a formação inicial, como em Diniz-Pereira e Fonseca (2001), especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de uma sensibilidade cunhada na preocupação em conhecer e atender às demandas dessas pessoas, alunos e alunas da EJA. Ao revelar sua satisfação por constatar o avanço dos alunos, ela mostra como suas preocupações estão voltadas para os sujeitos e não somente para a matemática que ela devia ensinar. Lorena explicita, ainda, mudanças em seu modo de se relacionar com as pessoas, de uma maneira geral, proporcionadas por essa experiência docente, mostrando a dialética formativa presente no Proef.

3.4.4 A pesquisadora

Minha trajetória como pesquisadora já foi contada em outras partes deste texto. Nesta seção, descrevo a relação com o Proef II e com as turmas no período de 2014 a 2017, tempo em que se desenvolveu esta pesquisa de doutorado.

Em 2014, ano em que iniciei o Doutorado, trabalhava no Proef II como coordenadora da área de Matemática, cuja equipe contava com a professora que viria a atuar nas turmas 81 e 80. Eu lecionava para turmas do 6.º ano do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico, além de realizar outras atividades ligadas ao ensino, pesquisa e extensão.

Em 2015, realizei o trabalho de campo a partir do mês de abril. Essa empreitada requereu uma extensão de jornada de trabalho e estudo, já que continuava lecionando, desta vez, em turmas de 4.º ano do CP. Alguns dias, chegava à universidade às 07h30min e saía às 22h00min. Mãe de duas crianças pequenas (de 4 e 6 anos, na época), passava por dificuldades financeiras que me obrigaram a vender o carro justamente em um momento de tantas atividades. Contudo, as idas e vindas de ônibus proporcionaram um tempo a mais com algumas alunas do Proef II, companheiras de transporte e de ponto de ônibus, o que trouxe contribuições para esta pesquisa, pois essas alunas eram as mais resistentes, de início, à filmagem das aulas.

Em 2016, já de licença para me dedicar à pesquisa de Doutorado, ainda pude ter mais momentos de encontro com os alunos e as alunas das turmas 80 e 81, agora, turmas de Continuidade. Um deles foi a participação no Seminário organizado em função da comemoração dos 30 anos da EJA na UFMG. Durante os cinco dias de seminário, pude conversar com todos os alunos que estiveram presentes ao evento e que carinhosamente se dirigiam a mim. A pesquisa foi citada pelo aluno José Geraldo, da turma 80, que participou de uma mesa-redonda composta por alunos e ex-alunos do Proef II, afirmando que ele e seus colegas se sentiram bem à vontade com a minha presença e “nem se lembravam que estavam sendo filmados”. Fui novamente mencionada pelo mesmo aluno, que, na festa de encerramento do evento, declamou um poema no qual homenageava as pessoas envolvidas de algum modo com o Proef II: professores, coordenadores, funcionários da escola. Nesse evento também pude participar de uma mesa-redonda, na qual falei sobre “A sala de aula de EJA” e fiz algumas reflexões iniciais a partir da pesquisa de Doutorado, mas de forma que tornasse possível homenagear aquelas pessoas que tão generosamente acolheram a mim e a esta pesquisa, permitindo que eu e a câmera fizéssemos parte daquelas salas e que a observação participante se tornasse parte da cultura que elas compunham.

Ainda aconteceram mais dois encontros com as turmas, nos meses de setembro e outubro de 2016. Já é uma tradição que turmas de continuidade do Proef II participem do Projeto Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião (Nepso)⁴⁰. Esse projeto tem por objetivo disseminar o uso da pesquisa de opinião como instrumento pedagógico em escolas públicas de Ensino Regular Fundamental e Médio, Educação Infantil e Educação de Jovens e Adultos. Como atuo nesse projeto desde 2007, fui convidada a fazer a aula inaugural para os alunos das turmas 80 e 81, a fim de explicar o funcionamento do projeto que seria desenvolvido por eles e seus professores e, de certo modo, contagiá-los com o entusiasmo que tenho por esse projeto. Algumas semanas depois, recebi a notícia de que o tema escolhido para a pesquisa das turmas havia sido “o voto obrigatório”. Já no mês de outubro, fui convidada pelo professor de matemática das turmas, naquele ano, a colaborar em uma aula na qual seria realizado o processo de “tabulação dos dados”⁴¹. Uma parte da aula foi gasta em uma animada conversa em que falamos sobre a votação da emenda constitucional que limitaria os gastos públicos com saúde e educação por 20 anos (que estava em tramitação e teve a aprovação final do

⁴⁰O Nepso, criado em 2000, foi fruto da parceria entre o Instituto Paulo Montenegro – instituição sem fins lucrativos vinculada ao Ibope – e a ONG Ação Educativa.

⁴¹ Esse é o momento no qual são organizadas as informações obtidas com os questionários da pesquisa de opinião, as respostas são contadas e colocadas em tabelas que permitam a identificação dos “resultados” da pesquisa.

Senado em 13 de dezembro de 2016) e sobre a eleição municipal (a votação do segundo turno aconteceria no final daquela semana). Política é um assunto sobre o qual gosto muito de conversar, e as turmas perceberam isso logo em nossos primeiros contatos. Também falamos sobre a saudade do trabalho de campo realizado no ano anterior, período em que nos encontrávamos com frequência.

Embora as atividades relacionadas com o projeto do Nepso não tenham relação direta com a pesquisa, contribuíram para aprofundar o olhar sobre a constituição daquelas pessoas como alunos e alunas da EJA. Na apresentação da proposta do Nepso, os alunos tiveram contato com os resultados de várias pesquisas de opinião⁴² realizadas no Brasil desde a década de 50. Nessa situação, diferenças geracionais ficaram visíveis, pois o contexto de determinada pesquisa era muito familiar para certos alunos (com mais de 50 anos) e completamente desconhecido para outros (com menos de 30). As questões de gênero também foram debatidas, porque muitas das pesquisas apresentadas suscitaram uma discussão a respeito do papel atribuído à mulher na sociedade brasileira em diferentes décadas. Ao acompanhar as turmas na ‘tabulação dos dados’, atividade não muito comum nas escolas, pude observar que os papéis não se mantiveram, pois nem sempre aqueles com mais traquejo nas tarefas escolares no cotidiano das aulas de matemática no ano anterior se sentiam à vontade nesse outro tipo de atividade.

Em 2017, voltei a me encontrar com as turmas, para dar notícias sobre o andamento da pesquisa e realizar entrevistas com eles. Foi triste constatar que vários alunos haviam desistido do curso, mesmo sendo algo tão previsível. Mais triste ainda foi saber do falecimento da aluna Maria Ana, da turma 81. As entrevistas foram gravadas em áudio. As conversas com cada pessoa duraram entre 20 minutos e 1 hora. Os alunos e as alunas eram convidados a falar sobre sua trajetória de vida, sua escolarização na infância e sobre o retorno à escola. Ouvir os depoimentos foi importante para conhecer mais sobre cada uma daquelas pessoas, mas também para me lembrar de meus privilégios e da posição que ocupo no espectro da desigualdade social.

⁴²Nesse dia foram apresentados os resultados de pesquisas de opinião realizadas pelo Ibope na década de 50, sobre ser contra ou a favor dos casais se beijarem na rua e sobre o que a mulher deve fazer diante da infidelidade do marido (opinião dos homens e das mulheres); e, na década de 80, sobre quais seriam o ator e a atriz mais bonito (bonita) e qual seria o(a) mais *sexy*.

3.5 A constituição das salas de aula

As informações sobre o perfil dos alunos (idade, gênero, profissão, etc.) são insuficientes para caracterizar as salas de aula observadas. A história de cada uma das pessoas e as relações construídas entre elas (alunas, alunos, professora e pesquisadora), estabelecidas noite a noite, foram constituindo aquelas salas de aula. Somente com um período prolongado de observação participante é que conseguimos perceber o modo de “funcionamento” das turmas; o que é permitido fazer e dizer em cada situação; as diferentes posições discursivas ocupadas pelos sujeitos.

O Proef II construiu, ao longo dos anos, uma perspectiva bastante dialógica de trabalho pedagógico. Por se tratar de um espaço de formação inicial de professores, em que se debatem questões relativas à EJA como um todo e aos campos específicos do saber escolar, os reflexos dessa perspectiva são percebidos na sala de aula. Nos primeiros meses de observação das aulas (de diversas disciplinas) se fazia presente a *abertura para participação dos alunos*, em graus diferentes, dependendo da aula, por meio de perguntas, observações, exemplos, histórias, brincadeiras, explicações, conversas paralelas, risadas e outras formas. A intensidade de participação não era fixa, pois, certamente, era influenciada pela situação vivida (a disciplina, o assunto, outros acontecimentos do dia, etc.). Essa participação, conforme veremos nos próximos capítulos, não ocorria da mesma forma nas duas turmas. E cada aluno constrói seu modo de participação nas sequências discursivas: ser porta-voz da turma, participar das discussões coletivas, conversar isoladamente com a professora ou algum colega, ficar em silêncio a maior parte do tempo, etc.

O modo de funcionamento do Proef II também oferece muitas situações em que os alunos podem falar de si mesmos, *expressar expectativas com relação à escola*. Isso ocorreu de maneira planejada na entrevista realizada no momento de acolhida no Proef II e também nas reuniões de entrega da ficha de avaliação no final do primeiro e do segundo semestres, estimulado pela coordenadora da equipe e pelos professores. Ao falar sobre essas expectativas, muitas vezes, os relatos explicitavam a *participação dos familiares*, especialmente dos filhos, nesse processo de retorno à escola, no sentido de estimular, viabilizar e, também, “cobrar” a permanência. Alguns deles souberam pelos filhos da existência do Proef II. O que poderia parecer uma “inversão de papéis” entre pais e filhos

sinaliza, a nosso ver, uma nova organização familiar em torno da escola, quando pais, mães, avós e avôs se tornam estudantes da Educação Básica.

Nas entrevistas ficaram evidentes, contudo, as dificuldades enfrentadas pelas mulheres para retornar à escola. A falta de apoio dos pais (do pai, principalmente) para a menina permanecer na escola dá lugar, muitas vezes, à falta de apoio dos maridos para o retorno à escola, quando adulta. Nogueira (2002), ao investigar como a condição feminina influencia na busca por escolarização de mulheres adultas oriundas das camadas mais pobres da população, constatou a persistente permanência de fatores impeditivos para a mulher adulta estudar. Mesmo que, nos dias de hoje, a escolarização média das mulheres tenha ultrapassado a dos homens, dificuldades ligadas aos valores de uma sociedade patriarcal, que colocam as mulheres como responsáveis principais pelos trabalhos domésticos (ainda que realizem trabalho remunerado fora de casa) e pelo cuidado com os filhos, e, sobretudo, a “autoridade masculina” exercida pelos companheiros dificultam o acesso e a permanência das mulheres adultas na escola. Essa relação de subordinação, como vemos em Nogueira (2002), transcende as categorias de classe e de raça e não se dilui apenas pela transformação das estruturas econômicas. É o que ocorre com duas das alunas participantes desta pesquisa que, embora sejam mulheres brancas de classe média, sofreram com a falta de apoio dos maridos para o retorno à escola. Os Quadros 5 e 7 mostram que a quantidade de mulheres casadas entre as alunas das turmas 80 e 81 é bastante inferior à de mulheres solteiras e viúvas, o que pode ser um indício de que a desigualdade entre os gêneros possa estar contribuindo para a dificuldade de acesso à escola.

Também, nas oportunidades em que são convidados a falar daquela experiência escolar, muitos explicitam os *sentidos que atribuem ao estar na escola*. Esses sentidos se associam tanto a necessidades do cotidiano, projetos de futuro com relação ao trabalho ou ao estudo, quanto à satisfação de um desejo, a um prazer vivido naquele momento, na aula. Nas entrevistas realizadas em 2017, foi bastante frequente uma expectativa mais voltada para a realização pessoal. Mesmo quando expressavam o desejo de fazer um curso superior, esse seria voltado mais para o “crescimento pessoal” do que para uma qualificação profissional. Nas entrevistas foram mencionadas motivações como “*participar de conversas sobre assuntos que antes desconhecia*”, “*encontrar sua identidade, descobrir do que gosta*”.

A convivência leva à *formação de um grupo* com características próprias e rituais. A turma 81 tinha, por exemplo, a prática de comemorar os aniversários do mês (de alunos e professores) com uma animada festa, em que cada um levava uma comida ou bebida e uma aluna específica era, em geral, responsável pelo bolo. Geralmente a música ficava a cargo de outro

aluno que toca violão e canta profissionalmente. Havia trocas de presentes e muitos registros em vídeo e fotografias.

Na turma 80 era comum que se fizesse um lanche compartilhado durante as aulas. Os alunos traziam biscoitos, bombons, refrigerantes que eram distribuídos para todos na sala durante alguma das aulas. Não era algo planejado, ocorria de maneira espontânea, mas com bastante frequência. Nessa turma, a convivência fora da escola ocorria de maneira intensa por meio de um grupo no aplicativo de telefone celular *Whatsapp*.

Ao longo do ano, nas duas turmas, foi possível acompanhar o surgimento de laços de amizade entre pessoas e, também, um “laço coletivo” que fez com que alguns se referissem ao grupo como uma família.

A *corresponsabilidade pela permanência dos colegas* também é uma característica manifesta nos dois grupos e se revela na preocupação de manter os colegas que precisaram faltar às aulas, atualizados com o que estava acontecendo na sala. Para isso, havia sempre um aluno ou aluna que guardava os materiais impressos e fotografava os registros no quadro para enviar pelo celular. Também manifestavam tristeza, ao constatar a desistência de algum colega.

Uma característica muito particular do Proef II é um *encontro de gerações* bastante peculiar. É comum existir nas escolas de EJA, especialmente em classes de alfabetização, professores e professoras mais jovens que seus alunos. No momento atual há também uma diferença expressiva de idade entre os próprios alunos, com a transferência sistemática de alunos adolescentes e jovens para serem integrados à EJA em cursos noturnos. Esse fenômeno, chamado “juvenilização da EJA”, já vem sendo reconhecido há algum tempo e, como descrevem Di Pierro, Joia e Ribeiro (2001), já no início dos anos 2000, ocorria no âmbito da América Latina, trazendo ainda mais desafios à construção de uma identidade pedagógica para a EJA. Essa juvenilização decorre “das deficiências do sistema escolar como a evasão e a repetência, que ocasionam a defasagem entre idade e série; da busca pela certificação escolar oriunda da necessidade de trabalhar; da dificuldade de acesso; da ausência de motivação para o retorno à escola, entre outras” (CARVALHO, 2009, p. 1).

No caso do Proef II, há uma restrição para entrada de alunos menores de 18 anos, embora, nas demais escolas públicas, isso seja permitido nas turmas de EJA. O público que, em geral, procura o Proef II não costuma ser composto por pessoas muito jovens (menores de 25 anos). Talvez a oferta de cursos mais curtos (menos de três anos de duração) em outras escolas atraia mais facilmente esse público mais jovem. Desse modo, até o ano de produção deste trabalho,

esse fenômeno da juvenilização da EJA ainda não era percebido com tanta intensidade no Proef II.

A peculiaridade do encontro de gerações no Proef II está no fato de os professores, via de regra, serem mais jovens que os alunos da turma. Essa diferença é expressa por muitos alunos, com comentários como “*podia ser minha filha (ou neta)*”. Além disso, não se trata apenas de jovens professores, mas de jovens professores em formação inicial, o que implica que os conhecimentos sobre aquele campo disciplinar e seu ensino ainda não puderam ser consolidados nem por meio da formação (ainda incompleta), nem pela prática. Mesmo assim, os alunos, em geral, reconhecem nesses professores uma autoridade nesses saberes, embora se evidenciem dúvidas e relutâncias, possivelmente advindas da pouca experiência e da formação ainda em curso.

Participa da constituição dessas salas de aula, também, o *(re)encontro com os rituais da escola*. A familiaridade maior ou menor dos alunos e das alunas com procedimentos escolares condiciona, por vezes, o modo de participação de cada pessoa. Frequentemente, os alunos perguntam se “*é para copiar*” o que está no quadro, mostrando certo desconforto quando a resposta não é um “sim” ou um “não” categórico. Alguns recorrem aos colegas mais experientes com a cultura escolar para se certificar do que é para ser feito. Muitos dos desencontros com essa cultura passam pelo domínio de certas linguagens, tanto na compreensão de comandos escritos e orais, quanto nos modos considerados válidos para os registros que se produzem. Nas aulas de matemática, por exemplo, esse dilema se complica, ao se aliar o uso de simbologias próprias desse campo disciplinar com uma linguagem verbal que também possui características muito específicas, seja no vocabulário ou na estrutura dos textos. Nas entrevistas, muitos alunos reconheceram que a escola em que estão agora (o Proef II) é bem diferente da escola em que estudaram, no que diz respeito às metodologias de ensino e ao relacionamento entre professores e alunos. Entretanto, apontam que certas dificuldades enfrentadas no passado também permanecem nessa nova experiência.

Todas essas características descritas aqui por meio das ações dos sujeitos das turmas, mas principalmente por meio de suas falas, possuem limites para caracterização do grupo como um todo. Nem todos compartilham das práticas descritas ou se expressam no coletivo por meio da fala. Contudo, o longo tempo de observação possibilitou perceber a força dessas características e a forma como elas agem para constituir aqueles grupos culturais. Além das informações sobre cada aluno, apresentadas neste capítulo, as entrevistas mostram parte da história de cada pessoa, sua infância, sua trajetória escolar, sua experiência laboral, sua

formação de família, suas exclusões sociais, etc. Fragmentos dessas histórias serão trazidos no momento da análise dos processos de apropriação de conceitos matemáticos por essas pessoas, pois a história da pessoa diz muito sobre os modos como ela se engaja (ou não) nas atividades propostas. Enfim, é nesse jogo que entram em cena as singularidades de cada um e os significados compartilhados, de que as salas de aulas se constituem.

E, buscando entender essa constituição das turmas, vislumbramos a possibilidade de analisar, não o conteúdo das falas, mas os discursos ali produzidos, cuja construção é moldada pelas (como nomeia Bakhtin/Volochinov [1929/1992]) “ideologias do cotidiano”, aquelas construídas na concretude dos acontecimentos e que são vinculadas a grupos específicos de pessoas que se valem de certos referenciais para embasar suas ações. Relações histórico-materiais constituem uma “ideologia do Proef”, que conforma certos modos de ser aluno, de ser professor, que não se assemelham às escolas de EJA, em geral. Também é constituída a “ideologia das turmas 80 e 81”, com seu modo de funcionamento descrito (ainda que parcialmente) neste capítulo. É na linguagem que se materializam essas ideologias que influenciam e são influenciadas por ideologias mais estáveis, como da cultura escolar, da Educação de Jovens e Adultos, da Matemática e de seu ensino, da sociedade de classes, etc. (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1929/1992).

Procuramos descrever essas salas de aula como resultado das vivências das pessoas. Concebidas dessa forma, elas são “a situação social mais imediata”, que, junto com “o meio social mais amplo”, determinam a “estrutura das enunciações” (BAKHTIN/VOLOCHINOV, 1929/1992, p.113). O discurso ali é construído, então, não apenas pelo que se diz, mas por todo o contexto que determina o que se diz. Nesse sentido, importa não somente o que se fala, mas também quem fala, com quem, em que situações, com que objetivo e com quais consequências. Assim, os discursos são construídos, ideologicamente, por meio das linguagens falada, escrita, gestual e corporal de quem participa das salas de aulas. São constituídos por aquilo que se fala e que se faz nas relações sociais.

No próximo capítulo focalizaremos o processo de instrução desenvolvido nas (pelas) turmas 80 e 81 constituídas por essas pessoas – alunas, alunos, professora e pesquisadora, ao longo do ano de 2015.

4 O PERCURSO HISTÓRICO: AS AULAS DE MATEMÁTICA NAS TURMAS 80 E 81

Para compreender o processo de apropriação de conceitos matemáticos por jovens e adultos alunos da EJA – que já supúnhamos ser mais complexo do que as conhecidas descrições das dificuldades dos alunos da EJA para aprender ou mesmo da dificuldade tão propagada para aprender matemática –, com os encaminhamentos dados por aquela professora, voltamos nosso olhar sobre o material empírico, com algumas questões como ponto de partida, construídas por meio da reelaboração das questões iniciais de pesquisa colocadas na introdução deste trabalho, reelaboração demandada pelo aprofundamento teórico e pela vivência no trabalho de campo. Nas aulas analisadas, quais seriam as relações estabelecidas pelos alunos com suas vivências? De que maneira essas vivências contribuíam para compreensão dos conceitos estudados? As vivências dos alunos confrontam os conceitos escolares objeto de estudo daquelas aulas? Se sim, de que maneira? De que forma o “concreto” e o “abstrato” estão presentes nesses processos de apropriação?

Apresentamos a seguir um panorama geral das aulas de matemática naquele ano em que realizamos o trabalho de campo. Descrevemos aqui com mais detalhes as aulas destinadas ao estudo das frações, que se tornaram o foco da nossa análise, a abordagem proposta no livro didático usado pelas turmas e os modos como essa abordagem foi utilizada no curso das aulas. No capítulo seguinte, nos deteremos em uma sequência de apenas quatro aulas em cada uma das turmas, por meio das quais buscamos responder às perguntas iniciais. Isso não significa, contudo, que o restante do material empírico não tenha implicações nessas análises. Todo o tempo de imersão no campo serviu para que compreendêssemos como aquelas salas de aula se constituíram e como os processos de apropriação flagrados nessas quatro aulas se relacionam com toda instrução vivenciada pela turma naquele ano.

4.1 O que foi ensinado nas aulas de matemática das turmas 80 e 81

Começamos com um panorama geral das aulas de matemática observadas nas duas turmas durante o ano de 2015, construído a partir das anotações em caderno de campo, das gravações das aulas em áudio e vídeo, e dos registros produzidos pela professora (Caderno de Turma). Esse panorama foi fundamental para selecionarmos as aulas sobre um determinado conteúdo que passaríamos a focalizar na análise. Procuramos mostrar, com isso, que os eventos têm

história, são construídos, dia após dia, mês após mês, pelos participantes da pesquisa, professora e estudantes das turmas 80 e 81. Isso implica dizer que analisamos os eventos em movimento, buscando suas origens e transformações ao longo do ano de pesquisa.

O Proef II utiliza um sistema de registro das atividades de cada professor, em cada turma, denominado Caderno de Turma.

O Caderno de Turma é um instrumento de registro dos dados sobre as turmas, sobre o desempenho individual e coletivo dos alunos e sobre as ações pedagógicas realizadas pelos monitores no Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – 2.º Segmento.

O registro de dados qualitativos e descritivos pelo professor tem como objetivo possibilitar a crítica, a reflexão e a intervenção no processo educativo vivido por alunos e profissionais na escola.

Dessa forma, o Caderno de Turma constitui-se como um instrumento de registro das informações necessárias ao acompanhamento do processo de formação vivido pelas turmas do projeto e de dados relativos à continuidade de seus estudos. Além disso, é uma fonte de pesquisa sobre a produção de conhecimento sobre a Educação de Jovens e Adultos e sobre a trajetória dos educadores que atuam na docência sob a supervisão de uma coordenação de área e de equipe.

São de responsabilidade do monitor os dados constantes deste Caderno que podem ser consultados por todos os envolvidos com a Turma. No final de cada semestre, o Caderno deverá ser devolvido à Secretaria do Projeto, após a aprovação do professor coordenador da área (imprescindível) ou do coordenador de Turma (de acordo com o interesse desse). (Caderno de Turma, Turma 81, Matemática, Proef II, 2015, p.3)

As observações das aulas começaram no dia 01 de abril, e, especificamente das aulas de matemática, no dia 27 de abril. Os registros do Caderno de Turma informam que o ano letivo teve início em 09 de março, com uma aula inaugural no auditório da Faculdade de Educação da UFMG. No dia seguinte, a aula envolveu todos os professores. Nesse momento, cada aluno, cada aluna pôde se apresentar e contar um pouco de sua história. Também os professores se apresentaram e falaram sobre o planejamento do ano. No dia 12 de março começaram as aulas de matemática propriamente ditas. De acordo com o Caderno de Turma, do dia 12 de março ao dia 14 de abril, os conteúdos trabalhados com as turmas 80 e 81 foram números naturais, sistema de numeração decimal, regularidades e padrões (na natureza, nas artes, etc.) e regularidades geométricas. No dia 16 de abril foi aplicada uma prova e, no dia 23, foi iniciado o estudo de adição e subtração de números naturais.

Nos Quadros 8 e 9 apresentamos a distribuição dos conteúdos de matemática ao longo do período de observação das aulas.

Quadro 8 – Distribuição dos conteúdos de matemática no 1.º semestre de 2015

Data	Conteúdo	Observações
27/04	Adição e subtração de números naturais	Dois professores atuam nas turmas (Lorena e Jonas) em uma aula compartilhada. Explicações sobre o algoritmo, exercícios e correção.
05/05	Adição e subtração de números naturais	Atividade de resolução de problemas. Um grupo de alunos é retirado da sala para fazer problemas mais “difíceis”, acompanhados por um dos professores.
07/05	Adição e subtração de números naturais	Atividade sobre as ideias relativas às operações de adição e subtração.
12/05	Adição e subtração de números naturais	Correção da atividade da aula anterior. Um grupo da turma 81 se retira para fazer atividades em separado com a estagiária. Na turma 80 não é feita a divisão do grupo nesse dia. A professora Lorena não estava.
14/05	Adição e subtração de números naturais	Explicações sobre as propriedades da adição. Encaminhamento de exercícios para fazer em casa.
19/05	Adição e subtração de números naturais	Resolução de problemas e correção. Na turma 80, a correção avançou um pouco mais. Alunos organizados em duplas nas duas turmas.
20/05	Adição e subtração de números naturais	Correção dos exercícios da aula anterior. Exercícios suplementares na turma 80.
26/05	Multiplicação de números naturais	Não houve observação nesse dia. A pesquisadora não pôde comparecer. Introdução do conteúdo “Multiplicação de números naturais” de acordo com os Cadernos de Turma.
28/05	Multiplicação de números naturais	Explicações sobre o algoritmo. Alunos organizados em duplas ou trios para fazer os exercícios.
02/06	Multiplicação de números naturais	Explicações sobre operação inversa nas duas turmas. E sobre as propriedades da multiplicação apenas na turma 80. Exercícios diferentes para cada turma. Na turma 80, a estagiária corrigiu o exercício no quadro. Dessa vez saiu da sala um grupo de alunos que parecia ter, como característica comum, dificuldades com o conteúdo de matemática. Na turma 81, Jonas acompanhou o grupo que saiu e, na turma 80, Lorena.
09/06	Multiplicação de números naturais	Explicação sobre propriedades da multiplicação na turma 81 e exercícios (operações de multiplicação) propostos por um aluno. Resolução de problemas sobre multiplicação na turma 80.
11/06	Divisão de números naturais	Início das filmagens. Aula ministrada pela estagiária, abordando as ideias da divisão.

16/06	Divisão de números naturais	Resolução de problemas nas duas turmas. Aula ministrada pela estagiária, que encerra nesse dia sua participação. Alunos organizados em duplas ou trios. A atividade acaba mais cedo na turma 80, e não é encaminhada, dessa vez, nenhuma atividade suplementar.
18/06	Divisão de números naturais	Explicações sobre o algoritmo da divisão. Na turma 81, Jonas sai com um grupo mais “adiantado” e também com um grupo da turma 80, usando o mesmo critério.
23/06	Divisão de números naturais	Não houve aula de matemática na turma 81, para aplicação de um questionário de uma pesquisa da Psicologia. Resolução de problemas na turma 80. Jonas avisa que vai sair do Proef II.
25/06	Divisão de números naturais	Não houve aula na turma 80, para participação na pesquisa da Psicologia. Explicações sobre o algoritmo da divisão e resolução de problemas na turma 81.

Fonte: caderno de campo

No período observado, três conteúdos relativos a operações com números naturais foram abordados: adição e subtração (estudadas juntas), multiplicação e divisão. Os professores buscavam seguir um planejamento no qual o conteúdo de matemática abordado nas duas turmas deveria ser o mesmo em todos os dias de aula, de modo que as turmas “caminhassem juntas”. Nesse semestre houve pequenas variações na quantidade de exercícios, mas a temática era sempre a mesma nas duas salas. No dia 30 de abril, após a última aula apontada no quadro, foi aplicada uma prova para avaliar as aprendizagens acerca das quatro operações. Na aula seguinte, em 07 de julho, a prova foi entregue e corrigida coletivamente e também foi realizado um jogo sobre adição e multiplicação. Para isso, as turmas eram divididas em duas equipes que disputavam. No dia 09 de julho, encerrando o semestre, foram entregues as fichas de avaliação. Todos os professores estavam presentes e fizeram uma breve apresentação sobre o que havia sido estudado naquele semestre e sobre as expectativas de aprendizagem. Na turma 81, muitos alunos falaram sobre o que significava para eles esse retorno à escola, sobre as dificuldades para garantir a continuidade, mas também sobre a felicidade de se integrar àquele grupo. Já na turma 80, as manifestações foram mais comedidas e poucos alunos falaram.

Até 23 de junho as turmas contavam com dois professores que compartilhavam as aulas. Também havia o apoio de uma estagiária que ficou nas turmas até 16 de junho para cumprir

seu Estágio Curricular. Ela, assim como os dois professores, era aluna da Licenciatura em Matemática. Os três eram, portanto, “colegas” de curso⁴³.

Quadro 9 – Distribuição dos conteúdos de matemática no 2.º semestre de 2015

Data	Conteúdo	Observações
06/08	Divisão de números naturais	Algoritmo da divisão e resolução problemas.
12/08	Divisão de números naturais	As aulas ocorreram na quarta-feira, porque houve troca com a professora de Geografia. Correção de exercícios nas duas turmas e exercícios suplementares na turma 80.
13/08	Divisão de números naturais	Resolução de problemas sobre divisão. Atividades diferentes em cada turma. Na turma 80 a atividade foi realizada em grupo.
18/08	Divisão de números naturais	Atividade de preenchimento de tabelas (tabuada) para relacionar os resultados fundamentais da divisão e da multiplicação.
22/08	Divisão de números naturais	Jogo “Bingo da divisão”, usando as tabelas construídas na aula anterior. Foi realizada uma rodada do jogo na turma 81 e duas na turma 80.
25/08	Divisão e multiplicação de números naturais	Atividade com receita de torta. Explicações sobre o conceito de fração.
27/08	Divisão de números naturais	Não houve aula na turma 81 devido à festa de comemoração dos aniversários do mês. Exercícios sobre frações na turma 80.
01/09	O conceito de fração	Exercícios sobre frações na turma 81. Correção de exercícios na turma 80. Leitura do livro didático sobre “A história do empreendimento de Miralva”. Representação das frações em círculos de papel (introdução de fração equivalente).
03/09	O conceito de fração	Continuação do trabalho com “A história do empreendimento de Miralva”. Cálculo do preço da fatia de torta.
08/09	Frações equivalentes	Resolução de problemas e correção.

⁴³ Nesse ano em que realizei o trabalho de campo atuava como professora de matemática nas turmas do 4.º ano no Centro Pedagógico. A estudante que estagiava em minhas turmas de 4.º ano era colega na disciplina de Estágio Supervisionado da estagiária de matemática das turmas 80 e 81. Minha estagiária passou para a estagiária das turmas pesquisadas por mim alguns dos materiais que utilizei com meus alunos do 4.º ano. Desse modo, embora não intencionalmente, tive a oportunidade de ver atividades produzidas por mim usadas em outro contexto bastante diferente.

10/09	Frações equivalentes	Leitura do livro didático e explicações sobre como obter frações equivalentes nas duas turmas. Explicações sobre frações irredutíveis apenas na turma 80.
15/09	Frações equivalentes	Explicações sobre o conceito de fração equivalente. Encaminhamento de atividade para casa.
22/09	Frações equivalentes	Correção de exercícios. Explicações sobre fração irredutível.
24/09	Número misto	Explicações sobre número misto.
28/09	Número misto	Correção de exercícios nas duas turmas. Exercícios suplementares na turma 80.
01/10	Número misto	Preparação de material para um jogo.
06/10	Frações equivalentes e número misto	Jogo envolvendo frações equivalentes e números mistos. Turmas organizadas em dois grupos.
08/10	Fração de quantidade	Explicações sobre o cálculo de fração de quantidade e exercícios.
20/10	Frações	Resolução e correção de problemas sobre frações. Na turma 80, a atividade termina mais cedo e a professora inicia outro conteúdo: adição de frações de mesmo denominador.
22/10	Adição e subtração de frações	Explicações sobre adição e subtração com denominadores iguais e denominadores diferentes.
27/10	Adição e subtração de frações	Correção de exercícios e resolução de problemas
29/10	Adição e subtração de frações	Atividade sobre adição e subtração de frações.
03/11	Adição e subtração de frações	Correção de exercícios da aula anterior.
05/11	Prova	Avaliação individual escrita sobre o conteúdo frações.
12/11	Prova	Revisão da prova com consulta ao caderno.
16/11	Correção da avaliação	Correção realizada pela professora com a colaboração dos alunos, com registro no quadro.
17/11	Representação decimal	Explicações a partir da leitura do livro didático.
24/11	Representação decimal	Atividade em grupo com jornais e revistas: produção de um cartaz. As turmas são divididas em dois grupos.
26/11	Representação decimal	Continuidade da atividade da aula anterior.

Fonte: caderno de campo

No segundo semestre foram usadas mais algumas aulas para concluir o estudo da divisão de números naturais. Quase todo o semestre – de 25 de agosto a 03 de novembro – foi dedicado ao estudo das frações. Após o curto estudo da representação decimal dos números racionais, aconteceu a entrega da ficha de avaliação, no dia 10 de dezembro, seguida por uma confraternização. Esse foi o momento de, com muita emoção, me despedir das turmas e agradecer pela colaboração.

Durante o ano, de um modo geral, a organização em duplas ou trios era bastante recorrente, às vezes solicitada pelos professores, ou por iniciativa dos próprios alunos. Durante esse período também foram organizados grandes grupos para realização de jogos, atividade de elaboração de problemas (apenas na turma 80) e de um trabalho sobre números decimais (confecção de cartaz).

Quase sempre, as atividades nas duas turmas eram as mesmas. Porém, muitas vezes sobrava tempo na turma 80, e a professora o preenchia, quase sempre, com exercícios suplementares, em geral, iniciados com uma situação-problema – ou um exemplo – que se resolvia com a participação dos alunos. Só depois a professora apresentava definições e pequenas sínteses. O livro didático⁴⁴ foi usado em poucas aulas. Modelos de papel (círculos de papel empregados no ensino de frações), jornais e revistas foram materiais usados por professores e alunos, além daqueles que já faziam parte do cotidiano (quadro, pincel, caderno, folhas impressas, etc.).

Ao iniciar a observação, as turmas estavam em meio ao estudo do tema “adição e subtração” de números naturais. Em dois dos dias de observação participante, houve uma reorganização das turmas, e um dos professores ou a estagiária levava um grupo de alunos para outra sala. Esse grupo era formado, a princípio, por pessoas que pareciam ter como característica comum certa facilidade nas aulas de matemática. Essa organização foi recebida com tranquilidade pela turma 81, mas houve grande polêmica na turma 80: os alunos questionaram os critérios para escolher esse grupo e se mostraram desconfortáveis com a existência dessa divisão. Ao que parece, a organização baseou-se no resultado de uma atividade, e os alunos não haviam sido previamente esclarecidos sobre isso. Alguns expressaram incômodo por não estarem naquele grupo especial, outros consideravam não ser positiva uma partição da turma, pois na sala uns poderiam ajudar os outros. De fato, nessa turma o “auxílio” dos colegas tinha um

⁴⁴ A escola escolheu, pelo PNLD, a coleção Viver e Aprender, elaborada a partir de uma parceria entre a ONG Ação Educativa e a Global Editora. As turmas 80 e 81 usaram o “Volume 1 – Contextos de vida e trabalho”, da coleção do segundo segmento do Ensino Fundamental.

papel muito relevante na dinâmica das aulas, e essa separação interferia no “funcionamento” da turma.

Usando um material produzido para o 4.º ano do Centro Pedagógico, os professores trabalharam com as ideias⁴⁵ ligadas à adição e à subtração. Muitos materiais de formação de professores e alguns livros didáticos usam a expressão “ideias ligadas a uma operação” para designar as características dos enredos dos problemas que fazem com que eles possam ser resolvidos com determinada operação. No material utilizado pelos professores havia uma breve apresentação sobre cada ideia e propunha-se que os alunos se dedicassem não a resolver os problemas, mas a analisá-los, identificando algumas daquelas “ideias” nos textos dos problemas. Os alunos estranharam, no início, o fato de não se dirigirem logo para a resolução. De fato, a atividade se tornou um tanto quanto vazia, na medida em que não foi retomada em outros momentos para que os alunos pudessem incorporar as ideias como estratégia de resolução de problemas.

No período em que a turma estudou o algoritmo da multiplicação, houve reorganização da turma em um dia. Diferentemente do que ocorrera antes, dessa vez o grupo que saiu da sala parecia possuir como característica comum ter mais dificuldade com a matemática. Os questionamentos ainda ocorreram, mas com menos intensidade. Pareceu mais natural para eles essa reorganização, em que quem precisa recebe ajuda especial, ao invés de quem não precisa.

O tempo dedicado ao estudo da divisão foi um pouco maior que aquele destinado à multiplicação. A operação de divisão era algo completamente novo para alguns alunos e, por isso, várias aulas foram usadas para o estudo do algoritmo. Ainda no período em que estavam estudando a multiplicação, houve demanda dos próprios alunos, especialmente na turma 81, para que se começasse logo a divisão.

Nesse período, duas das aulas foram preparadas e conduzidas pela estagiária. Ela iniciou o estudo da divisão e escolheu para isso uma atividade sobre “As ideias da divisão”⁴⁶. Para muitos alunos, aquilo parecia funcionar apenas como um exercício de classificação, que até

⁴⁵ As ideias da adição costumam ser: *juntar* ou *acrescentar*; e da subtração, em geral, são: retirar, completar e comparar.

⁴⁶ As “ideias” da divisão são *repartir em partes iguais* e *medida/saber quantos cabe*. No problema “Tenho 30 bombons e pretendo distribuí-los igualmente em 6 caixas. Quanto bombons ficarão em cada caixa?” podemos identificar de uma maneira mais explícita a ideia de “repartir em partes iguais”. Já no problema “Tenho 30 bombons e desejo colocá-los em caixa com exatamente 5 bombons em cada uma. Quantas caixas serão necessárias?” a ideia de “medida” é mais explícita.

gerava boas discussões porque há um viés interpretativo em algumas situações. Mas, assim como na adição e na subtração, não pareceu repercutir nas aulas como uma estratégia de leitura dos problemas. Após a apresentação do algoritmo e de aulas de resolução de exercícios, na última aula a professora Lorena realizou um jogo – O bingo da divisão – que teve a função de concluir o assunto.

Após a saída do professor Jonas, foi iniciado o estudo das frações (Representação fracionária dos números racionais), conduzido apenas pela professora Lorena, que tomou quase todo o segundo semestre. A maioria dos alunos demonstrou pouco ou nenhum conhecimento sobre esse conceito escolar. A professora, para encadear o assunto e, também, porque algum aluno havia faltado, frequentemente retomava o que havia ensinado na aula anterior. Essa repetição não causava incômodo aos alunos frequentes. No início, às vezes incomodava a mim (pesquisadora), que ficava ansiosa por ver o tempo curto de aula – apenas uma hora – mais bem aproveitado. No entanto, no decorrer do ano, fui percebendo que essa repetição era bem-vinda, e sua aceitação se devia a um misto de solidariedade com os colegas ausentes e de necessidade de mais tempo para entender o que estava sendo ensinado. Mais do que bem-vinda, essa repetição acaba por se tornar um importante recurso para promover o desenvolvimento dos estudantes e favorecer, de modo particular, a apropriação dos conceitos, especialmente na EJA, em que a assiduidade às aulas fica, muitas vezes, comprometida pelas condições de vida das pessoas.

As últimas aulas foram dedicadas a uma introdução aos números decimais (representação decimal dos números racionais). O tempo foi curto, e a professora optou por atividades mais exploratórias ao invés de passar o máximo de conteúdo no tempo disponível.

As aulas em que as provas foram aplicadas foram bastante tensas, especialmente na turma 81. Na aula seguinte à prova sobre o conteúdo ‘frações’, a maior parte dos alunos estava triste e esperando por um resultado ruim. Éder, aluno da turma 81, por exemplo, chegou a dizer que iria desistir da escola. A estratégia da professora foi redistribuir a avaliação para que eles revisassem o que haviam feito. Essa atitude acalmou os ânimos. Embora a prova fosse pretensamente individual, nas duas turmas, os alunos que acabavam primeiro ajudavam alguns colegas. Essa ajuda, contudo, não funcionava, em geral, como uma “cola” que consistisse em passar a resposta pronta para o outro, pois, com esse auxílio dos colegas na resolução das questões, esses alunos melhoraram seu desempenho.

Vigotski nos ensina que na sala de aula as pessoas estão em atividade socialmente mediada. As possibilidades de desenvolvimento se criam quando as pessoas estão engajadas de modo colaborativo na atividade social. É o que ocorreu nessa sala quando a professora abriu mão de um instrumento de avaliação de habilidades individuais, estanques, transformando-o em um mediador do desenvolvimento das funções psicológicas que permitam o domínio e o manejo de algum conhecimento sobre frações (MOLL, 1996). Os colegas funcionam como instrumentos para construção de mediação semiótica sobre os conceitos estudados e o desenvolvimento pode ocorrer também para quem explica para o colega, uma vez que, ao explicar, o indivíduo reformula verbalmente o que ele sabe sobre aquele conteúdo.

A ficha de avaliação era uma grande novidade para os alunos mais familiarizados com boletins, nos quais há uma medida do desempenho indicada por números ou letras. Todavia, o estranhamento não gerou nenhum questionamento, uma vez que a ficha era lida e explicada pelos professores que estavam todos presentes naquele momento. Muitos demonstraram satisfação, ao ler os textos escritos pelos professores para cada estudante de forma individualizada, expressando os avanços e as necessidades, na visão dos docentes. Como descreveu a própria professora, “eles gostam de saber que estão prestando atenção neles”.

4.2 O estudo do conteúdo “frações”

Embora houvesse conhecimento de nossa parte dos conteúdos que, em geral, são tratados nas turmas iniciantes do Proef II, nossa opção foi por não escolher um conceito *a priori*, cuja formação seria foco de nossa análise. A intenção era, a partir da etnografia da sala de aula, eleger um conteúdo que possibilitasse a análise do desenvolvimento mental e cultural dos alunos relacionado a algum conceito, entendendo essa cognição como socialmente *situada*, como descreve Lave (2015), nas relações entre as pessoas, contextos e práticas, constituindo (e sendo constituído pelas) culturas dentro e fora da sala de aula. Esse desenvolvimento implica intelecto, afeto, relações, mudanças – e não apenas cognitivas – nas pessoas. As pessoas mudam a si mesmas e ao mundo em seu redor.

Várias foram as razões para escolher o tema ‘Frações’. Em primeiro lugar, foi um estudo que pudemos acompanhar por completo e que a professora conseguiu cumprir, em certa medida, o que planejou ensinar. O grande número de aulas dedicadas ao estudo das frações também possibilitou que conceitos relativos a esse tema aparecessem em muitos momentos,

permitindo uma análise mais longitudinal. Além disso, o tema tinha a característica de total novidade para muitos alunos, e, mesmo dentre aqueles com mais experiência escolar, poucos demonstravam intimidade com o assunto. Para nós seria, então, a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento de algum conceito escolar desde o início, ou, de modo mais preciso, a partir de diferentes (e variados) pontos de partida.

Passaremos a focalizar agora as aulas cujo tema era ‘Frações’. Com as informações do Quadro 10 é possível vislumbrar parte do processo de instrução tal como descrito por Vigotski. O quadro mostra quais foram as atividades desenvolvidas naquelas aulas, o que nos dá pistas sobre a intenção da professora com relação às suas expectativas de aprendizagem sobre frações, intenção essa que também faz parte da instrução. Porém, a relação entre a instrução e o desenvolvimento desses alunos e dessas alunas somente poderia ser analisada a partir do que acontecia na sala de aula. É essa análise focalizada nos eventos da sala de aula que pretendemos fazer mais adiante, neste e no próximo capítulo.

Quadro 10 – Descrição das aulas com o tema Frações

Data	O que foi feito nas duas turmas	Diferenças entre o que aconteceu em cada turma	Conceito que se pretendia construir
25/08	Introdução do conceito de fração a partir de uma atividade com uma receita de torta de frango. Os alunos, em duplas ou trios, deveriam discutir sobre o significado dos números que apareciam na receita, por exemplo, “ $\frac{3}{4}$ de xícara”. Registro no quadro do significado dos termos “numerador” e “denominador”. Explicação sobre a leitura de frações a partir da leitura das frações da receita. Materiais: Folhas impressas com atividade ⁴⁷ .	A professora comenta na turma 80 sobre a questão da convenção nas medidas, assunto que havia surgido na turma 81 (no horário anterior). Na turma 81, a atividade chama a atenção das mulheres que cozinham. Elas passam a avaliar a receita. Uma folha com atividades sobre frações é entregue para ser feita em casa.	Fração
27/08		Não houve aula na turma 81 devido à comemoração dos aniversários do mês. Na turma 80 foi retomada a atividade da receita (Anexo A) e trabalhada uma lista de exercícios	Fração

⁴⁷ Anexos A e B

		(Anexo B). Os alunos tiveram um tempo para resolver e parte da correção foi realizada nesse dia.	
01/09	<p>Continuação da introdução do conceito de fração, usando o texto do livro didático, que descreve uma situação em que uma mulher vende fatias de torta para complementar a renda.</p> <p>Material: livro didático</p>	<p>Na turma 81, a professora resolve junto com a turma os exercícios da lista (Anexo B) que havia sido enviada para casa. O primeiro exercício, no início da aula; e o segundo, no fim da aula.</p> <p>Na turma 80, a professora corrigiu no final da aula o exercício que estava faltando.</p> <p>Há pequenas diferenças no registro da situação do livro que a professora escreve no quadro em cada uma das turmas. A história contada no livro envolve mais os alunos da turma 81.</p>	Fração
03/09	<p>Introdução do conceito de fração equivalente, continuando a mesma situação-problema apresentada na aula anterior, mas sem explicitar o termo “fração equivalente”. Miralva, para aumentar as vendas, resolve diminuir o tamanho das fatias da torta que ela vende.</p> <p>Materiais: livro didático, folha com círculos divididos igualmente para representar frações, lápis de cor, barbante para traçar círculos no quadro, folha impressa com exercícios.</p>	Há diferenças nos registros no quadro feitos pela professora nas duas salas. Os cálculos são registrados com mais detalhes na turma 81.	Fração equivalente
08/09	<p>Discussão de um problema sobre carga horária de trabalho que envolvia o cálculo de frações de quantidades para mostrar a equivalência. A definição é apresentada oralmente e é realizada uma atividade com dobradura em círculos de papel.</p> <p>Materiais: círculos impressos para serem cortados e dobrados, tesouras, lápis de cor.</p>	Antes do problema sobre o tempo de trabalho, a professora retomou o problema de Miralva e fez um registro sobre o cálculo do preço de uma fatia e do total de fatias vendidas. Esse registro não foi idêntico nas duas turmas.	Fração equivalente
10/09	Sistematização do conceito de fração equivalente e do procedimento para encontrar frações equivalentes a uma fração	Na turma 80, uma explicação a partir da pergunta de uma aluna levou ao adiantamento de explicações sobre o conceito de	Frações equivalentes (classe de equivalência)

	dada.	fração irredutível.	
15/09	Exercícios sobre frações equivalentes.		Frações equivalentes
22/09	Introdução do conceito de fração irredutível, com a apresentação de exemplos e definição.		Fração irredutível
24/09	Introdução do conceito de número misto a partir de um problema sobre a divisão de barras de chocolate, com resultado maior que um inteiro. Material: folha impressa com exercícios.	Na turma 80, sobrou tempo e a professora adiantou explicações sobre adição e subtração de frações.	Número misto
28/09	O procedimento para transformar fração em número misto, e vice-versa, é explicado por meio de exemplos.	Sobrou tempo na turma 80, e a professora passou um desafio.	Número misto
01/10	Exercício sobre representação de frações, fração irredutível e número misto, para preparar um jogo da memória. Materiais: Folha impressa com a atividade.		Fração Fração irredutível Número misto
06/10	Jogo da memória sobre frações. Materiais: cartões confeccionados pela professora para o jogo, folha impressa com pesquisa sobre o uso pedagógico dos jogos.	Na turma 81, o jogo é encarado mais como brincadeira e atividade pedagógica. Na turma 80, o clima é de disputa.	Fração Fração irredutível Número misto
08/10	Cálculo de fração de quantidade explicado a partir de um exemplo no quadro.		Fração de quantidade
20/10	Exercícios sobre fração de quantidade.	Na turma 80, é iniciado o conteúdo adição e subtração.	Fração de quantidade
22/10	Introdução à adição e subtração de frações com denominadores iguais, por meio de dois exemplos (um sobre frações de chocolate e outro sobre frações de terreno).		Adição e subtração de frações
27/10	Introdução à adição e subtração de frações com denominadores diferentes, por meio de um exemplo (frações de um terreno), e síntese dos procedimentos.		Adição e subtração de frações
29/10	Revisão do conteúdo frações. Materiais: Folha impressa.		

03/11	Revisão do conteúdo frações (continuação).	Na turma 81, há uma discussão sobre os métodos para fazer adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Na turma 80, os alunos acataram prontamente o método proposto pela professora.	
05/11	Avaliação individual escrita. Materiais: Folha impressa		
12/11	Continuação da avaliação.		
16/11	Correção da avaliação.		

Fonte: caderno de campo

No total foram 20 aulas na turma 81 e 21 aulas na turma 80, dedicadas ao estudo das frações, sendo que três dessas aulas envolviam a prova. As informações contidas no Quadro 10, mostram como a professora colocava em prática seu planejamento e dão pistas sobre as concepções de matemática, de ensino e de aprendizagem de matemática da professora, que se encontrava em processo de formação inicial na graduação.

Na década de 1990, Fiorentini (1995) realizou estudo em que buscou descrever o que ele definiu como “tendências pedagógicas do ensino de matemática”. De todas as tendências definidas nesse estudo, que, por mais antigas que sejam, deixaram rastros visíveis hoje em dia, destacamos a que foi denominada como “tecnicista-mecanicista”. Esse modo de conceber o ensino (não só da matemática) ganhou força no período da ditadura militar no Brasil e possuía forte influência da psicologia *behaviorista*. A ênfase era colocada no desenvolvimento de habilidades e atitudes, fixação de conceitos por meio de exercícios de treinamento, resolução de problemas-padrão ou, mesmo, jogos que, de maneira lúdica, poderiam promover a memorização. Esse é um modo de conceber o ensino de matemática, muito presente nos dias de hoje, e do qual temos certa dificuldade de escapar. Isso não foi diferente com a professora de matemática das turmas 80 e 81, que dificilmente ficaria imune à influência dessa “tendência” também imbricada no processo de formação de professores. Alinhadas com esse modo de conceber o ensino de matemática estão atividades como “encontrar frações equivalentes a uma fração dada”, “efetuar adições e subtrações de frações”, “representar frações em desenhos” e várias outras desenvolvidas pela professora.

Não é fácil abandonar a persistente visão da matemática como pronta, acabada e externa aos seres humanos. Contrapondo-se a essa visão, está uma “tendência” classificada por Fiorentini (1995) como “socioetnocultural”, que no âmbito pedagógico se apoia em Paulo Freire e no

campo da Educação Matemática se apoia na Etnomatemática idealizada por Ubiratan D'Ambrosio. A grande mudança, segundo Fiorentini, está na construção de práticas pedagógicas em que a matemática é vista como uma atividade humana determinada pelo contexto sociocultural em que é realizada. Essa visão está totalmente articulada com a de Vigotski que também defende que a instrução escolar seja praticada como uma atividade humana. Isso fortalece a nossa perspectiva de análise dos eventos que envolveram o ensino de frações.

Nessa primeira aproximação das salas de aula das turmas 80 e 81, a prática de ensinar matemática desenvolvida pela professora, embora revele traços de uma concepção mecanicista do ensino e da aprendizagem da matemática, mostra a influência de perspectivas mais “socioetnoculturais”.

A experiência docente singular que ela vive no Proef II contribui para isso. Um aspecto diz respeito à relação com os alunos e com seus processos de aprendizagem. O Proef II, como já dissemos antes, tem como prática uma relação pedagógica dialógica entre professores, alunos e o conhecimento. Embora a professora use da forma tradicional de ensino – professor na frente da sala falando para a classe de alunos sentados em fila –, a insubordinação a essa lógica, como veremos no próximo capítulo, em que os alunos ocupam diversas posições (não passivas) na dinâmica da sala de aula, se revela às vezes timidamente, subliminarmente, outras vezes de forma direta e incisiva, como na situação em que Éder diz “*era isso que a gente devia estudar*”, referindo-se a cálculos com valores monetários que foram discutidos a partir de uma pergunta feita por ele, em meio ao estudo das frações.

Outro aspecto é o fato de que, mesmo que timidamente, uma forma mais reflexiva de olhar para a matemática se insinua na prática da professora. É o que vemos na primeira atividade sobre frações (Anexo A) em que os alunos e as alunas são convidados a ler uma receita de torta de frango e interpretar os números que nela aparecem. O comando “*Com seus colegas, tente explicar cada uma dessas expressões, encontradas na receita acima, de acordo com o que você já conhece*” busca a direção da construção, da explicação ancorada nas vivências (“*de acordo com o que você já conhece*”) e construída com as outras pessoas (“*com seus colegas*”). E, assim, como ensina Freire (1987, p.33), eles têm a possibilidade de inventar e reinventar o saber “no mundo, com o mundo, e com os outros”, sem recebê-lo como algo externo, desvinculado de suas vivências.

Na metade das aulas, aproximadamente, os recursos usados envolveram apenas o quadro branco, o pincel e o material do aluno (caderno, caneta, lápis e borracha). Nas aulas em que os alunos precisavam copiar do quadro, o número de atividades era bastante reduzido, principalmente pelo fato de alguns alunos levarem muito tempo para fazer a cópia. Nas demais aulas foram usadas folhas impressas, livro didático, círculos de papel e cartões produzidos para o jogo, que teve a função de recapitular o conteúdo estudado, tanto no momento da preparação quanto no da execução. Os alunos não demonstraram estranhamento com o uso de materiais manipulativos (os círculos) e com o jogo, e não os associaram a atividades infantis. Vários deles, por meio de suas falas e ações, demonstraram compreender a intenção pedagógica daquele tipo de instrumento (o jogo). Por exemplo, durante o jogo, na turma 81, a aluna Marlene se preocupava em fazer todos participarem e dizia “*todo mundo tem de tentar para poder aprender*”, demonstrando reconhecer que o jogo desempenhava uma função relevante no processo de instrução.

O conceito de fração, como relação parte-todo, foi introduzido na primeira aula. Essa foi a ideia relacionada ao conceito de fração que prevaleceu na maioria das aulas, e sobre isso falaremos mais adiante. A introdução de cada conceito foi realizada, frequentemente, por meio de situações-problema. Os contextos dos problemas apresentados envolviam tortas, chocolates, terrenos, ou seja, situações tradicionalmente usadas no ensino de frações.

As situações apresentadas nas duas primeiras aulas das duas turmas – a receita de torta de frango e uma história sobre uma mulher que vendia fatias de torta – chamaram atenção dos alunos da turma 81, de modo especial, e pareceram mais conectadas às vivências fora da escola para esta turma do que para a turma 80. A história contada no livro didático, do empreendimento de Miralva, que vendia tortas para complementar a renda despertou grande interesse da turma 81 (com maioria feminina nesse dia). No fim das contas, se chegaria à representação $\frac{3}{8}$ (três oitavos) da torta, que seria a parte vendida por Miralva em um dia. “*Ela vendeu muito pouco/ coitada*”, comentou Osvaldina, uma das alunas que costuma falar menos na sala, sobre o resultado das vendas de Miralva. Teresinha avaliou as vendas como “*um fracasso*”. Esses comentários já revelam a atribuição de sentido pelas alunas à situação colocada. Três oitavos não é um número qualquer. Representa menos da metade da torta, o que significa que as vendas não foram boas. Talvez a interpretação delas fosse bem diferente, caso os autores do livro tivessem optado pela fração $\frac{7}{8}$ para representar a parte vendida da torta. Essa problematização inicial foi lembrada em muitos outros momentos pela professora, quando necessitava retomar algum aspecto do conceito de fração ou de fração

equivalente. Mais adiante, quando descrevermos a abordagem do livro didático, nos deteremos mais um pouco nessas aulas e nos sentidos atribuídos à história de Miralva em cada uma das turmas.

Com o Quadro 10, podemos ter uma noção geral das atividades propostas, de sua organização e sequência. Cada atividade em si não garante certos modos de participação, nem os caminhos para a apropriação dos conceitos. Como veremos no próximo capítulo, o fato de usar atividades supostamente ligadas ao cotidiano não garante que os alunos percebam e verbalizem essa conexão. Ou ainda, o fato de o exercício proposto se resumir à aplicação de um algoritmo, o que pode ser feito mecanicamente, não significa que não haverá reflexões por parte dos alunos. Mas as escolhas da professora, sem dúvida, podem contribuir para a construção dos discursos na aula que permitem a apropriação dos conceitos.

4.3 Os Números Racionais e as Frações

Antes de prosseguirmos na análise, são necessários alguns esclarecimentos, especialmente considerando leitores não familiarizados com determinados conceitos matemáticos.

Os números são uma invenção humana. Poderíamos especular que existe algo em todas as mentes humanas, que leve à necessidade de quantificar as coisas já que em praticamente todas as culturas existem gestos, palavras ou símbolos que podem ser associados à ideia de número. Contudo, os números naturais, que usamos para contar, não foram produzidos nas mentes de pessoas, mas nas relações entre elas, nas necessidades da vida cotidiana. Como bem explica Caraça (1951, p.4),

a ideia de número natural não é um produto puro do pensamento independente da experiência; os homens não adquiriram primeiro os números naturais para depois contarem; pelo contrário, os números naturais foram-se formando lentamente pela prática diária de contagem. A imagem do homem criando de uma maneira completa a ideia de número, para depois aplicar à prática de contagem, é cômoda, mas falsa.

Para os povos humanos que deixaram de ser nômades (modo de vida no qual a caça tinha importância central) e passaram a se fixar em determinados lugares e criar animais para ter o que necessitavam para sobreviver, saber quantas ovelhas tinham e se estava faltando alguma, por exemplo, era essencial e se tornava uma tarefa cada vez mais difícil. Por um lado, as relações econômicas entre grupos humanos tornaram os números cada vez mais necessários, e com eles se compôs um sistema capaz de representar qualquer quantidade, por maior que

fosse. Porém, por outro lado, povos em que os números não passam de 10 não são necessariamente atrasados, já que, possivelmente, esses números atendem às suas necessidades diárias.

Não pretendemos nos estender na história dos números até os dias de hoje. Queremos mostrar, com este preâmbulo, que a matemática nasceu como uma atividade humana e é como atividade humana que a consideramos neste trabalho. Por essa razão, acreditamos que a matemática está sempre vinculada de maneira indissociável ao ser humano, desde suas relações com as vivências das pessoas, até com modos de pensar sobre o mundo, inclusive sobre o que existe apenas na imaginação. Essas relações são muito próprias dos seres humanos.

Possivelmente, quando surgiu a necessidade de se quantificar algo que não podia ser contado um a um, fez-se necessário medir. E, como mostraremos um pouco mais adiante, as medidas estão profundamente ligadas ao número fracionário, conceito estudado pelas turmas 80 e 81. Por isso, é importante nos determos um pouco nesse conceito – medida. Caraça (1951, p. 30, grifos do autor) explica brilhantemente o que devemos fazer para medir.

1º - Estabelecer um estalão único de comparação para todas as grandezas da mesma espécie; esse estalão chama-se unidade de medida da grandeza de que se trata – é, por exemplo, o *centímetro* para os comprimentos, o *grama-peso* para os pesos, o *segundo* para os tempos, etc.

2º - Responder à pergunta – quantas vezes? acima posta⁴⁸, o que se faz dando um número que exprime o resultado da comparação com a unidade.

Este número chama-se a *medida* da grandeza em relação a essa *unidade*.

[...] Há, portanto, no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – escolha da unidade; comparação com a unidade; expressão do resultado dessa comparação por um número.

Embora a escolha da unidade de medida seja arbitrária e possam existir, como explica Caraça (1951), tantas medidas quantas forem as unidades, as condições práticas levam à escolha de determinadas unidades, conforme a situação de medição. Porém, definida uma unidade de medida, nem sempre haverá um número inteiro para expressar quantas vezes aquela unidade “cabe” na grandeza medida. Assim, continuando a explicação, Caraça (1951) diz que o campo dos inteiros se mostra insuficiente para resolver o problema da medida, e um novo campo numérico é criado. Nesse novo campo numérico, qualquer número pode ser expresso pela razão de números inteiros m/n , com n diferente de zero. Se m é divisível por n , o número se

⁴⁸ A pergunta colocada anteriormente por Caraça nesse texto é “*Quantas vezes cabe um comprimento noutro?*”. O primeiro se refere ao comprimento que será unidade de medida e o segundo, ao comprimento que se quer medir.

reduz a um inteiro. Caso contrário, temos um número fracionário. Desse modo, cria-se um campo mais generalizado, o campo dos racionais, no qual m dividido por n tem sempre um resultado. Se não é um número inteiro, é um número fracionário. Enfim, com a invenção do número fracionário, criou-se a linguagem para resolver os problemas para os quais os números inteiros não ofereciam resposta.

Assim como no caso dos números naturais, foi a necessidade que fez surgir os racionais. De acordo com Caraça (1951), esta necessidade está ligada à propriedade privada e às relações do possuidor de terra com o trabalhador e com o Estado. Podemos ver essa relação desde a cobrança de impostos sobre as terras banhadas pelo rio Nilo no Egito antigo, até as questões fundiárias de hoje em dia. É claro que o conhecimento sobre os números racionais se expandiu, foi organizado em um sistema, de modo a resolver problemas em diversas outras esferas da atividade humana. E também contribuiu para a construção da matemática como corpo lógico de conhecimentos, por vezes abstrato, criado pelos seres humanos.

Todo número racional tem uma representação decimal – por exemplo, 1,5 é a representação decimal de $\frac{3}{2}$ – e infinitas representações fracionárias. Há certo consenso nas discussões sobre ensino de matemática, de que a compreensão dos números inseridos em conjuntos (naturais, inteiros, racionais, reais) não deve acontecer precocemente. Assim, em geral a representação fracionária dos números racionais é denominada simplesmente como “frações”, não apenas para aproximá-los das possibilidades de compreensão pelos estudantes, mas também para abrir espaço para as diversas ideias que podem ser associadas às frações construídas ao longo da história, sem tratar a fração apenas como um número dentro de um conjunto. É como “fração” que os alunos das turmas 80 e 81 tiveram contato com os números racionais. Portanto, neste trabalho, ao nos referirmos ao conteúdo estudado, usaremos o termo “frações” no lugar de “números racionais”.

Dentro do estudo das frações, voltaremos nossa análise para as quatro aulas cujo propósito era a construção do conceito de fração equivalente. Escolhemos esse conceito, por se tratar de algo central para a construção dos demais conceitos nas aulas subsequentes, o que ocupou uma quantidade considerável de aulas nas duas turmas. Esse conceito se distingue claramente como um conceito escolar, especialmente quando é ampliado para classe de equivalência, o que possibilita que as diferenças com relação a conceitos cotidianos fiquem mais marcadas. A participação dos alunos da turma 81 nessas aulas se caracterizou por uma abundância de interações verbais entre alunos e professora e entre os próprios alunos, possibilitando que a apropriação, pelos estudantes, desse conceito escolar – frações equivalentes – se tornasse mais

visível para nossa análise. Já na turma 80, as falas para o coletivo da sala foram mais escassas, mas aconteciam numa dinâmica que envolvia duplas ou pequenos grupos. Embora tenhamos a intenção de mostrar historicamente os processos de apropriação desse conceito específico, outros conceitos da matemática escolar e ideias mais amplas sobre a matemática que emergiram nessas aulas compõem esses processos.

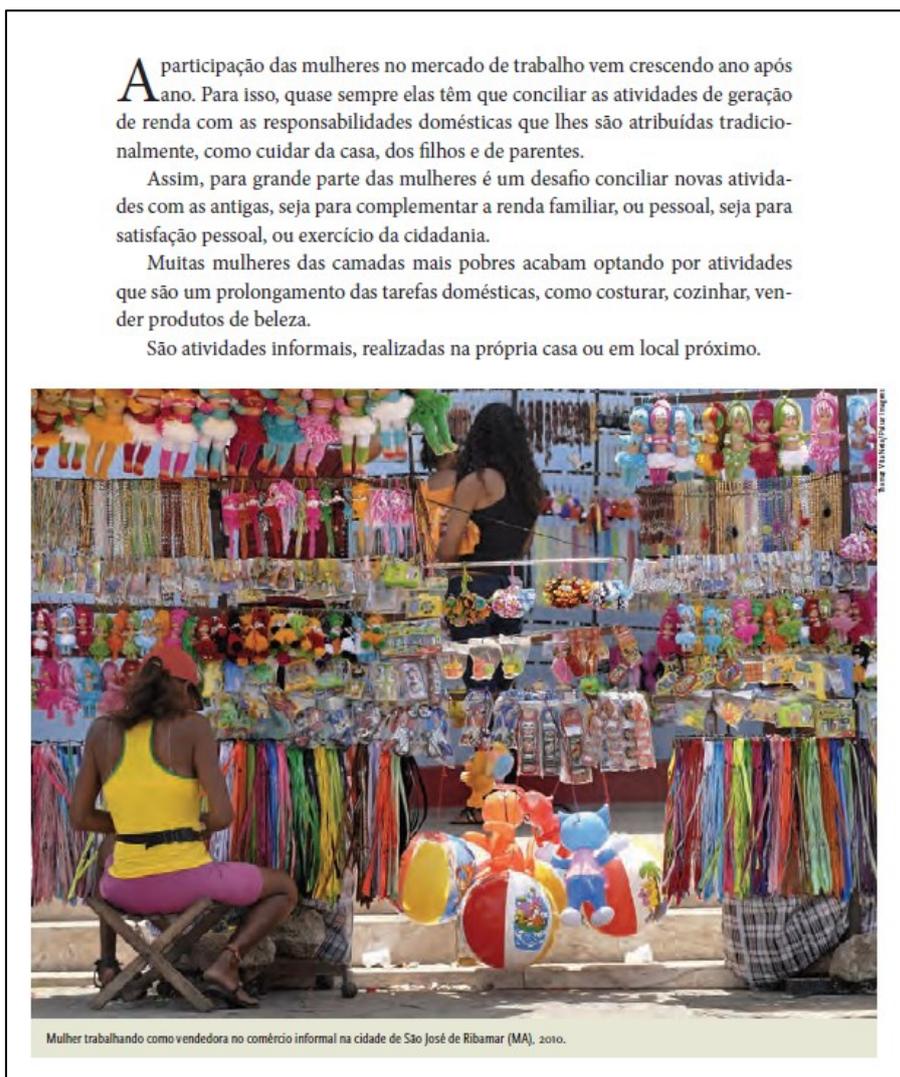
4.4 A abordagem do livro didático para o estudo das frações

Nesta seção descrevemos a abordagem do livro didático adotado com relação ao estudo das frações, e, de modo especial, ao estudo das frações equivalentes. Nosso objetivo é descrever o que estava disponível nesse recurso – o livro didático – para ser usado pela professora nas aulas sobre frações. Iremos nos deter com mais atenção nas partes usadas nas aulas que se tornaram o foco de nossa análise. Nosso objetivo não é apresentar uma análise da obra didática, mas discutir suas opções conceituais que influenciaram todo o processo de instrução acerca da equivalência de frações naquelas salas de aula.

A coleção Viver e Aprender, para o segundo segmento do Ensino Fundamental da EJA, é composta por quatro volumes identificados por anos escolares: 6.º ano, 7.º ano, 8.º ano e 9.º ano. Em cada volume, cada uma das unidades é dedicada a um campo disciplinar, que o livro assim denomina: Língua Portuguesa, Arte, Língua Estrangeira Moderna, História, Geografia, Ciências e o último, Matemática e Fatos do Cotidiano.

As turmas iniciantes, 80 e 81, usaram o livro do 6.º ano, com 400 páginas, no total, para contemplar todos os campos disciplinares, das quais 66 fazem parte da unidade 7, dedicada à Matemática. Essa unidade possui quatro capítulos: “Descobrimos regularidades”; “Mulheres, mercado informal e a Matemática”; “Relações de Trabalho e Matemática”; “Escolaridade e Trabalho”. O tema “Frações” aparece no segundo capítulo. A contextualização inicial trata da participação da mulher no mercado de trabalho, particularmente por meio de atividades informais.

Figura 5 – Livro didático: abertura do capítulo 2



Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 353

Ao tratar da participação da mulher no mercado de trabalho, o texto inicial do capítulo abre espaço para a problematização da conciliação que as mulheres têm de fazer entre a atividade de geração de renda e os cuidados com a família. De acordo com Fontes e Machado (2007), o modelo familiar que coloca o homem como provedor e a mulher dedicada aos cuidados com a família vem se modificando: as mulheres, nas últimas décadas, passaram a ocupar mais a esfera pública por meio da inserção no mercado de trabalho, mas, em contrapartida, os homens, em geral, não passaram a ocupar mais a esfera privada, gerando um profundo desequilíbrio. A composição das famílias tem sofrido mudanças, e modelos como as famílias monoparentais, chefiadas por mulheres, cresceram muito, o que levou muitas delas ao mercado de trabalho não apenas para complementar renda, mas para garantir o sustento básico da família. A assistência do Estado para custear esse cuidado familiar é muito pequena e se

concentra em um curto período. Ainda de acordo com Fontes e Machado (2007), as tentativas de flexibilizar as jornadas de trabalho, solução adotada por outros países, sempre se traduziram em perda de direitos trabalhistas e precarização das condições de trabalho. Todas essas dificuldades levam muitas mulheres a buscar no mercado informal sua fonte de geração de renda, não propriamente como uma opção, como diz o texto do livro, mas como único meio possível de trabalhar. Embora esse tipo de trabalho possa trazer certa flexibilização de jornada, primordial para muitas mulheres, invariavelmente as submete a baixa remuneração, a trabalhos desvalorizados (ligados ao trabalho doméstico) e as deixa alijadas de direitos trabalhistas.

Em seguida, já se distanciando das discussões sociais e aproximando-se da matemática escolar, o livro apresenta algumas questões para discutir as demandas de conhecimento sobre medidas que podem ocorrer quando uma pessoa decide realizar uma atividade informal, como vender salgados.

Figura 6 – Livro didático: roda de conversa

RODA DE CONVERSA

Ao observar o cotidiano de uma mulher que, informalmente, produz e vende salgados, tem-se a dimensão dos vários problemas que ela enfrenta para ter sucesso em sua empreitada.

Algumas de suas preocupações podem ser, por exemplo:

- determinar a quantidade de salgados a ser produzida;
- escolher o local para vender os salgados;
- calcular o custo de produção;
- determinar os valores de venda de cada salgado;
- calcular o investimento inicial;
- calcular quanto custa para manter o negócio funcionando.

Você já participou de algum empreendimento desse tipo?

Nessas situações é comum o uso de expressões como: “três quartos de xícara”, “meio litro”, “assar por 45 minutos”, “1,5 kg de cebola”, entre outras.

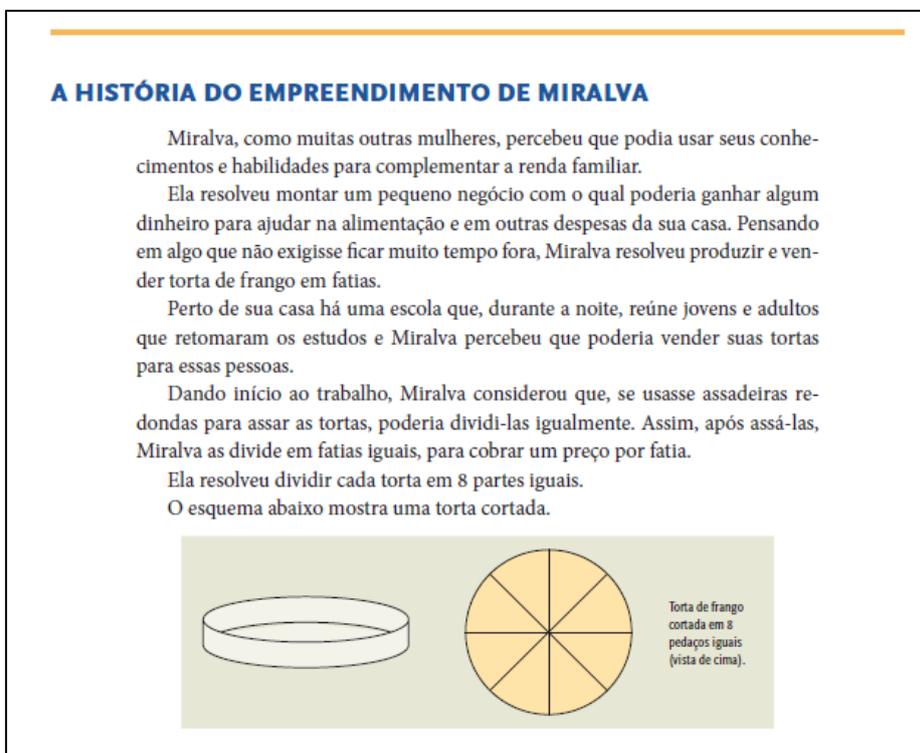
Com seus colegas, tente explicar cada uma dessas expressões, de acordo com o que você já conhece.

Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 354

Na turma 81, a aluna Carmem leu a página inicial da unidade em voz alta. Em seguida, a professora explicou que eles não leriam as questões propostas na seção “Roda de conversa”, porque o assunto já havia sido explorado na aula anterior, na atividade realizada a partir de uma receita de torta de frango. Na turma 80, o procedimento foi o mesmo, e a leitura foi realizada por Lúcia.

Para dar início ao estudo das frações propriamente dito, foi apresentada “A história do empreendimento de Miralva”, que seria relembada recorrentemente nas aulas seguintes e teria grande importância nos processos de apropriação de conceitos que analisamos.

Figura 7 – Livro didático: A história do empreendimento de Miralva (início)



Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 354

Para situarmos a abordagem do livro em uma das múltiplas discussões sobre o ensino de frações, é preciso destacar que há bastante tempo tem sido proposto que o ensino de frações tenha mais ênfase nos conceitos, diferente de uma abordagem mais focada em procedimentos e algoritmos que, infelizmente, ainda persiste. Contudo, essa abordagem mais conceitual, como alertam David e Fonseca (2005), deveria levar a reflexões sobre as possíveis interpretações para o número racional, de modo a dar, efetivamente, aos estudantes oportunidade de contato com mais de uma dessas interpretações desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. A interpretação de uma fração como uma relação entre uma parte e um todo (comumente chamada de relação parte-todo) se integra, segundo essas autoras, a uma das possíveis interpretações para o número racional indicadas por Berh et al. (1983), que são: *fração como medida, fração como quociente ou divisão indicada, fração como razão e fração como operador*. A relação parte-todo seria, então, uma visão parcial da interpretação da fração como medida. Pensar em uma fração apenas como um número para representar a

relação entre as partes de algo que foi dividido em partes iguais pode ser bastante limitador para a compreensão do conceito de número racional. Não é à toa que frações como $\frac{4}{3}$ causam estranheza para quem queira atribuir algum sentido a ela e não apenas usá-la em procedimentos mecânicos. “Como pode existir mais partes que o todo?”, muitos podem se perguntar. Mas, se pensarmos na fração como medida, $\frac{4}{3}$ de uma barra de chocolate, por exemplo, significa que se tem mais de uma barra inteira (1 barra inteira e mais $\frac{1}{3}$ de barra de chocolate, para sermos mais precisas). A barra de chocolate é a referência, ou seja, a unidade de medida.

A opção do livro é exatamente iniciar o estudo das frações por um problema que relaciona as partes (fatias) de um todo (torta), que é a mais frequente abordagem inicial para o ensino de frações. A história do empreendimento de Miralva será usada para introduzir o conceito de fração (a ser interpretada como uma relação parte-todo) e o conceito de fração equivalente.

É importante notar que no texto que segue, quando o conceito de fração é apresentado, os autores mencionam que há “outras” interpretações possíveis para a fração $\frac{3}{8}$, que não são mencionadas naquele momento. Isso pode ser visto no trecho do livro apresentado na Figura 8. As frações aparecem como razão e como operador em outros volumes da coleção. Contudo, o elo com o conceito de fração no volume do 6.º ano não é explicitado. Orientações curriculares produzidas desde o final dos anos de 1990, como os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (1997) para o segundo segmento do Ensino Fundamental e também a *Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos* (2002), já explicitavam a necessidade de que essas interpretações para o conceito de fração não sejam apresentadas de modo isolado e figurem nos currículos desde os anos iniciais. Entretanto, é preciso considerar que a produção de livros didáticos, em especial aqueles que participam do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e são distribuídos nas escolas públicas, segue regras que podem impactar a proposta do livro, como o reduzido número de páginas. No edital para o qual essa coleção foi inscrita, cada volume, que contempla sete componentes curriculares, poderia ter, no máximo, 400 páginas.

A mesma aluna que havia iniciado a leitura do capítulo na turma 81 fez a leitura da “história do empreendimento de Miralva”. Logo após, a professora solicitou que os alunos lessem a página seguinte (Figuras 8) individualmente e saiu da sala para buscar um material. Nesse intervalo, começou uma conversa envolvendo as mulheres da turma na qual elas comparam homens e mulheres a partir de certas capacidades, suscitada pelo texto de abertura do livro que trata da participação da mulher no mercado de trabalho. Maria Joana iniciou a conversa,

contando sobre uma reportagem acerca de uma pesquisa que mostrava que as mulheres, desde bebês, eram mais inteligentes que os homens. Marlene comentou sobre a habilidade das mulheres no trânsito (bem mais cuidadosas que os homens) e Maria Joana contou ainda que, quando trabalhou no serviço de limpeza em um *shopping center*, todos diziam que as mulheres eram muito mais caprichosas na limpeza. Depois a conversa seguiu para a capacidade das mulheres de gerarem filhos. Osvaldina ponderou que deve ser exatamente por isso que os homens “*gostam de ser homens*”. A pesquisadora também participou da conversa, dizendo que, muitas vezes, o que dizem que mulheres não fazem bem é porque lhes foi negada a oportunidade de aprender aquilo. Elas concordaram que a mulher pode fazer de tudo. “*É só treinar*”, disse Teresinha.

Durante esse tempo, os três homens que estavam na sala ficaram em silêncio e parece que não se deram conta da conversa que acontecia ali. Embora essa conversa não fizesse parte da programação da aula, pois aconteceu durante um período destinado à leitura do livro, certamente teve algum papel na construção dos sentidos que as alunas e os alunos atribuíram à “história de Miralva”, fundamental para os processos de apropriação dos conceitos, como mostraremos mais adiante neste trabalho. Essa cumplicidade entre as mulheres que são em maior número na turma 81, foi construída ao longo do ano, como parte, também, da constituição daquela sala de aula como cultura. É difícil saber as razões que fizeram com que os homens presentes não se manifestassem nessa conversa. Talvez não quisessem contrapor-se às colegas. Nessa turma, tanto homens como mulheres se expressam coletivamente por meio da fala, enquanto, na turma 80, as vozes no coletivo são mais masculinas.

Após retornar para a sala, e enquanto os alunos concluía a leitura, a professora desenhou no quadro um círculo dividido em oito partes. Em seguida começou a ler o trecho mostrado na Figura 8, com pausas para explicações. Ao ouvir a explicação sobre “o que é uma fração”, com base na história de Miralva, Warley perguntou se a fração é uma parte menor que o todo, criando uma problematização sobre essa interpretação da fração apenas como relação parte-todo.

Já na turma 80, a leitura da história de Miralva foi realizada pelo aluno João Carlos. Assim como na outra turma, a professora pediu que os alunos lessem as páginas seguintes. Embora a orientação, nesse momento, fosse de leitura individual e, por certo, silenciosa, Lúcia começou a ler em voz alta. Mas ela não fez uma leitura para si. Ela leu para os colegas, pausadamente, procurando dar ênfase a partes importantes, assumindo, assim, uma posição discursiva identificada com o discurso dos professores. Nenhum aluno perguntou ou fez intervenções

durante a explicação da professora. Quando ela se ausentou da sala para tomar água, a conversa entre os alunos girou em torno de assuntos diversos, porém não envolveu a turma toda, e a história do empreendimento de Miralva pareceu não ter reverberado nesse momento.

A leitura das frações (Figura 8) foi abordada na aula anterior e chamou a atenção de muitos alunos por meio de uma atividade (Anexo B) em que eles deveriam escrever os nomes das frações. Em várias aulas, nas duas turmas, havia alunos que, em um movimento de apropriação daquela linguagem, estranha para a maioria, faziam perguntas sobre essa nomenclatura, especialmente nas situações em que se usa a palavra “avos”, como na fração $4/12$ (quatro doze avos).

Figura 8 – Livro didático: Continuação da história de Miralva e Leitura de frações

Se Miralva vender 3 fatias de torta, por exemplo, pode-se dizer que ela vendeu uma fração da torta.

Se forem vendidas 3 fatias de uma torta dividida em 8 fatias iguais, pode-se dizer que foram vendidos três oitavos da torta.

Essa fração da torta pode ser representada pelo símbolo numérico $\frac{3}{8}$.

A expressão $\frac{3}{8}$ se chama **fração** e tem, entre outras, a seguinte interpretação:

- O número natural 3 representa o número de fatias de torta que foram vendidas;
- O número natural 8 representa o número total de fatias iguais em que a torta foi dividida.

Na fração $\frac{3}{8}$:

- O número 3 se chama **numerador** da fração;
- O número 8 se chama **denominador** da fração;
- O traço horizontal (–) que é desenhado entre o numerador e o denominador se chama **traço de fração**.

Cada fatia da torta corresponde a $\frac{1}{8}$ (lê-se um oitavo) da torta.

LEITURA DE FRAÇÃO

A leitura de uma fração depende do seu numerador e do seu denominador. Frações cujos denominadores são os números naturais 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 têm leituras especiais. Por exemplo:

A fração $\frac{1}{2}$ pode ser lida “um meio” ou “meio” ou, então, “1 sobre 2”.

A fração $\frac{1}{3}$ pode ser lida “um terço” ou “1 sobre 3”.

A fração $\frac{3}{4}$ pode ser lida “três quartos” ou “3 sobre 4”.

A fração $\frac{1}{5}$ pode ser lida “um quinto” ou “1 sobre 5”.

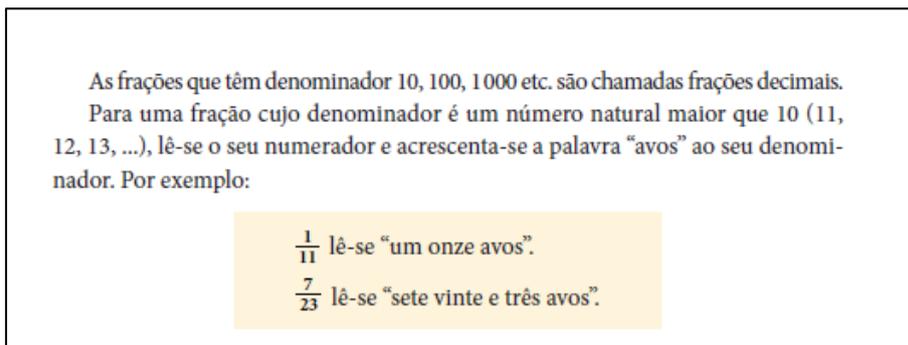
Da mesma forma, $\frac{1}{6}$ lê-se “um sexto”, $\frac{1}{7}$ lê-se “um sétimo”, $\frac{1}{8}$ lê-se “um oitavo” e $\frac{1}{9}$ lê-se “um nono”.

Para frações com denominadores 10, 100, 1000, lê-se o numerador e acrescenta-se a palavra “décimo” para o denominador 10, “centésimo” para o denominador 100, “milésimo” para o denominador 1000. Por exemplo:

$\frac{3}{10}$ lê-se “três décimos” ou “3 sobre 10”.

$\frac{17}{100}$ lê-se “dezessete centésimos” ou “17 sobre 100”.

$\frac{2}{1000}$ lê-se “dois milésimos” ou “2 sobre 1000”.

Figura 9 – Livro didático: Continuação do tópico “Leitura de Frações”

Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 356

Continuando “a história do empreendimento de Miralva”, o livro mostra, por meio de adições e subtrações, a relação das frações que representam a parte vendida e a parte não vendida com a torta inteira. A professora usou essa adição para fazer o registro no quadro. Em seguida, apoiando-se no livro (Figura 10), ela explicou o cálculo do preço da fatia. A mudança do inteiro “torta” para o inteiro “24 reais”, que é significativa do ponto de vista do ensino de matemática, não fez com que os alunos expressassem dificuldade em nenhuma das turmas. A não ser por alguns tropeços com a tabuada, parecia que a ação de encontrar o preço de uma fatia, ou uma quantidade qualquer de fatias, era bastante familiar e, por isso, entendida com mais tranquilidade. Essa mudança de “inteiros”, contudo, não passou de todo despercebida, pois foi problematizada por Marlene, que não participou dessa aula em que o preço da fatia de torta foi calculado. Na aula seguinte, a situação-problema utilizada foi sobre a fração do dia (24 horas). Marlene mostrou seu estranhamento com a mudança do inteiro “torta” para inteiro “24 horas”, dizendo “*Essa torta aí é diferente*”, revelando que compreendia haver certa complexidade nessa mudança.

Figura 10 – Cálculo de preços na História do empreendimento de Miralva, apresentada no livro didático

CALCULANDO PREÇOS

Considerando as vendas de Miralva, se ela vender 3 fatias da torta, então sobram 5 fatias para serem vendidas.

As fatias que não foram vendidas podem ser expressas pela fração $\frac{5}{8}$.

Portanto, $\frac{3}{8}$, que corresponde à fração vendida da torta, mais $\frac{5}{8}$, que corresponde à fração não vendida da torta, é igual a $\frac{8}{8} = 1$, que corresponde à torta inteira.

Essa última situação pode ser expressa simbolicamente assim:

$$\frac{3}{8} + \frac{5}{8} = \frac{8}{8} \text{ ou } \frac{8}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

Para obter algum lucro, Miralva precisaria receber 24 reais pela torta inteira. Então, uma fatia deveria custar 3 reais ($24 \div 8 = 3$) e três fatias, 9 reais. Esse pensamento pode ser expresso assim:

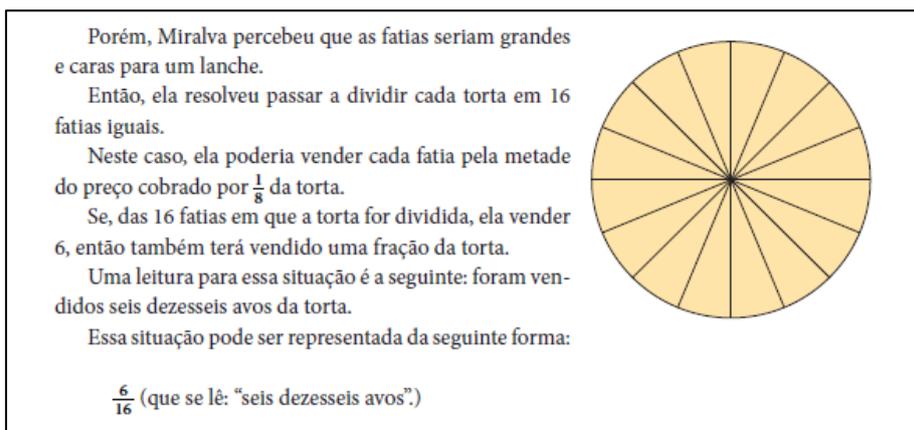
- Por $\frac{8}{8}$, receberia 24 reais.
- Por $\frac{1}{8}$, receberia 3 reais.
- Por $\frac{3}{8}$, receberia 9 reais.

Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 356

A relação com cálculos monetários, como aconteceu no cálculo do preço da fatia de torta, é bastante presente na vida adulta e, muitas vezes, se impõe. Foi o que nos contou Osvaldina em sua entrevista sobre como aprendeu a fazer os cálculos necessários para ser vendedora autônoma, sem nunca ter passado pela escola. Vivências relacionadas a cálculos com valores monetários apareceram em outras situações que serão analisadas no próximo capítulo e são aspectos importantes da constituição das pessoas, alunos e alunas das turmas 80 e 81.

Mais adiante a situação (Figura 11) mudou quando Miralva decidiu partir a torta de outra forma. Essa situação seria o ponto de partida para o estudo das frações equivalentes nas turmas e foi retomada nas aulas seguintes. Sobre essa nova situação não nos deteremos com mais detalhes, pois esta será a primeira das aulas que focalizaremos no capítulo seguinte.

Figura 11 – Livro didático: Mudança na história do empreendimento de Miralva



Fonte: Coleção Viver e Aprender, 6.º ano, capítulo 2, p. 356

Em seguida, nesse capítulo do livro didático, são apresentadas a “soma e diferença de frações”, primeiro com denominadores iguais e depois com denominadores diferentes, usando a representação em figuras geométricas como recurso. E, por meio de uma receita (que é da torta de Miralva) são relacionadas às representações decimal e fracionária do número racional. No entanto, a professora não utilizou essas partes do livro em suas aulas, porque optou por outros recursos.

Aqui procuramos mostrar o movimento de aproximação dos eventos que iremos analisar no próximo capítulo. As sequências discursivas nesses eventos se relacionam com todo o processo de instrução escolar desses alunos, seja com o estudo das frações que precedeu as aulas sobre frações equivalentes focalizadas nesta pesquisa, seja com o conjunto de todas as aulas de matemática daquele ano. Reiterando uma vez mais, a instrução é constituída pelas atividades propostas pela professora, dentre elas, aquelas que envolvem o livro didático sobre o qual deteremos nosso olhar sobre a parte dedicada ao estudo das frações. E o que a professora propõe, com sua intencionalidade (bem como a intencionalidade dos autores do livro), que também faz parte da instrução, carrega a história do ensino de matemática e, particularmente do ensino de frações. Por fim, a instrução é o que ocorre naquelas salas de aula, onde as pessoas das quais falamos no capítulo anterior, com suas histórias singulares, se apropriam de conceitos da matemática nas relações sociais mediados pela linguagem.

5 A ANÁLISE MICROGENÉTICA: APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA SALA DE AULA DE EJA

O objetivo desta pesquisa, colocado inicialmente, é saber como jovens e adultos, alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental, se apropriam de conceitos escolares do campo da matemática nas salas de aula. A análise dessa formação de conceitos foi realizada por meio da construção de uma etnografia da sala de aula em diálogo com a Teoria Histórico-Cultural. O trabalho de campo que permitiu a elaboração do material empírico desta pesquisa evidenciou como essa apropriação dos conceitos é constituída nas interações discursivas entre professora e alunos, e entre os alunos. Neste capítulo, nos propomos a fazer uma análise desses processos de apropriação, de modo a tornar visível sua gênese, ou seja, a origem e a transformação no curso dos eventos nas salas de aula.

A visão genética aí implicada vem das proposições de Vygotsky sobre o funcionamento humano, e, dentre as diretrizes metodológicas que ele explorou, estava incluída a análise minuciosa de um processo, de modo a configurar sua gênese social e as transformações do curso de eventos. Essa forma de pensar a investigação foi denominada por seus seguidores como “análise microgenética”. (GÓES, 2000, p.11, grifo da autora)

No capítulo anterior mostramos o caminho para chegar aos eventos que descreveremos neste capítulo. Aqui continuaremos a mostrar o percurso que nos levou às sequências discursivas que selecionamos para empreender nossa análise microgenética. Acreditamos que essas sequências discursivas revelam evidências sobre a apropriação de conceitos matemáticos pelos alunos das turmas 80 e 81. Entretanto, esse recorte não significa que abandonamos o restante das aulas, pois cada interação verbal é analisada, buscando suas relações com o todo, ou seja, com todo o processo de escolarização vivenciado naquela turma e pela constituição cultural do grupo, tendo em conta que a historicidade, marca essencial do pensamento de Vigotski, é fundamental para compreensão dos processos psíquicos das pessoas.

Neste capítulo focalizaremos o intervalo de quatro aulas que aconteceram nas seguintes datas do ano de 2015: 03 de setembro, 08 de setembro, 10 de setembro e 15 de setembro. Já mencionamos em outros momentos as dificuldades relativas à frequência na EJA. As condições de vida dos alunos em geral não favorecem a assiduidade às aulas nem tampouco a própria permanência na escola. As tabelas a seguir indicam quais alunos estavam presentes em cada uma das aulas focalizadas. Essa informação será relevante para as análises que faremos.

Nesse período, 18 alunos da turma 80 compareceram em ao menos uma dessas aulas. A maioria deles (11 pessoas) compareceu em pelos menos três dessas aulas. João Carlos, José Geraldo, Maria José, Maria Pires, Sandro e Sandra participaram de todas as aulas.

Tabela 6 – Frequência da turma 80 nas aulas selecionadas

NOME	03/09	08/09	10/09	15/09
Aline	P	A	A	P
Alex	A	P	P	P
Cleza	A	A	A	P
Fernanda	P	P	P	A
Francisco	P	A	A	A
João Carlos	P	P	P	P
José Geraldo	P	P	P	P
Lúcia	A	P	P	P
Luiz	A	A	P	P
Maria Altair	A	A	P	A
Maria Aparecida	A	A	A	P
Maria José	P	P	P	P
Maria Pires	P	P	P	P
Renato	A	P	P	P
Samuel	P	P	P	P
Sandra	P	P	P	P
Vera	A	P	A	P
Walter	P	A	P	P

Legenda: P – presente, A – ausente

Fonte: Diário de frequência das aulas de matemática do segundo semestre de 2015

Na turma 81, ao todo, 13 pessoas participaram de pelo menos uma dessas quatro aulas. A maioria (9 pessoas) compareceu em pelo menos 3 aulas. Carmem, Éder, Osvaldina e Teresinha participaram de todas as aulas.

Tabela 7– Frequência da turma 81 nas aulas selecionadas

NOME	03/09	08/09	10/09	15/09
Carmem	P	P	P	P
Éder	P	P	P	P
Hélio	A	A	A	P
Jackson	P	P	A	P
Jaqueline	A	P	P	A
Manoel	P	P	A	A
Marcilene	A	P	P	P
Maria de Fátima	A	P	P	P
Maria Joana	A	P	P	P
Marlene	A	P	P	P

Osvaldina	P	P	P	P
Teresinha	P	P	P	P
Warley	P	P	A	P

Legenda: P – presente, A – ausente

Fonte: Diário de frequência das aulas de matemática do segundo semestre de 2015

Começaremos nossa análise pelas aulas da turma 81. Talvez fosse esperado que iniciássemos pela turma 80, para seguir uma ordem numérica crescente. Relembramos, porém, que a aula de matemática na turma 81 acontecia sempre antes da aula da turma 80. Assim, optamos por uma organização temporal, pois os eventos na aula da turma 80 eram, inevitavelmente, influenciados pelos eventos ocorridos na turma 81 em cada dia. Antecipamos que os modos de participação dos alunos nas duas turmas foram bem diferentes. Neste período focalizado, na turma 81 aconteceram muito mais interações verbais entre a professora e os alunos, e também entre alunos, *sobre os conceitos estudados* do que na turma 80. Por isso, encontramos mais evidências verbais do processo de apropriação de conceitos matemáticos pelos alunos da turma 81. Porém, essa diferença nos levou a olhar com mais atenção para os outros modos de participação não verbais e também a buscar explicações para essa diferença.

Essas quatro aulas tinham como conteúdo a ser ensinado a equivalência de frações. Dividimos nossa análise das aulas de cada turma em duas partes: a primeira focalizando as situações que tocam no conceito de *fração equivalente*; a segunda, em situações que possibilitam maior aproximação com o conceito de *classe de equivalência*. É preciso esclarecer, contudo, que do ponto de vista da matemática científica/acadêmica essa distinção não existe. Cabe aqui, então, discorrermos um pouco sobre a distinção na forma como a matemática acadêmica e a matemática escolar concebem o número racional. David e Moreira (2007, p.61) explicam que a matemática científica “funde numa única expressão – a que sintetiza a essência abstrata do conceito, ou seja, aquilo que lhe dá identidade como objeto matemático científico – as várias formas de se pensar concretamente a ideia de número racional”. Para a matemática científica, o número racional é uma razão de inteiros que, na forma a/b , implica que b seja diferente de zero. Disso decorre que todo número racional p/q , no qual $p = k.a$ e $q = k.b$, é igual a a/b , sendo a/b outra razão de inteiros. Daí, de acordo com David e Moreira (2007, p.62), se pode concluir que “o racional é uma classe de equivalência de pares ordenados de inteiros”.

Mas, na vida (que inclui a escola), as frações (representação fracionária do número racional) aparecem em diversas situações de uso, que levam a diferentes formas de interpretar esses números, como mencionamos no capítulo anterior. Por isso, os significados (no plural!) do

número racional (fração) devem (deveriam) emergir nas salas de aula de matemática. Sobre isso, David e Moreira (2007, p.17, grifo dos autores) dizem que

é fundamental ‘decompor’ a ideia de razão de inteiros nas suas diversas formas de manifestação e explicar as suas diferentes possibilidades de interpretação, uma vez que o processo de construção do número racional se desenvolve a partir da integração progressiva dos vários subconstructos. Nesse sentido, o conceito é uma construção em processo, e não um alvo dado e estático a ser necessariamente e explicitamente atingido.

Visto dessa forma, entendemos que, em um momento inicial, a professora traz situações-problema envolvendo as partes de um todo. Essas situações são elaboradas, com a artificialidade com que invariavelmente são elaborados os problemas matemáticos escolares, para servir de contexto para construir o conceito de fração equivalente. O que está em jogo é perceber que *uma* fração é equivalente à *outra* em uma situação concreta. Assim, trataremos, nas duas primeiras seções, da apropriação do conceito de *fração equivalente*.

Mais adiante a professora mostra, a partir das situações-problema que usou para trabalhar com o conceito de *fração equivalente*, que há uma relação entre os numeradores e os denominadores dos pares de frações cuja equivalência já havia sido verificada. A partir disso, generaliza um procedimento para obter *frações equivalentes* a uma fração. A partir daí, as frações se desconectam dos contextos e adquirem existência própria. Embora não seja nomeado dessa forma pela professora, a abordagem agora possibilita se pensar no número racional como uma *classe de equivalência*, ou pelo menos, em algum aspecto desse conceito. Nas duas últimas seções, enfim, trataremos da apropriação do conceito de *classe de equivalência* nas turmas 80 e 81.

5.1 A apropriação do conceito de fração equivalente na turma 81

No ensino de frações, a representação com desenhos de formas geométricas é muito utilizada. Até a aula do dia 03 de setembro, a primeira focalizada nesta análise, a professora havia utilizado desse recurso duas vezes: uma quando usou o desenho de uma xícara no quadro para explicar a fração $\frac{3}{4}$ (de xícara de óleo) existente na receita de torta de frango que integrava uma atividade (Anexo A). A outra vez foi na lista de exercícios (Anexo B) sobre frações, proposta logo após o trabalho com a receita. No primeiro exercício dessa lista, era solicitado que se representassem as frações que, nesse caso, não estavam relacionadas a nenhum contexto específico. A princípio, os alunos não entenderam o que deveria ser feito, e a professora apresentou alguns exemplos para explicar. Dessa vez, no entanto, o desenho da

figura geométrica foi usado para uma fração dentro de um contexto, que é a fração que corresponde à parte vendida da torta de Miralva.

Ao retomar a história de Miralva, a professora entregou a folha impressa com dois círculos: um dividido em 8 partes iguais e o outro, em 16 partes iguais. Enquanto os alunos pintavam 3 das 8 partes do primeiro círculo para representar a fração $3/8$ que correspondia à parte vendida da torta de Miralva, a professora desenhou um círculo no quadro, usando um barbante e o pincel como compasso. Essa retomada corresponde ao segundo evento identificado no mapa de eventos⁴⁹, apresentado a seguir, da aula do dia 03 de setembro, e durou em torno de 27 minutos, quase metade da aula. Mas não foi uma repetição da aula anterior. A professora relembrou a história, fez um registro (síntese) no quadro e usou os círculos coloridos pelos alunos nessa síntese. Assim, além da própria história de Miralva, ela introduziu outro mediador semiótico – a representação das frações por meio dos círculos.

⁴⁹ Os mapas de eventos elaborados durante a construção do material empírico para a pesquisa foram bem maiores e mais detalhados. Aqui apresentamos uma forma reduzida, porque muitas informações foram incorporadas ao texto. A primeira coluna indica a marcação do início e do término de cada evento discriminado na segunda coluna. Cada um desses eventos se desdobra em subeventos, indicados na quarta coluna, com suas delimitações de tempo indicadas na terceira coluna. Usamos a quinta coluna para contextualizar os eventos e apresentar informações adicionais, quando necessário.

Quadro 11 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 03/09/2015 na turma 81

Início-término/duração	Eventos	Início-término/duração	subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 6:40	1º) Conversa inicial/ organização para a aula (duração: 6:40)			Os alunos conversam enquanto organizam seus materiais e esperam pela professora. Há uma pilha de livros didáticos sobre a mesa da professora. Carmem mostra para Teresinha um sapato que ela comprou naquele dia. Éder distribui biscoito para os colegas. Alunos comentam sobre aqueles que faltaram. A professora chega, senta-se e preenche a chamada. Depois eles conversam sobre o livro didático que não foi dado aos alunos porque não havia um livro para cada um. É véspera do recesso do feriado de 7 de setembro.
		02:06	A professora entra na sala	
6:40 – 33:46	2º) Retomada da história do empreendimento de Miralva para introdução do conceito de fração equivalente (duração: 27:06).	6:40 – 16:21	Retomada da primeira parte da história de Miralva e representação da primeira situação em um círculo impresso (duração: 09:41).	Os alunos receberam uma folha com dois círculos impressos, um dividido em 8 partes iguais e o outro dividido em 16 partes iguais. Neste primeiro momento deveriam colorir 3 das 8 partes do primeiro círculo.
		16:21 – 27:25	Registro da primeira situação do problema de Miralva no quadro (duração: 11:04).	O problema está na página 354 do livro didático. Miralva decidiu vender tortas para complementar a renda. A torta tem forma circular e foi dividida em 8

		27:25 – 33:46	– Pausa para que os alunos façam a cópia do registro no caderno (duração: 06:21).	partes iguais. Nessa primeira situação, considera-se que Miralva vendeu 3 dessas partes.
33:46 – 44:57	3º) Resolução coletiva do problema sobre o preço da torta de Miralva (duração: 11:11).	33:46 – 38:53	– Registro da resolução do problema no quadro, sem utilizar frações (duração: 06:21).	A situação está explicada na página 356 do livro, mas a professora apresenta na forma de um problema que é resolvido coletivamente com a turma. O problema é, sabendo que o preço da torta toda é 24 reais, descobrir o preço de $\frac{1}{8}$ da torta e, em seguida, de $\frac{3}{8}$ da torta.
		38:53 – 40:47	– Registro do problema usando frações (duração: 1:54).	
		40:57 – 44:57	– Pausa para copiar (duração: 04:00)	
44:57 – 53:14	4º) Apresentação da segunda situação da história do empreendimento de Miralva e representação da nova situação no segundo círculo (duração: 08:17).			Miralva, de acordo com o livro didático, considerou que as fatias estavam grandes e caras para um lanche. Então, decidiu dividir a torta em 16 pedaços. A proposta era saber se, caso a quantidade de torta vendida fosse a mesma, que fração da torta ela teria vendido. Os alunos pintaram 6 das 16 partes do círculo para representar a fração $\frac{6}{16}$.
53:14 – 54:48	5º) Orientações para atividade para casa (duração: 01:34).			

Fonte: elaborado pelas autoras

5.1.1 As frações e as tortas de frango

Os alunos ficam admirados com a técnica usada pela professora para conseguir desenhar um círculo dividido em 8 partes “razoavelmente” iguais. Mas, depois da admiração, seguiram-se observações sobre as “imperfeições” do desenho, como vemos na Sequência discursiva no Quadro 12.

Quadro 12 – Sequência discursiva – “*Se ela fosse de verdade*”

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 14:47 a 14:58 (duração: 1min11s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
278	Carmem: Eu também /como é /que você consegue colocar essa linha aí?	Carmem se refere aos traços dentro do círculo, dividindo-o em 8 partes.
279	Jackson: (inaudível)	
280	Prof.: Aí: aqui é fácil / porque tem	
281	Pesq. Um quadriculado aí.	O fundo do quadro é quadriculado e facilita o desenho.
282	Prof.: O quadro é quadriculado	
283	Jackson: Na vertical é melhor que na horizontal.	
284	Prof.: Aí fica fácil.	A professora fala bem baixinho.
285	Jackson: Você tinha observado isso?	
286	Carmem: Ó professora/ saiu um pouquinho maior na vertical.	
287	Prof.: É:	
288	Osvaldina: Se ela fosse de verdade/ eu ia escolher aquele último pedaço ali (risos).	Osvaldina aponta para o quadro e ri. Ela se refere a uma das 8 partes, que parece estar um pouco maior.
289	Prof.: É:/ tá maior.	
290	Jackson: Eu ia querer esse aqui/ que tá meio (cortado).	A professora, Osvaldina e outros alunos riem.
291	Prof.: É:/ mas imagina / que tá do mesmo ta:manho.	
292	Carmem: Ia querer aquele dali/ que tá maior.	

Fonte: gravação das aulas

Na sequência discursiva, vimos que, reconhecendo a imprecisão inevitável de um desenho como aquele, Osvaldina, Jackson e Carmem escolheram seus pedaços, que, caso fossem realmente partes de uma torta, seriam os maiores e, portanto, mais vantajosos, caso se quisesse comer mais. Nessa primeira situação, apareceu a oportunidade de se pensar o que aquele desenho realmente representava. Seria o desenho da torta? Parecia ser a interpretação de Osvaldina, ao dizer “*se ela fosse de verdade/ eu ia escolher aquele último pedaço ali*” (linha 288).

Quando a professora pintou 3 das 8 partes do círculo que está no quadro, surgiu um novo questionamento sobre aquele tipo de representação que fazia parte da sequência discursiva mostrada no Quadro 13.

Quadro 13 – Sequência discursiva – “*Deveria colorir cinco*”

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 15:19 a 16:07 (duração: 48s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
299	Warley: No caso / que deveria colorir era	
300	Jackson: É:/ não ficou (uma maravilha).	Jackson se refere ao desenho feito pela professora para representar a fração 3/8.
301	Prof. É:/ mas	
302	Warley: Deveria colorir cinco/ né?	Warley se refere às cinco fatias de torta que não foram vendidas. Enquanto Warley fala, Jackson está de pé, auxiliando a professora a melhorar precisão do desenho.
303	Prof. Tá valendo/ hã?	
304	Teresinha: Colorir três.	
305	Warley: Colorir cinco/ aí / o resto/	
306	Prof.: Cinco?	
307	Warley: Ficava limpo.	
308	Carmem: NÃO/ tem que ser três.	
309	Warley: Parecia mais/ que tinha tirado alguma coisa.	
310	Prof.: É:::/ faz: sentido/	
311	Eu entendi o que ele disse/ colorir CIN:CO /NÉ?	
312	Warley: É.	

313	Teresinha: Ah::/tá.		
314	Prof.: Porque aí ia sobrar/ esse três vazios /aqui.		A professora aponta para as três partes coloridas.
315	Teresinha: Ah::/ é mesmo/ realmente.	Jackson: (inaudível)	
316	Prof.: Só que...		
317	Teresinha: É:::/ foi bem/ (risos).		Teresinha vira para trás para olhar para Warley, que está no fundo da sala.
318	Prof.: Pensamento muito bacana/ só que assim /		
319	É:::/ vamos colorir as três /		
320	porque/ é:::/ o desenho tá representando a fração/		
321	do que foi vendido/ tá bom?/		

Fonte: gravação das aulas

Ao dizer que “*deveria colorir cinco*” (linha 302), Warley buscou no desenho a representação da situação em que se encontrava a torta de Miralva ao final daquele dia, que ele explicou mais adiante quando disse: “*parecia mais/que tinha tirado alguma coisa*” (linha 309). No prato estariam cinco fatias e faltariam as três, justamente as que foram vendidas. O próprio livro contribuiu, de certo modo, para essa interpretação. Ao lado do desenho do círculo dividido em oito partes, está escrito “Torta de Frango dividida em 8 pedaços iguais (vista de cima)”.

O desenho feito pela professora, que corresponde ao que é feito, em geral, no ensino de frações, não foi propriamente para desenhar as três fatias vendidas (possivelmente para três pessoas diferentes), reunidas em um prato, mas para *representar* a fração $3/8$, destacando a relação que a parte vendida tem com o todo, pois o que estava em questão naquele momento *era a parte vendida*. Se estivesse em questão a parte que havia sobrado, cinco partes do círculo seriam coloridas. O desenho, portanto, não é uma ilustração do que aconteceu com a torta, mas a representação de uma relação que nem precisaria ser de algo em formato circular. É um signo que produz diferentes significações, nem sempre coincidentes com aquelas em que se pensou, ao eleger esse mediador como recurso pedagógico para ensinar frações.

Representar as frações com desenhos de figuras geométricas divididas em partes iguais é um recurso onipresente no ensino de frações. A intenção é facilitar a aprendizagem, pois a relação ganharia certa materialidade, poderia se tornar visível. Contudo, é preciso reconhecer que se trata de um signo cuja significação exige uma abstração, uma transcendência da realidade

concreta, para alcançar sua eficiência pedagógica. A apropriação desse modo de representar a relação expressa pela fração adquiriu importância, porque a professora se apoiou nos desenhos para construir o conceito de fração equivalente e, mais adiante, para a adição e subtração de frações.

É certo que as crianças também podiam levantar a mesma questão que Warley colocou, mas a trajetória escolar, especialmente das crianças que tem uma trajetória contínua, as coloca em contato com a ideia de representação da realidade por meio de esquemas pictográficos ao longo dos anos de escolarização. Seriam muitas as oportunidades de vivências envolvendo esse tipo de representação nas aulas de matemática, que criariam possibilidades de desenvolvimento para as crianças. Mas, pensando em pessoas adultas, que vivências fora da escola poderiam gerar condições para que tal tipo de representação emergisse? Seria uma prática estritamente escolar?

O enunciado de Warley, “*deveria colorir cinco, né?*” (linha 302), repercutiu na turma. Teresinha e Carmem reforçaram que era para colorir três. No exercício (Anexo B) da aula anterior, as frações representadas não estavam conectadas a nenhum objeto da realidade. Portanto, uma situação nova ocorreu naquele momento, e o estranhamento de Warley tinha razão de existir. A significação que Warley produziu para a função daquele desenho foi compreendida pela professora: “*é:::/ faz: sentido*” (linha 310) e por Teresinha: “*ah::/ é mesmo/ realmente*” (linha 315), que avaliou positivamente a afirmação de Warley, “*é:::/foi bem*” (linha 317). Mas, ao final, a professora reafirmou o significado que considerava adequado para a representação das frações, para o que se pretendia em termos de construção do conceito de fração e de fração equivalente.

A observação de Warley não mudou o significado que a matemática escolar quer dar a esse tipo de representação, mas tirou do automatismo o seu uso, revelando suas ambiguidades no processo de instrução. O enunciado de Warley e a sequência discursiva que se seguiu, contribuíram para a formação de possibilidades de desenvolvimento não só para ele, mas para os colegas também, mesmo para aqueles que já afirmavam categoricamente que três partes deveriam ser coloridas. Essa sequência discursiva e as outras que se seguiriam, evidenciaram a dialética entre o individual e o social no desenvolvimento humano, postulada por Vigotski, pois a gênese dos processos humanos está nas relações com o outro e com a cultura.

5.1.2 Uma mudança inútil

Ao final dessa aula do dia 03 de setembro, a professora apresentou a continuidade da história do empreendimento de Miralva, quarto evento mostrado no mapa de eventos (Quadro 9), que compôs o contexto proposto pelo livro didático para a introdução do conceito de fração equivalente. Na história, Miralva resolveu dividir a torta em 16 pedaços, ao invés de 8, para alavancar as vendas. Nesse evento, após terem representado a fração $6/16$ no segundo círculo, a professora pediu que verificassem que a parte colorida nos dois círculos era do mesmo tamanho, concluindo que as frações $3/8$ e $6/16$ representavam a mesma parte do todo. O conceito de fração equivalente como uma fração que representa a mesma parte de um todo que outra fração pareceu fazer bastante sentido para eles. Em seguida, a professora perguntou quanto seria o preço da nova fatia. Éder rapidamente respondeu que, se antes a fatia custava três reais, agora passaria a custar “*um e cinquenta*”. Essa resposta, porém, não satisfez a todos na turma, como revela a Sequência discursiva apresentada no Quadro 14.

Quadro 14 – Sequência discursiva – “*Não vai adiantar nada*”

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 47:10 a 48:00 (duração: 50 s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
878	Jackson: Mais ela pode cobrar dois reais de cada pedaço/	O pedaço mencionado por Jackson corresponde a $1/16$ da torta.
879	que ela vai lucrar / ganhar mais que vinte e quatro/	
880	Teresinha: é:::/ é isso que eu não tô entendendo/	Teresinha está sentada na frente, bem próxima ao quadro.
881	Prof.: ok?	
882	Teresinha: Por que ela aumentou só:::	
883	Warley: Então não vai adiantar nada.	Warley e Éder estão sentados no fundo da sala.
884	Éder: É o certo.	
885	Teresinha: Menos ...	

886	Prof.: Eu:::/ eu:/ não::/ na verdade / a torta continua no mesmo tamanho /	
887	então o custo que ela tem / pra fazer/ continua o mesmo/	
888	Teresinha: Hã.	
889	Prof.: Que a torta é do mesmo tamanho/ o que diminuiu foi tamanho / da fa::tia /	
890	porque antes ela dividia em oito pedaços / agora ela vai dividir em/ em dezesseis/	
891	Mas é do mesmo tama::nho / a fôr::ma/ a fôrma que ela tem	
892	Teresinha: A mesma?	
893	Prof.: A torta é a mesma.	
894	Teresinha: Mas ela vendendo a um e cinquenta ...	
895	Prof.: Ela vai lucrar os mesmo vinte e quatro.	24 reais
896	Teresinha: Pois então?/ é isso que eu quero entender.	
897	Jackson: Ela não precisa aumentar o lucro, não.	
898	Teresinha: Assim é se fosse para uma festa/ ela ia pensar/ nossa senhora/ é muita gente/	

Fonte: gravação das aulas

Jackson sugeriu que o preço da fatia fosse de 2 reais. Nesse momento, vemos em cena uma solução mais escolar (se dividiu a fatia por 2, o preço se dividiu por 2 também), que serviu como exemplo para o estudo das frações equivalentes, e uma solução mais focada nas demandas da vida real, de quem vende torta de frango e precisa ganhar dinheiro com isso. Não foi surpresa, portanto, que a resposta “escolar” causasse certo estranhamento, levando-se em conta que o trabalho informal havia sido mencionado em muitas das entrevistas com alunos da turma.

A solução de Miralva para o seu problema não pareceu adequada para Teresinha e Warley. Os sentidos atribuídos foram de algo inútil já que, vendendo $\frac{6}{16}$ da torta, nessa nova situação em que cada fatia custasse R\$1,50, ela lucraria os mesmos 9 reais de quando havia vendido $\frac{3}{8}$ da torta e ainda teria de conseguir o dobro de compradores. Mesmo Jackson, que tinha bastante traquejo com a matemática escolar, sugeriu que a fatia fosse vendida por dois reais,

mostrando que para ele, naquele momento, não se tratava de um problema estritamente matemático que envolvia proporcionalidade. O problema era a situação de Miralva, que precisava ganhar dinheiro e não poderia fazer a torta e levar mais da metade de volta para casa. Para Teresinha, partir a torta em fatias menores faria sentido, se fosse para distribuir para muita gente, “*se fosse para uma festa*” (linha 898), mas não para vender e continuar tendo o mesmo lucro máximo, 24 reais. Assim como Miralva, Teresinha também já dependera do trabalho informal, como ela contou em sua entrevista.

Quadro 15 – Entrevista com Teresinha (turma 81) – “*trabalhei por conta própria*”

Contextualização: Nesse ponto da conversa, Teresinha acabara de contar que trabalhava com o pai como corretora antes de se casar, e a pesquisadora pergunta se ela continuou a trabalhar fora depois do casamento.	
Linha	Unidade de mensagem
093	Aí::/ virei dona de ca::sa/mai:::s/ teve/ aquele/ né/ o marido não ganhava/
094	TÃO bem na assinada/ tive de ganhar/ então eu vendi roupa/ muitos anos/
095	depois vendi coisa do Paraguai/ então/ sempre fazendo alguma coisinha para ajudar/
096	manter a casa/ né/ então/ foi (...)/eu trabalhei assim/ trabalhei por conta própria

Fonte: entrevista gravada em 2017

O trabalho informal que Teresinha realizava não era apenas um complemento à renda familiar, mas era necessário para “*ajudar/ manter a casa*” (linhas 95 e 96). Talvez, por ter vivenciado as incertezas desse tipo trabalho sem vínculo empregatício, ela tenha sido afetada pelo fracasso da personagem Miralva com sua venda de tortas. Essa impressão pode ter feito com que Teresinha olhasse para situação de Miralva do ponto de vista da necessidade de ganhar dinheiro e não do ponto de vista da lógica matemática que impunha uma proporção.

A partir desse momento, vários alunos participaram da sequência discursiva para construir um sentido útil para a ação de Miralva. Ao trazer uma situação supostamente *da vida cotidiana* para o ensino da matemática, o cotidiano foi moldado para servir ao conceito de matemática que se queria construir. A proporção entre preço e quantidade nem sempre é a prática na vida cotidiana. Por exemplo, quando uma fábrica de biscoitos resolve criar uma embalagem menor (com menos gramas de biscoito), quase sempre o preço não fica proporcionalmente menor, fica apenas menor. Isso algumas vezes pode iludir o consumidor, que, se não fizer os cálculos adequados, pode achar que está economizando, quando na verdade não está. O que Miralva

precisaria, do ponto de vista dos alunos da turma 81, era garantir o lucro ou, pelo menos, evitar o prejuízo.

Não podemos dizer que a vivência tenha atrapalhado o entendimento do conceito escolar. Mas, certamente, confrontou o sentido que o livro, que apresenta a história de Miralva, quer dar para o conceito com base, justamente, em uma suposta vivência. Ao dizer “*então não vai adiantar nada*” (linha 881), Warley lançou dúvidas sobre a eficiência desse procedimento para o objetivo de vender mais, de ganhar mais dinheiro. Ganhar dinheiro com o trabalho informal é bem mais complexo do que a matemática escolar quer fazer parecer. Diante disso, os próprios alunos tentaram salvar a situação, buscando construir algum sentido para a solução de Miralva para vender mais tortas, como vemos na sequência do Quadro 16.

Quadro 16 – Sequência discursiva – “*Tem pessoas que comem pouco*”

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 48:03 a 49:06 (duração: 1min3s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
902	Warley: Tem pessoas que comem pouco/ né?	Warley faz um gesto com as mãos para mostrar uma quantia pequena.
903	Jackson: Mas se ela ser::vir/	
904	Pesq.: É que um pedaço grande/ tem gente que desanima de comprar.	
905	Alguém: É:::	
906	Éder: Heim, Jackson? / mas aí ela não vai vender/	Éder está no fundo da sala e Jackson próximo ao quadro.
907	só / três pedaço/ ela ia vender tudo	
908	Teresinha: É:::	
909	Éder: Vai ter lucro	
910	Teresinha: Aí ela não tá olhando a quantidade de lucro/ tá olhando ...	
911	Prof.: É pelo seguinte...	
912	Warley: Aí ela ganha dinheiro.	
913	Prof.: Deixa o Jackson falar	Jackson estava com a mão levantada, solicitando a oportunidade de falar.
914	Warley: Aí atrai os clientes/ por causa do preço,	
915	(Teresinha) Ai ai:::	

916	Prof.: Deixa o Jackson falar/ vai.	
917	Jackson: Se ela dividir a torta em oito/ pedaços/	A professora dá a Jackson a tarefa de fazer uma síntese da discussão. Os colegas ouvem Jackson com atenção.
918	oito oitavos/ da torta/ tava deixando /	
919	metade da torta/ficando no pra::to/ das pessoas.	
920	Teresinha: Entendi.	
921	Jackson: Ela pensou/Não/ então eu posso vender um pedaço menor/	
922	porque/ vou ter mais tortas pra ser::vir pro pessoal/	
923	que aí vai ter mais fati::as.	
924	Teresinha: Isso/ tem duas (bocadas) a mais.	
925	Jackson: Então/ eu vou por:: um preço/ pra lucrar os vinte e quatro reais.	
926	Prof.: É::	
927	Teresinha: Ela quer lucrar tudo.	
928	Warley: Eu já trabalhei::/ na::://	
929	Prof.: Ela quer lucrar os vinte e quatro.	Savassi é um bairro de Belo Horizonte que atende à classe média alta, conhecido pelo comércio, cujos imóveis são bastante valorizados. Warley fecha os dedos para indicar o tamanho minúsculo da fatia.
930	Warley: Eu trabalhei em padaria/ né?/	
931	lá na Savassi/ e lá o pessoal pega come/ coisa/	
932	bem pequeni::ninha:: assim/ coisa que pra mim::/	
933	não sei (riso)/ mas pra eles::/	
934	Se a gente cortasse/pedaço grande/	
935	eles não levava/ eles queriam coisa/ bem pequena	

Fonte: gravação das aulas

Ao dizer que “*tem pessoas que comem pouco*” (linha 902), Warley iniciou uma construção de sentido com aquelas pessoas. Ele reforçou a ideia de que a fatia menor pode ser mais atrativa para um determinado público consumidor (classe média alta), trazendo sua vivência de trabalho em uma padaria de um bairro considerado nobre da cidade de Belo Horizonte. Warley também apontou o preço menor como um atrativo para as vendas: “*Atrai os clientes, por causa do preço*” (linha 914), ele disse. Ainda que o total possível de ser arrecadado continuasse o mesmo (24 reais), nessa situação, segundo Éder, “*ela não vai vender /só / três pedaços/ ela ia vender tudo*” (linha 906 e 907). Jackson fez uma síntese da explicação

construída pelo grupo, que foi aceita por Teresinha, que havia colocado dúvidas sobre a lógica daquela situação, mostrando um descolamento da centralidade da professora nas explicações sobre os conceitos estudados.

Jackson assumiu, no grupo, certa autoridade para falar do conteúdo. A professora deu a ele a tarefa de sintetizar: “*Deixa o Jackson falar*” (linha 913). Nas aulas, ao longo de todo o ano, Jackson construiu essa posição discursiva. A intimidade que ele demonstrou ter com a cultura escolar e, particularmente, com a matemática escolar o colocou, muitas vezes, nesse lugar. Também nos chama a atenção sua capacidade de articulação na fala, sua preocupação em conhecer e usar as palavras “corretas”. Isso foi observado também em aulas de outros conteúdos que tivemos a oportunidade de observar no início daquele ano. Nessa sequência discursiva, contudo, Jackson não se valeu do repertório da matemática escolar. Os enunciados, como explica Bakhtin (1895/1997, p. 280), refletem “as condições específicas e as finalidades de cada uma das esferas” da atividade humana. Esse reflexo se percebe pela seleção dos recursos da língua utilizados por Jackson, que Bakhtin chama de “estilo verbal”, para contar a história de Miralva de modo a dar sentido à situação para os colegas.

Jackson, torneiro mecânico aposentado, mesmo tendo vivido a infância em um período no qual o acesso à escola era bastante restrito para as camadas mais pobres da população, conseguiu avançar para além da 4.^a série primária. Observamos em muitas entrevistas que o exame de admissão, ao final da 4.^a série, foi o fim da escolarização para muitos, pois a partir dali a disponibilidade de vagas era restrita. Segundo Jackson, ele prosseguiu estudando na Escola de Artes Industriais em tempo integral, onde tinha aulas teóricas e práticas. Pela sua descrição, parecia ser uma escola profissionalizante no nível ginásial. Em seguida, ele estudou no SENAI, onde aprendeu seu ofício de torneiro mecânico, tendo começado a trabalhar ainda antes dos 18 anos. Nesse ponto sua história difere da de outros colegas que começaram a trabalhar, ainda na infância, em situações de muita exploração no meio rural. No Quadro 17, apresentamos um trecho da entrevista com Jackson.

Quadro 17 – Entrevista com Jackson (turma 81) – “*pode haver controvérsias*”

Contextualização: Nesse ponto da conversa a pesquisadora havia perguntado a Jackson a que ele atribuía a “facilidade” que ele demonstra em aprender e sua capacidade de ajudar os colegas.	
Linha	Unidade de mensagem
051	Eu sempre fui/assim/ é:::/ aplicado/ na/naquilo que o professor ministra/
052	eu acho que é daí que a pessoa A::PRENDE/ e dali ele vai obter/ então/ suas/.../

053	suas comparações/seus:: apanhados/sua observação também/que você apre::nde/
054	mas intimamente/ você também vai comparar aquilo/de dentro daquilo/
055	do seu preceito íntimo/ comparação daquilo que você aprendeu/
056	dentro do seu co::nceito/próprio/ sabe?/ Então/
057	abraçar totalmente aquele aprendizado/ ou então ficar nele/ em pauta/
058	ou esperando qualquer uma outra/ reafirmação/ eu sou assim/
059	sabe como é que é?/porque aí você aprende uma determinada coisa/que era/
060	talvez não seja algo para ser aplicado/ POSITIVAMENTE/ totalmente positivo/ é:::/
061	pode haver/ controvérsias/ pode haver/ alguma/ algum prejuízo/ alguma falha/ alguma/
062	negatividade/ Então é isso/ é muito/ melindroso/ então eu sou muito:::/ observador/
063	NE::STE fator aí/ nesta questão/e:::/ você busca aprender/ e ver aí/ comparando/
064	e analisando/ tendo também a sua vivência/ prática/a sua prática de vida/
065	você observar e fazer também/ colocar aquilo dentro de um positivo ou não/
066	dentro de um objetivo/ ou não/ dentro de um/ um pró ou contra/ Sabe?/
067	você vai colocar aqui ali dentro de (...)/ que você pode ser construtivo/ pode ser bom/ e:::
068	é aí é que é o detalhe/ É assim que eu aplico/ É assim/ que eu/ conduzo.

Fonte: entrevista gravada em 2017

A fala de Jackson mostra que seu modo de participação nas aulas de matemática foi resultado não apenas de sua vivência escolar (mais longa que a de muitos da sua faixa etária nas duas turmas), mas também da forma como ele constituiu, em suas vivências diversas, seu modo de entender o que nesta pesquisa denominamos como “apropriação do conhecimento”. Em sua explicação, pressupostos da teoria de Vigotski estão surpreendentemente explícitos, mostrando as relações entre o externo e o interno. Ao dizer: “*mas intimamente/ você também vai comparar aquilo/de dentro daquilo/ do seu preceito íntimo/ comparação daquilo que você aprendeu/ dentro do seu co::nceito/próprio*” (linhas 54 a 56), Jackson explicou como suas vivências transformaram sua personalidade e colocou em paralelo a vivência escolar e a vivência fora da escola, reconhecendo as controvérsias (como a do empreendimento de Miralva) no processo de apropriação em ambas. As palavras de Jackson descrevem com precisão e poesia as Zonas de Desenvolvimento Iminentes que nos permite enxergar a criação de possibilidades, mas não a certeza de desenvolvimento. Como ele mesmo disse, se pode

“abraçar totalmente aquele aprendizado/ ou então ficar nele/ em pauta/ ou esperando qualquer uma outra/ reafirmação” (linhas 57 e 58).

A sequência discursiva mostrada no Quadro 16 é apenas uma de muitas situações em que os alunos se posicionaram generosamente em relação à proposta da aula (da professora ou do livro), mesmo que ela não lhes parecesse plausível. Esta é uma característica forte no Proef II: a participação ativa dos alunos para que a aula dê certo, mostrando o caráter produtivo das vivências. Assim eles participam e criam cultura na sala de aula, deslocando o que conta como conhecimento escolar para as vivências cotidianas, fazendo com que essas colaborem com o conhecimento escolar. A análise microgenética revela como esse evento singular se relaciona com outros planos da cultura e das práticas sociais, como o trabalho informal, e também dos discursos circulantes, da matemática na escola e da matemática na vida que, de acordo com Góes (2000), mostra o caráter sociogenético desse tipo de análise.

Na aula seguinte, no dia 08 de setembro, a professora deu continuidade ao estudo das frações equivalentes e retomou, mais uma vez, a história do empreendimento de Miralva, contemplando agora a nova situação, em que ela mudou a forma como dividia a torta, e propôs duas novas atividades. Essa retomada corresponde ao segundo evento descrito no mapa de eventos apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 08/09/2015 na turma 81

Início- término/ duração	Eventos	Início- término/ duração	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 02:26	Conversa inicial e organização para a aula (duração: 2:26).			
02:26 – 05:14	Orientações para atividade de divisão (duração: 02:48).			Na última aula havia sido entregue para os alunos uma folha com exercícios sobre divisão (tema de estudo anterior às frações) para serem resolvidos em casa. A atividade é avaliativa.
05:14 – 13:38	Retomada da história do empreendimento de Miralva (duração: 08:24).	06:14	A professora pede a todos que o exercício sobre divisão seja guardado.	O problema foi apresentado duas aulas antes e, na aula anterior, usado para introduzir o conceito de fração equivalente. Para isso, Miralva, que dividia a torta em 8 pedaços, passou a dividir em 16 para aumentar as vendas. Alguns alunos fazem na sala a atividade de divisão entregue para ser feita em casa.
13:38 – 41:56	Exercício sobre a fração do tempo de trabalho (duração: 28:18).	13:38 – 17:59	Registro da questão no quadro (duração: 04: 21).	O problema envolve três pessoas. A primeira trabalha $\frac{1}{3}$ de 24 horas, a segunda $\frac{2}{6}$ de 24 horas, e a terceira $\frac{4}{12}$. A pergunta é quem trabalha mais. Os alunos copiam em silêncio.
		17:59 – 23:19	Pausa para os alunos copiarem e tentarem fazer (duração: 04: 20).	
		23:19 –	Correção (resolução coletiva) da	

		36:59	atividade (duração: 13:40).	
		36:59 – 39:17	Pausa para esperar os alunos copiarem (duração: 04:18).	
		39:17 – 41:56	Registro de síntese no quadro (duração: 02:39)	
41:56 – 54:10	Atividade com círculos de papel (duração: 14:14).	41:56 – 47:57	Dobradura do primeiro círculo (duração: 06:01).	<p>Nessa atividade a professora entrega uma folha de papel com dois círculos idênticos. Os alunos recortam os círculos. A primeira dobradura consiste em dobrar o círculo ao meio e depois ao meio novamente, deixando assim marcas que dividem o círculo em quatro partes iguais, das quais duas são pintadas.</p> <p>Na segunda dobradura, uma dobra a mais é feita, para deixar o círculo dividido em oito partes. Dessa vez, quatro partes são pintadas.</p> <p>A professora usa os círculos para mostrar que as frações $\frac{2}{4}$ e $\frac{4}{8}$ são equivalentes. Em seguida registra a igualdade $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ no quadro.</p>
		47:57 – 50:19	Pausa para colorir (duração: 02: 22).	
		50:19 – 51:04	Dobradura do segundo círculo (duração: 00:45).	
		51:04 – 52:41	Pausa para colorir (duração: 01: 37).	
		52:41 – 54:10	Demonstração da equivalência das frações (duração: 01: 29).	
54:10 – 55:23 (duração: 01:13)	Finalização da aula			

Fonte: elaborado pelas autoras

Os alunos participaram da retomada da história de Miralva, uns procurando lembrar-se das informações, outros recorrendo às anotações no caderno. Mais uma vez, a retomada teve um papel fundamental para o processo de apropriação do conceito pelos alunos, especialmente porque cinco alunas presentes nesse dia não estiveram na aula anterior.

Quadro 19 – Sequência discursiva – “Pra quem não pegou a aula”

Aula do dia 08/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 9:09 a 10:28 (duração: 1min19s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
162	Prof: Eram vinte e quatro reais / cada fatia ia ser o que? / vinte e quatro .../	
163	dividido por oito/ certo?	A professora escreve a divisão a ser realizada (24:8) no quadro.
164	Teresinha: Quem não pegou a aula/ da/ da outra vez /	Teresinha retoma as razões pelas quais Miralva decide dividir a torta em mais pedaços.
165	era porque as fatias eram muito la::rgas / e não tava dando (inaudível)	
166	Prof: Primeiro era isso/ ela tinha / ela lucrava /	A professora vai explicando e apontando para o registro no quadro.
167	ela tinha que lucrar/ vinte e quatro reais com a torta toda/	
168	então os oito oitavos da torta/ eram iguais a vinte e quatro reais /	
169	pra isso /cada fatia devia custar três reais / oito/ as oito fatias no total/ vinte e quatro /	
170	então CADA uma tem que custar três reais / vinte e quatro dividido por oito/ e aí/	
171	o que ela vendeu foram três fatias / aí ela ganhou 9 reais /CERTO? /	
172	aí o que aconteceu? / ela viu que tava /muito caro /	A professora passa para a segunda situação, da qual Teresinha falava.
173	e as fatias/ muito grandes/pra um lanche .../ aí o que ela fez? / ela dividiu a torta/	
174	em quantos pedaços?	
175	Éder: Dezesseis	

176	Prof: Dezesesseis pedaços / e aí pra ela lucrar os mesmos/ nove reais /	
177	ela tinha que vender quantas fatias? ...	
178	Éder: Ela tinha que vender o dobro.	

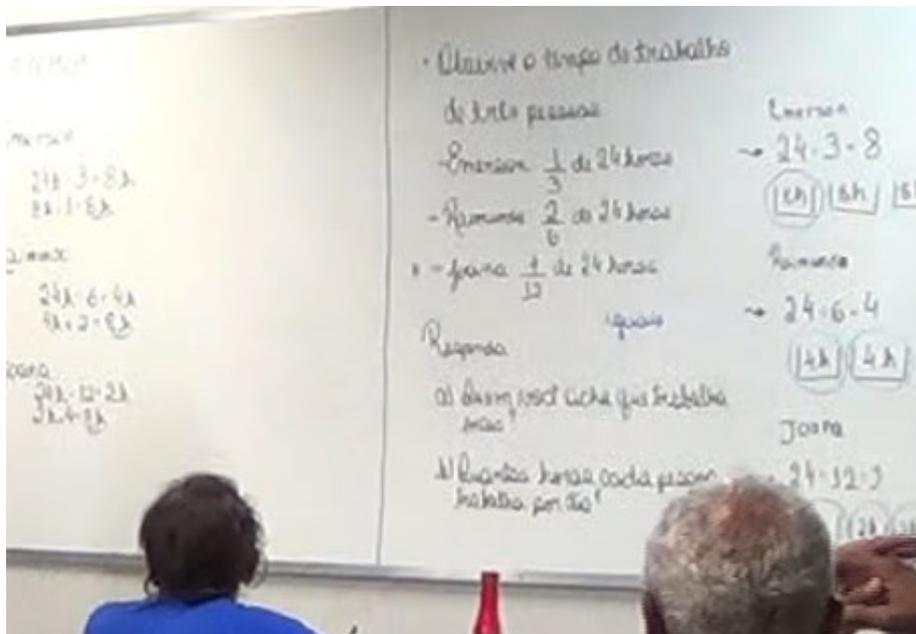
Fonte: gravação das aulas

Teresinha chamou a atenção para as razões – debatidas na aula anterior – pelas quais Miralva havia decidido dividir a torta em mais pedaços. Ao dizer “*quem não pegou a aula/da/da outra vez*” (linha 164), ela atribuiu importância ao sentido que teve essa mudança na compreensão do problema pelos colegas que tinham faltado e colocou em evidência o papel que aquela atribuição de sentido teve no processo de apropriação do conceito de fração equivalente por ela e seus colegas. Esse processo acontece intersubjetivamente entre os sujeitos e historicamente, por isso os eventos se relacionam, como aconteceu com esse e com os eventos da aula anterior. E o que se disse nessa aula se relaciona ao que foi dito e vivenciado nas aulas anteriores. A cada aula em que se retoma o que foi estudado, professora, alunos e alunas constroem uma memória coletiva. Este foi um exemplo (que não é único) em que um aluno ou aluna colaborou para essa construção de memória que não foi só dela (individualmente), mas também do outro.

5.1.3 A torta diferente

Após essa retomada, na aula do dia 08 de setembro, a professora registrou no quadro o problema indicado aqui na Figura 12. Essa atividade faz parte do quarto evento mostrado no mapa de eventos da aula do dia 08 de setembro (Quadro 18) e durou pouco mais de 28 minutos, quase metade da aula.

Figura 12 – Exercício no quadro sobre fração do tempo de trabalho – turma 81



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 08 de setembro de 2015⁵⁰

No problema, cada personagem trabalha certa fração do dia e pergunta-se quem trabalha mais e quantas horas cada uma das pessoas trabalha no dia. No caso do primeiro cálculo ($1/3$ de 24 horas), a maioria dos alunos conseguiu perceber rapidamente que operação precisava ser realizada e demandou ajuda apenas para os outros cálculos. Diferentemente dos colegas, que estavam mais focados no procedimento a ser realizado (as operações a serem feitas), Marlene tentou relacionar essa situação com a anterior (a história de Miralva) e, ao fazê-lo, se deparou com o dilema sobre o que fazer com o número 24 (horas). Ela perguntou à pesquisadora se poderia colocar o 24 no lugar do “um” na fração “um terço”, ficando $24/3$, o que não está incorreto. Mas a pesquisadora explicou que essa substituição não poderia ser feita, se o numerador não fosse “um”.

Durante a correção, Marlene continuou intrigada com essa nova situação-problema, como podemos ver na próxima Sequência discursiva, no Quadro 20.

⁵⁰ Na segunda coluna no quadro está escrito “Observe o tempo de trabalho de três pessoas: - Emerson $1/3$ de 24 horas; Raimundo $2/6$ de 24 horas; Joana $4/12$ de 24 horas. Responda: a) Quem você acha que trabalha mais? b) Quantas horas cada pessoa trabalha por dia?”

Quadro 20 – Sequência discursiva – “Essa torta tá diferente”

Aula do dia 08/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
338	Marlene: A Joana trabalhou menos.	
339	Teresinha: Bem menos.	
340	Prof: Vamos ver aqui primeiro / ó/	A professora se refere ao problema trabalhado na aula anterior, no qual uma torta inteira custava 24 reais, e era preciso calcular o preço de $\frac{3}{8}$ de torta. Para isso, primeiro se calculou o preço de uma fatia, ou seja, $\frac{1}{8}$ de torta. Ela deseja relacionar essa situação com o problema do tempo de trabalho apresentado nesta aula.
341	lem::bra o que mesmo/ assim/ a gente utilizou pra / pra/ na torta/ aqui/	
342	quando a gente tinha o preço da torta toda/	
343	primeiro a gente achou o preço de uma fatia / não é?/	
344	Maria Joana: É	
345	Prof.: Depois a gente achou das três / não foi isso?	
346	Marlene: Mas essa torta aí:: / tá diferente /	
347	Prof.: Tá diferente.	
348	Marlene: BEM:: diferente	

Fonte: gravação das aulas

O objetivo da atividade era mostrar que as frações $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{4}{12}$ são equivalentes, pois, ao calcular $\frac{1}{3}$ de 24 horas, $\frac{2}{6}$ de 24 horas ou $\frac{4}{12}$ de 24 horas, encontra-se o mesmo resultado, 8 horas. Todavia, essa é uma situação bastante diferente da história de Miralva (situação-problema estudada anteriormente).

No caso da torta, a fração serviu para representar a relação entre as partes da torta e o todo (a torta inteira). A equivalência foi demonstrada por meio de figuras que evidenciam que as quantidades de partes consideradas em cada situação correspondem à mesma porção da torta toda. Depois, foi preciso calcular o preço da fatia, da porção vendida e da porção que havia sobrado da torta. Nesse caso, as frações não foram propriamente mobilizadas para o cálculo. A situação-problema, tal como foi colocada, não os levou a calcular $\frac{3}{8}$ de 24 reais, mas a descobrir quanto custariam três fatias. E essas duas situações são, definitivamente, muito diferentes, embora tenham produzido o mesmo resultado numérico.

Já nessa nova situação-problema, o inteiro em questão era uma quantidade de horas (24 horas). A equivalência, nesse caso, foi verificada *por meio do cálculo de frações da quantidade* 24. Como o resultado encontrado foi o mesmo, concluiu-se que as frações são equivalentes. Se antes o que havia garantido a equivalência era a comparação de áreas que são partes de um círculo, agora o que a garantia era o *resultado de um cálculo*. Marlene fez, então, uma perfeita síntese, ao dizer “*mas essa torta aí:/:tá diferente*” (linha 346). Ou seja, mudar o inteiro para 24 horas tornou o problema bem diferente, de fato. Esse enunciado, como explica Bakhtin/Volochinov (1929/1992), não pode ser compreendido como uma oração isolada, pois se conecta a outro enunciado, a história do empreendimento de Miralva, conhecido por todos naquela sala. Ao usar a palavra “torta” para falar de algo que não era “a torta”, Marlene produziu uma significação que foi compreendida pela professora que estava inserida no mesmo contexto de enunciação.

É possível que Marlene tivesse compreendido rapidamente como calcular um terço de 24, embora não estivesse presente na aula anterior em que havia sido calculado um oitavo de 24 para saber o preço de cada fatia da torta de Miralva. O que a fez não seguir adiante na resolução, naquele momento, parece ter sido a necessidade de estabelecer relação com a situação anterior, em que a fração havia sido usada para representar uma relação entre parte e todo. O que poderia ter sido encarado como uma dificuldade de compreensão revelou, na verdade, que Marlene, em seu processo da apropriação do conceito de fração equivalente, buscou estabelecer uma relação entre as situações nas quais a equivalência foi colocada e não se ateve apenas ao procedimento.

Um olhar apressado pode levar a crer que a situação de calcular o preço da fatia da torta pudesse ter ajudado a calcular a fração do dia nesse problema. Isso poderia ser verdade, se a relação estabelecida entre as duas tivesse sido a de procedimentos análogos, ou seja, situações-problema diferentes, que levam a cálculos iguais. Alguns alunos parecem ter feito essa relação. Mas, no que tange ao conceito de equivalência de frações, a relação estabelecida foi outra. Na primeira situação, a equivalência foi verificada pela observação de que $\frac{3}{8}$ da torta e $\frac{6}{16}$ da torta correspondiam à mesma porção da torta. E é por isso que elas foram declaradas equivalentes. O cálculo do preço da fatia da torta se constituiu como um desdobramento do problema, pois a equivalência não foi verificada pelo cálculo do preço. Na segunda situação, a equivalência foi verificada por meio do cálculo. Se, ao calcular uma fração de 24 horas, $\frac{1}{3}$ por exemplo, encontra-se o mesmo valor quando usada outra fração, $\frac{2}{6}$ por exemplo, isso significa que as frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$ são equivalentes.

Marlene tinha toda razão, ao dizer que a torta é “*BEM::: diferente*” (linha 348). Em geral, no ensino de frações, quando se faz uma representação pictográfica dessa situação, as 24 horas poderiam ser representadas por 24 bolinhas. Indicar $1/3$ seria dividir essas 24 bolinhas em três conjuntos iguais e mostrar que em um conjunto há 8 bolinhas. No caso da fração $2/6$, teria sido necessário dividir as 24 bolinhas em seis grupos e contar quantas havia em dois grupos. Isso é bem diferente de representar $1/3$ de uma figura geométrica (usada no caso da torta de frango).

Após uma pequena pausa para que todos tentassem encontrar a resposta, começou a “correção” da atividade. Assim como na maioria das aulas, a “correção” se constitui como um momento de discussão do problema e resolução coletiva, do qual os alunos participam bastante.

Participaram ativamente da discussão Carmem, Marlene, Éder, Jackson e Teresinha, e os demais seis alunos presentes acompanharam em silêncio. Estimulados pela professora, alguns deram palpites sobre quem seria a pessoa que havia trabalhado mais no problema.

O evento seguinte nessa aula foi a atividade com dobraduras de círculos de papel para mostrar a equivalência das frações $2/4$ e $4/8$. Essa foi a terceira situação-problema usada pela professora, nas duas turmas, para construir o conceito de fração equivalente.

Na aula seguinte, no dia 10 de setembro, a professora fez um registro no quadro de três igualdades de frações, sendo cada uma delas correspondente a uma das situações-problema estudadas pela turma. Esse registro aconteceu no segundo evento mostrado no mapa a seguir, como parte da retomada do que havia sido estudado em aulas anteriores.

Quadro 21– Mapa de eventos da aula de matemática do dia 10/09/2015 na turma 81

Início- término/ duração	Eventos	Início – término/ duração	Subeventos	Contextualização/Comentários
0:00 – 05:35	Conversa inicial e organização para a aula (duração: 05:35).			A professora aguarda a chegada dos alunos que estavam na aula de Educação Física e recolhe a atividade enviada para casa à medida que eles entram na sala.
05:35 – 15:12	Retomada das aulas anteriores e síntese (duração: 9:37).	08:48	Registro de síntese no quadro	A professora retoma oralmente as três situações envolvendo frações equivalentes trabalhadas com a turma. A história de Miralva, o problema sobre o tempo de trabalho e a atividade com dobradura de círculos. Muitos alunos procuram no caderno os registros anteriores para responder. Com o título “Frações equivalentes”, para cada problema é registrada no quadro uma igualdade de frações. Torta: $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$; Tempo de trabalho: $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$; Círculos: $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.
15:12 – 19:56	Conversa a partir de uma dúvida de Marlene (duração: 4:44).			Marlene interrompe a professora para perguntar sobre uma questão a respeito da divisão da atividade que eles haviam entregado naquela noite. Jaqueline participa da conversa, explicando como fez (mas ela, assim como Marlene, não havia acertado). A professora lembra que a questão é igual a outra já feita por eles. Teresinha e Carmem explicam para Marlene como fazer.
19:56 –	Registro da definição de fração			Explicações orais mescladas com registros no quadro.

41:44	equivalente e de exemplos no quadro (duração: 21:48).	27:21 – 34:23	Pausa para os alunos copiarem (duração: 7:02)	<p>A professora explica que é necessário que “o todo” seja o mesmo. Em seguida escreve no quadro uma definição para “frações equivalentes” e um exemplo.</p> <p>Enquanto espera que os alunos copiem do quadro, a professora conversa com Teresinha. Ela tem dúvidas sobre o como se lê as frações que estão no quadro.</p> <p>A professora interrompe a explicação do exemplo para chamar a atenção de Éder, Jaqueline e Carmem que ainda estão às voltas com a atividade de divisão para ser entregue.</p> <p>No exemplo há a igualdade $3/8=6/16$. A professora pergunta: “O que aconteceu para obter a segunda fração?”.</p>
		34:23 – 41:44	Explicações sobre a definição e exemplos no quadro (duração: 7:21)	
41:44 - 56:33	Explicação sobre o procedimento para encontrar frações equivalentes a uma fração dada (duração: 14:49).			<p>A professora faz com que os alunos observem os pares ou trincas de frações equivalentes que eles já conhecem a fim de estabelecer um procedimento para encontrar uma fração equivalente a uma fração dada qualquer. Esse procedimento é multiplicar o numerador e o denominador pelo mesmo número.</p>
		50:49- 56:33	Pausa para os alunos copiarem (duração: 5:44).	

Fonte:

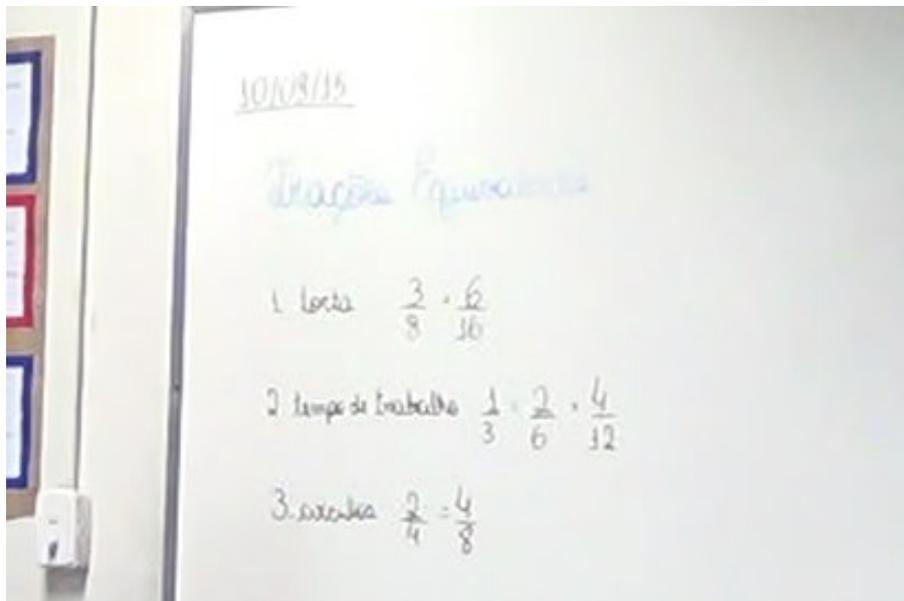
elaborado

pelas

autoras

Na Figura 13 podemos ver o registro que a professora fez no quadro das frações equivalentes nas situações-problema estudadas pela turma.

Figura 13 – Frações equivalentes que aparecem nas situações-problema – turma 81



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 10 de setembro de 2015⁵¹

Após a professora ter feito o registro da síntese, Marlene questionou, mais uma vez, o lugar do todo “24 horas” no registro, como mostra a sequência discursiva no Quadro 22.

Quadro 22 – Sequência discursiva – “Onde entra o vinte e quatro?”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 09:44 a 10:42 (duração: 58 s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
217	Jaqueline: Um terço de vinte e quatro.	Jaqueline ajuda a professora a lembrar as frações das situações estudadas nas aulas anteriores.
218	Prof.: Um terço mesmo.	
219	Jaqueline: Dois sextos/ de vinte e quatro.	
220	Prof.: Um terço.	Enquanto fala, a professora escreve a igualdade $1/3 = 2/6 = 4/12$.
221	Jaqueline: Um terço/ dois sextos e .../ quatro/ doze avos.	

⁵¹ As três situações registradas são: 1. Torta: $3/8 = 6/16$; 2. Tempo de trabalho: $1/3 = 2/6 = 4/12$; Círculos: $2/4 = 4/8$.

222	Prof.: E quatro/ DOZE AVOS/ e por último/ .../ foi aquela atividade do círculo/...	
223	A gente representou/ dois quartos/ e / .../quatro oitavos	A professora fala enquanto escreve a igualdade $2/4 = 4/8$
224	Marlene: E onde entra o vinte e quatro aí?/ ó/ no trabalho/ no tempo de trabalho?	Marlene se refere às 24 horas do problema sobre o tempo de trabalho no qual se calculou $1/3$ de 24, $2/6$ de 24, ...
225	Prof.: É::::/ é o todo que a gente tá avaliando/	
226	é o diferencial que a gente tem/ é um terço.	
227	Marlene: Pois é/ mas e aí?/ nessa fração aí / que você colocou/	
228	onde você colocaria ele aí?/ porque no da torta não tem/	Não tem um todo numérico, como o 24.
229	Prof.: Então//	
230	Marlene: No dos círculos / também não tem	

Fonte: gravação das aulas

Ao fazer essa síntese, a intenção da professora, ao que parece, era mostrar as frações cuja equivalência eles haviam verificado nas situações-problema, para, a partir dessas igualdades, mostrar a equivalência sob um ponto de vista geral, independentemente da situação-problema. Porém, a ausência do número 24 no registro das frações relativas ao problema sobre o tempo de trabalho intrigou mais uma vez Marlene. A professora, então, incluiu o número 24 no registro, substituindo a escrita anterior por $1/3$ de 24 = $2/6$ de 24 = $4/12$ de 24. Embora a intenção fosse a de explicar, essa inserção do número 24 mais reforça as diferenças entre as situações que já explicamos anteriormente do que ressalta as semelhanças, ou seja, o que faz com que todas aquelas duplas ou trincas de frações sejam equivalentes.

Desse modo, não ficou claro que $1/3$, $2/6$ e $4/12$ são equivalentes independentemente do todo considerado, o que comprometeu a generalização do conceito, que é uma parte importante do processo de apropriação do conceito de fração equivalente. Embora o questionamento tivesse partido só de Marlene, isso não significa que os outros colegas tivessem compreendido essa passagem da situação concreta para a generalização. Significa apenas que Marlene foi a única a explicitar o reconhecimento dessa passagem que é, de fato, complexa.

Isso nos leva a indagar que vivências de Marlene possibilitaram que ela tivesse esse modo de lidar com os conceitos escolares. Embora seja sabido que as frações não estão muito presentes

na vida cotidiana, curiosamente, em sua entrevista, mais de um ano após essa aula no dia 10 de setembro, Marlene fez o seguinte relato:

Quadro 23 – Entrevista com Marlene (turma 81) – “*um pratinho e meio pra gente*”

Contextualização: Nesse ponto da conversa, Marlene conta sobre sua vida em uma pequena cidade onde foi morar com a família após sair da zona rural e o que ela e os irmãos tinham de fazer para colaborar na renda familiar.	
Linha	Unidade de mensagem
094	Então nós éramos/ mu::ito trabalhadores/ mas MUITO/ mesmo/
095	a gente buscava lenha pra/ pra se manter/ a gente catava feijão/ à terça/ à meia/
096	você vai lá/ cata/ é/ vamos supor/ três pratos de feijão/pratos/
097	mas não é pratinho não/ é uma medida/ é um caixotinho / um prato (vinha) a quarta/
098	ai você cata/ Três/ três pratinhos de feijão/ que deve dar uns dois quilos de feijão/
099	e:::/ aí aquele feijão era dividido/ com o dono/ lá/ com o fazendeiro/
100	fica um pratinho e meio pra gente/ um pratinho e meio pra ele/
101	se você consegue catar/ uma qua::rta de café/ que já é/ bem maior/ que já deve ser/
102	sei lá/ uma quantidade maior/ que uma quarta/ aí você fica/ com MEIA QUARTA/
103	e ele com MEIA QUARTA/ Então assim/ à terça/ à meia/ sabe?/
104	e isso vai gerando o sustento/ não era só a gente que fazia isso/
105	muitas famílias faziam/ mas enfim/ ai/ aquilo ali era peque::no pra gente/ sabe/
106	assim/ pra PRA MIM/ PRA MIM/ tanto que eu fui a primeira a sair de casa.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Marlene descreveu como ela e a família ganhavam dinheiro colhendo feijão e café e as unidades de medida fracionárias usadas para dividir a colheita com o fazendeiro. É o que ela mencionou, por exemplo, nas linhas 102 e 103: “*aí você fica/ com MEIA QUARTA/ e ele com MEIA QUARTA/ Então assim/ à terça/ à meia/ sabe?*”. Essa vivência que envolve medidas fracionárias não foi lembrada por Marlene nas aulas sobre frações. Talvez porque ela não estivesse presente na aula do dia 03 de setembro, aula em que as vivências cotidianas tiveram mais oportunidade de emergir, ou talvez não tenha se dado conta da relação entre aquelas unidades de medida que usou na infância e as frações que estudava agora na escola.

Marlene quase concluiu o Ensino Fundamental, cursou até a 7.^a série. Mas arriscamo-nos a dizer que sua atitude ativa na aula e seu não conformismo diante de algo que ela não compreende vêm da personalidade construída ao longo de toda vida, não constituída apenas na vivência escolar na infância e adolescência. Marlene nasceu no meio rural e aos dez anos se mudou para uma cidade pequena próxima, quando pôde entrar para a escola pela primeira vez. Diferente de outros colegas de turma que vieram do meio rural e viviam em situação de exploração extrema, a família de Marlene era dona de uma pequena propriedade. Quando parte da família foi para a cidade para buscar um meio melhor de vida, o sustento da numerosa família exigiu que todos (inclusive as crianças) trabalhassem. Mas a relação com o dono da terra, diferentemente do que era comum na época (e ainda hoje, infelizmente), não era de total subserviência, pois se dava na forma de um tipo de “sociedade”, evidentemente, mais vantajosa para o dono da terra. Ao mudar para Belo Horizonte, Marlene aprendeu a profissão de ourives. Mesmo após seu casamento, quando ela parou de trabalhar fora de casa, continuou fazendo diversos cursos, como o de cabelereira no SENAC. Essa vivência de aprendiz se reflete hoje na forma como Marlene participa das aulas e busca se apropriar dos conceitos matemáticos escolares. A participação de Marlene pode transformar as possibilidades de desenvolvimento intelectual para ela e para seus colegas, pois modifica o processo de instrução que, de acordo com Vigotski, produz desenvolvimento.

5.1.4 – Igualdade e equivalência

Ainda na aula do dia 10 de setembro, o novo registro no quadro das frações equivalentes envolvidas no problema do tempo de trabalho, sobre o qual falamos na seção anterior, fez com que Marlene propusesse um novo questionamento, que aparece na sequência discursiva apresentada no Quadro 24.

Quadro 24 – Sequência discursiva – “*Por que emenda uma fração na outra?*”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 11:51 a 12:28 (duração: 37 s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
260	Marlene: Mas cada um desses aí / é uma fração/ certo?	Se refere ao registro $\frac{1}{3}$ de 24 $= \frac{2}{6}$ de 24 = $\frac{4}{12}$ de 24.
261	Prof.: Sim.	

262	Marlene: Então/e por que que você coloca do:is:/ é:/: um terço de vinte de quatro horas /	
263	é IGUAL A DO:IS:: sextos / por que que você emenda uma fração na outra?	
264	Prof.: Quanto que é um terço de vinte e quatro horas?/ a gente fez.	
265	Marlene: Eu sei / é:/:	
266	Prof.: Deu quanto?	
267	Marlene: É o todo, né? /Deu oito /deu	
268	Prof.: Deu quanto?/ olha lá/ no exercício	Marlene olha no caderno o registro da aula anterior.
269	Jaqueline: Oito horas.	
270	Marlene: (Acho que é isso mesmo)	
271	Prof.: Você quer a hora de trabalho do Emerson/ não é?	
272	Marlene: Do Emerson.	
273	Prof.: Deu quantas horas?	
274	Marlene: Deu oito horas/ se você pega o vinte e qua:tro e divide por / por três /	
275	vezes um que /é o oito.	

Fonte: gravação das aulas

Marlene sempre mostrava nas aulas preocupação com o registro de sínteses para orientar sua compreensão do que estava sendo estudado. Ela fazia uso do registro escrito como suporte da memória que, no dizer de Vigotski (1931/1995) é uma memória mediada pela escrita, constituindo assim o funcionamento de uma das funções psicológicas superiores, própria do humano. Diante da dúvida de Marlene, a professora retomou os cálculos que mostram que as três expressões correspondem a 8 horas de trabalho. Marlene concordou e até auxiliou a professora na retomada desses cálculos. A questão levantada por Marlene teve a ver com o uso do sinal de igual envolvendo três termos (referente à situação do tempo de trabalho), pois ela não levantou o mesmo questionamento para as outras duas situações em que o sinal de igualdade expressa a relação entre *duas* frações apenas.

De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009, p.19),

em Matemática, a noção de igualdade desempenha um papel fundamental, tendo um significado muito mais próximo de “equivalência” do que de “identidade”. Na identidade matemática existe uma coincidência total entre dois objectos – um objecto só é idêntico a si mesmo. Em contrapartida, a igualdade ou equivalência matemática é sempre relativa apenas a uma certa propriedade.

O uso do sinal “=” reflete as diferenças entre Aritmética e Álgebra, que mostram uma perspectiva de uso mais processual, no caso da Aritmética, ou mais estrutural, no caso da Álgebra. O sinal de igualdade, então, “numa perspectiva mais processual, indica a realização de uma operação, e, numa perspectiva estrutural, remete para uma relação de equivalência” (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 21).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente, o sinal “=” é usado com a perspectiva processual, ou seja, para indicar um resultado a seguir, como em $5 + 3 = 8$. Do mesmo modo, quando dizemos que $\frac{1}{3}$ de 24 é igual a 8, a expressão “é igual a” tem esse sentido. Porém, na escrita “ $\frac{1}{3}$ de 24 = $\frac{2}{6}$ de 24 = $\frac{4}{12}$ de 24”, o sinal “=” é usado com o sentido de equivalência, em uma perspectiva mais estrutural, ou seja, a igualdade diz respeito a uma propriedade comum aos termos.

Tendo esclarecido a complexidade do uso do sinal de igualdade, passemos à continuidade da interação verbal entre a professora e Marlene acerca da igualdade registrada no quadro.

Quadro 25 – Sequência discursiva – “Quando você coloca é igual/é um resultado só”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 12:58 a 13:18 (duração: 20s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
295	Marlene: Mas aí/ são três. Prof. Mas	
296	Marlene: Mas são três frações diferentes?	
297	Prof.: Sim.	
298	Marlene: Então, pronto.	
299	Prof.: Que representam a mesma coisa.	
300	Marlene: Que REPRESENTAM a mesma coisa/ é porque quando você coloca/	
301	é IGUAL/ é IGUAL/ isso confunde um pouco/ cê tá entendendo?/	Marlene coloca as mãos em paralelo e as move para a direita cada vez que fala “é igual”.
302	porque quando você coloca (...)	

303	Prof. Mas	
304	Marlene: Quando você coloca é IGUAL/ é um resultado só.	

Fonte: gravação das aulas

Ao perguntar “*Mas são três frações diferentes?*” (linha 296), complementando a seguir “*que REPRESENTAM a mesma coisa*” (linha 300), Marlene evidenciou, para ela e para seus colegas que ouviam a conversa, a perspectiva estrutural do uso do sinal de igualdade, pois são “*frações diferentes*” com uma propriedade em comum, que é o fato de representarem a mesma coisa.

A ênfase na palavra “igual” na fala de Marlene indica qual é o foco de sua preocupação, que não é exatamente o cálculo feito pela professora, mas o fato de a expressão conter dois sinais de “=”. Ao dizer “*quando você coloca é IGUAL/ é um resultado só*”, Marlene parecia pensar em um uso processual do sinal. Após o igual, então, viria o resultado. Ou em um uso estrutural, mas só que entre *duas* coisas.

Ponte, Branco e Matos (2009) explicam que a relação de igualdade, em matemática, é uma relação de equivalência e que, por isso, é simétrica (se $a = b$, então $b = a$), é reflexiva ($a = a$) e transitiva (se $a = b$ e $b = c$, então $a = c$). O entendimento de uma expressão como $1/3 = 2/6 = 4/12$ implica a compreensão da transitividade. A primeira fração é igual à segunda, a segunda é igual à terceira e, conseqüentemente, a primeira é igual à terceira. Em uma expressão com vários sinais de “=”, como seria comum nas aulas seguintes, implica que quaisquer pares de termos (frações, nesse caso) são iguais (equivalentes).

Mais uma vez, Marlene se deteve em um ponto relevante da estrutura do conhecimento matemático, atitude revelada pela análise microgenética que empreendemos nesta pesquisa e que, no correr do cotidiano escolar, poderia ser interpretada como dificuldade de compreensão.

Quadro 26 – Sequência discursiva – “você tá fazendo um resumo”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 12:58 a 13:18 (duração: 20s)		
318	Marlene: Eu SE::I / mas é::/ você olhando assim/ pô/ como que eu faço isso?/ né?/	Marlene volta à página do caderno onde está o problema mencionado.
319	agora/ no jeito que você pediu aqui no exercício/ falando do Emerson/ da Joana/	

320	do Raimundo / aí sim/ aqui eu resolvi//	
321	dá pra resolver/ mas quando você /põe:/: assim	
322	Prof.: Mas acontece que no problema/ não vai vir assim.	
323	Jaqueline: Você tá fazendo um resumo/ do que foi dado.	
324	Prof.: É:/ porque aqui eu tô te dando o resultado/	
325	eu tô te falando o que a gente concluiu / daquele exercício.	

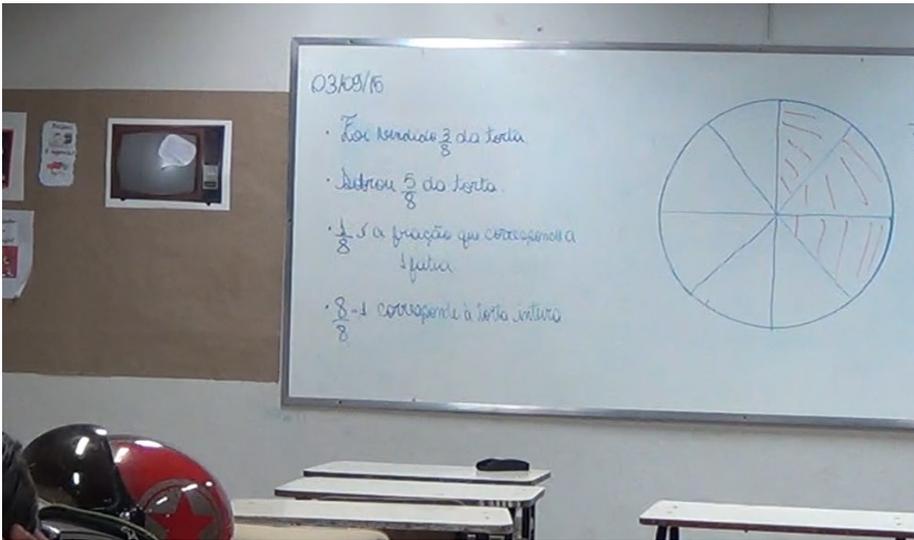
Fonte: gravação das aulas

A sequência discursiva mostra como a compreensão da resolução do problema difere da compreensão da representação algébrica que a professora fez depois, usando a igualdade. Marlene disse: “*falando do Emerson/ da Joana/ do Raimundo/ aí sim/ aqui eu resolvi/ dá pra resolver*” (linhas 319 e 320), explicitando essa distinção. Jaqueline interveio, dando uma função para aquela forma de registro, “*você tá fazendo um resumo*” (linha 324), ela explicou. O sentido que Jaqueline atribuiu àquela escrita vai ao encontro da utilidade da escrita algébrica para a matemática. De acordo com Bakhtin (1929/1992), a linguagem não pode ser separada de seu uso social. No contexto da sala de aula de matemática, a linguagem simbólica – tão importante para esse campo do conhecimento que podemos dizer que o constitui – encontra-se e confronta-se com seu uso social, sendo, por vezes, ignorada porque, de fato, nem sempre se justifica nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Porém, ao buscar sentido (e utilidade) para aquela linguagem, Marlene e Jaqueline criaram possibilidades de desenvolvimento numa atividade colaborativa que poderia modificar os processos de apropriação do conceito de fração equivalente delas e de seus colegas.

5.2 – A apropriação do conceito de fração equivalente na turma 80

Na aula do dia 03 de setembro, para retomar a história do empreendimento de Miralva, a professora perguntou quem se lembrava daquela situação. O silêncio da turma foi quebrado por João Carlos, que, em resposta à professora, abriu a página do livro e começou a ler a história de Miralva. A professora complementou a leitura de João Carlos e fez um registro no quadro da fração da torta que havia sido vendida e da fração de torta que havia sobrado (Figura 14). Depois entregou os círculos onde seriam representadas as frações $\frac{3}{8}$ e $\frac{6}{16}$, referentes à história de Miralva.

Figura 14 – Frações equivalentes que aparecem nas situações-problema – turma 81



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 2015

Diferentemente do ocorreu na aula da turma 81 (que aconteceu logo antes da aula da turma 80), o desenho que a professora fez no quadro não chamou atenção dos alunos. Como o quadro dessa sala não tem o fundo quadriculado, o desenho ficou mais imperfeito do que o que foi feito na outra turma. A professora se antecipou às observações, dizendo “*Eu sei que um tá maior/ mas imagina tá do mesmo tamanho/ ok?*”. Ninguém comentou nada sobre o desenho, e ela prosseguiu a explicação. Essa retomada correspondeu ao segundo evento no mapa apresentado a seguir.

Quadro 27 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 03/09/2015 na turma 80

Início-término/duração	Eventos	Início-término/duração	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 2:58	1º) Conversa inicial e organização para a aula (duração: 2:58).			Os alunos conversam sobre diversos assuntos. João Carlos vai até a mesa da professora pegar os livros didáticos para distribuir. A professora fala sobre o seu dia, as aulas do curso de Matemática a que ela já havia assistido naquele dia. João Carlos faz brincadeiras enquanto distribui os livros.
6:40 – 33:46	2º) Retomada do problema de Miralva para introdução do conceito de fração equivalente (duração: 19:28).	2:58 – 16:31	Retomada da primeira parte do problema de Miralva e representação da primeira situação em um círculo impresso (duração: 13:33).	A professora pergunta qual é a história de Miralva. João Carlos lê a história no livro em resposta. A professora complementa a história e faz o registro no quadro. Logo após, entrega a folha com os círculos impressos e orienta que eles representem a fração $\frac{3}{8}$ no primeiro círculo. Enquanto isso, vai ao quadro para desenhar o círculo, usando o barbante e o pincel. Ela hachura três das oito partes.
		16:31 – 22:26	Pausa para que os alunos façam a cópia do registro no caderno (duração: 5:55).	
2:26 – 26:49	3º) Resolução coletiva do problema sobre o preço da fatia da torta de Miralva (duração: 24:23).	22:26 – 25:43	Registro da resolução do problema no quadro sem utilizar frações (duração: 3:17).	A resolução envolve descobrir quanto custa uma fatia (sabendo que a torta toda custa R\$ 24,00), quanto custam as três fatias vendidas e quanto ela deixou de

		25:43 – 26:49	Registro do problema usando frações (duração: 1:06).	ganhar por não vender as demais. A professora faz o registro sem usar frações, indicando o preço da torta, da fração vendida e da parte não vendida (R\$ 24,00 pela torta inteira, R\$ 3,00 por cada fatia, e assim por diante). Depois faz outro registro usando frações (R\$ 24,00 por 8/8, R\$ 3,00 por 1/8, e assim por diante).
26:49 – 40:19	4º) Retomada da segunda situação do problema de Miralva e representação da situação no segundo círculo (duração: 13:30).	26:49 – 27:16 27:16 – 32:31 32:31 – 34:57 34:57 – 40:19	Retomada do problema de Miralva (duração: 0:27). Pausa para cópia (duração: 5: 15). Explicações sobre a nova situação (duração: 2:26). Pausa para colorir o segundo círculo (duração: 5: 22).	Muitos alunos não haviam ainda copiado os registros do problema anterior. Enquanto copiam, a professora divide as partes do círculo que está desenhado no quadro para representar a nova situação de Miralva.
40:19 – 44:38	5º) Orientações sobre a atividade de divisão e conversa final (duração 4:19).			A professora entrega uma folha com exercícios sobre divisão para fazer em casa. Avisa que é um exercício avaliativo.

Fonte:

elaborado

pelas

autoras

5.2.1 O padrão IRA

A professora explicou então como calcular: o preço de uma fatia de torta que correspondia a $1/8$ da torta que Miralva faz para vender; o valor das três fatias vendidas juntas; e das fatias não vendidas. Alguns alunos (Walter, João Carlos, José Geraldo e Francisco) participaram apenas respondendo ao que a professora perguntou. As mulheres não se manifestaram. Em seguida, a professora apresentou a nova situação do empreendimento de Miralva, que tanto causou discussão na turma 81. A sequência a seguir, no Quadro 28, mostra a sequência discursiva em que é discutido o novo preço da fatia de torta na turma 80.

Quadro 28 – Sequência discursiva – “lucrar os mesmos 24 reais”

Aula do dia 03/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 35:22 a 35:47 (duração: 25s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
854	Prof.: E aí ela pode vender/	A professora está na frente da sala, falando com a turma.
855	se ela quiser lucrar os mesmos vinte e quatro reais/	
856	quanto ela tem de vender cada fatia?	
857	João Carlos: Vai ter de vender ...	
858	Walter: Um e cinquenta.	
859	Prof.: Um e cinquenta/ porque uma fatia antes/	A professora faz um gesto com as mãos, sinalizando o número um, quando diz “uma fatia”. Ao dizer “antes”, aponta para trás.
860	custava/ três reais/	
861	agora ela vai ter de dividir uma fatia/	
862	em dois pedaços/ então/ o preço/	Ao dizer “dois pedaços”, faz um gesto, sinalizando o número um, em cada mão.
863	também vai pela metade.	
864	Prof.: Então cada fatia	Alguém: um e cinquenta.
865	Prof.: Certo?	

Fonte: gravação das aulas

Na pergunta, a professora colocou um condicionante: “*se ela quiser lucrar os mesmos vinte e quatro reais*” (linha 855), talvez para evitar a discussão gerada na turma 81. O fato é que, colocada dessa forma, a situação se reduz a um problema lógico. Se o preço da torta inteira se mantiver (condição), qual será o preço da fatia, se a torta for dividida em 16 pedaços? Walter, de pronto, deu a resposta para o problema: “*Um e cinquenta*” (linha 858).

Essa sequência discursiva mostra uma forma de interação comum nas aulas de matemática da turma 80, e extremamente comum também nas interações discursivas na maioria das aulas de qualquer conteúdo e qualquer etapa da escolarização, descrita por Edwards e Mercer (1993) como IRA⁵² (intervenção-resposta-avaliação). Trata-se de estratégias discursivas de regulação da participação dos alunos. O professor começa a interação com uma pergunta (cujas respostas já é conhecida por ele) ou uma frase incompleta para ser completada pelos alunos (uma deixa). Os alunos respondem e o professor avalia. Um elogio, por exemplo, pode significar que a resposta está correta, a repetição da pergunta pode significar que a resposta está errada, dentre diversas outras formas discursivas de avaliar a resposta.

O padrão IRA ficou evidente na sequência discursiva que acabamos de apresentar. A professora perguntou: “*Quanto ela tem de vender cada fatia?*” (linha 856). Walter respondeu: “*Um e cinquenta*” (linha 858). A professora repetiu a resposta de Walter, “*Um e cinquenta*”, como confirmação de que estava correta. Esse padrão de participação se estendeu por todo esse evento que envolveu a história do empreendimento de Miralva, e nele não aconteceram interações verbais nas quais a iniciativa tivesse partido de algum aluno, como na turma 81.

As mulheres da turma não participam verbalmente da conversa. Nesse dia havia cinco alunas na sala. Buscamos na história de uma dessas mulheres possíveis explicações para esse silêncio que não ocorreu apenas nessa aula, ou seja, buscamos a gênese e a história desse comportamento. No Quadro 29 apresentamos um trecho da entrevista com Sandra.

Quadro 29 – Entrevista com Sandra (turma 81) – “*a gente tem de ser humilde*”

Contextualização: Neste ponto da conversa, Sandra falava sobre as matérias escolares de que ela mais gosta, geografia e história, e sobre as dificuldades com português e matemática.	
Linha	Unidade de mensagem
144	Pesq.: Mas você acha que você tem dificuldade/ com a matemática?/
145	Sandra: Tenho/ eu tenho dificuldade em muitas coisas/

⁵² No original em língua inglesa a sigla é IRF (*input-response-feedback*).

146	Pesq.: Quando passa os exercícios/ você acha que/ você não consegue fazer::r/
147	sem ajuda::da?
148	Sandra: Ajuda assim/ é:::/ a matéria que tá passando agora/ por exemplo/...
149	Pesq.: Eu lembro das filmagens/ que você fazia as coisas.
150	Sandra: No início/ é mais (...)/ mais simples/ (inaudível) /
151	Eu tenho muita dificuldade/ de concentração/ e matemática/
152	precisa da concentração.
153	Pesq.: Mas/ na sala tem gente que fala mais/ levanta/ a mão/ pergunta o professor/
154	e tem quem fica mais calado/ você é do grupo mais calado/
155	Sandra: Sou.
156	Pesq.: Você acha que isso atrapalha/ você?
157	Sandra: Não falar?
158	Pesq.: É/ Você acha que se você pergunta::sse mais/ ia te ajudar mais?
159	Sandra: Essa semana mesmo eu/ eu percebi que uma coisa que eu não perguntava/
160	por exemplo/ o professor perguntou (...)/ eu esqueci a palavra que eu perguntei/
161	Aí/eu falei assim/O que significa/ O que significa aí (mocinho)?/
162	a gente tava falando sobre:::/.../ é::: .../ (disputa) governo/ essas coisas/
163	aí ele usou uma palavra que eu/ eu desconhecia/ no que ele me informou/
164	qual era a palavra/ eu consegui responder/
165	e a gente fica com vergonha de perguntar/ né?
166	Pesq.: Tem a pergunta assim/ levantando a mão/ e tem a pergunta assim/ também/
167	chamando o professor/ Vem cá:::
168	Sandra: Pois é/ Essa aí eu não aprendi ainda não (risos)/ agora/
169	eu aprendi a (...)/porque se eu perguntar/ às vezes os outros também/
170	que não sabe/ não tem coragem de perguntar/ vai/ né/ a gente tem de ser humilde.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Sandra, na entrevista, ao falar de seu modo de participação nas aulas, com pouca interação verbal, afirmou: *“Eu tenho dificuldade em muitas coisas”* (linha 145). Dificuldade que, em matemática, segundo ela, foi aumentando com o tempo, pois *“no início/ é mais (...)/ mais simples”* (linha 150), ela disse, se referindo aos conteúdos. Ela deu indícios sobre a razão de falar pouco nas aulas: *“A gente fica com vergonha de perguntar”* (linha 165), disse Sandra.

Ela revelou reconhecer a importância do significado das palavras, narrando uma situação em que desconhecer um significado a impedia de acessar determinado conhecimento. Ela disse: *“Aí ele usou uma palavra que eu/ eu desconhecia/ no que ele me informou/ qual era a palavra/ eu consegui responder”* (linhas 163 e 164). Certamente se tratava de uma palavra que permitiu a Sandra acessar aquele contexto de enunciação. A possibilidade de perguntar pode modificar o esquema IRA e levar a pessoa a experimentar uma nova forma de participação. Além disso, Sandra reconhecia a importância que uma pergunta que ela fizesse poderia ter para os colegas, já que todos faziam parte da sequência discursiva, ainda que ela tivesse ocorrido verbalmente apenas entre a professora e uma aluna. Ela assim explicou: *“porque se eu perguntar/ às vezes os outros também/ que não sabe/ não têm coragem de perguntar”* (linhas 169 e 170). Nessas situações, não participam do discurso apenas quem pergunta e quem responde. Os outros que ouvem, ainda que não interajam verbalmente, também participam. Como já dissemos anteriormente, a pergunta contribui para criar possibilidades de desenvolvimento para quem pergunta, mas também para quem ouve, uma vez que pode modificar as possibilidades de caminhos para apropriação do conceito que está sendo estudado.

Na entrevista Sandra falava muito baixo. Ela é migrante, filha de analfabetos e trabalha como empregada doméstica há vários anos com a mesma família. Sua história tem pontos em comum com a de suas colegas de sala: o trabalho como doméstica, vivências de desvalorização e submissão, visão negativa de si mesma. Essas vivências constituíram a personalidade dessas mulheres, moldando seus modos de participação, com protagonismo quase ausente. Esses modos de participação, como define Bakhtin/Volochinov (1929/1992), revelam, então, as posições no discurso que elas assumiram naquelas aulas focalizadas nesta pesquisa, o que era permitido a elas (o que elas se permitiam) falar e fazer na sala de aula. Contudo, os três anos de escolarização no Proef II, visivelmente, contribuíram para a transformação em diferentes medidas das posições discursivas que essas mulheres ocuparam na sala de aula. A conversa com elas, mais de um ano após o trabalho de campo, revelou parte das transformações de suas personalidades impulsionadas pela vivência escolar na EJA.

5.2.2 O todo e o inteiro

Na aula do dia 08 de setembro, depois de orientar a turma acerca de uma atividade avaliativa sobre divisão de números naturais, encaminhada para ser feita em casa, a professora retomou o problema da aula anterior, em que havia sido calculado o preço da fatia de torta, da porção vendida e da porção excedente, na história do empreendimento de Miralva. Em seguida, propôs o problema sobre o tempo diário de trabalho de três pessoas. Essa atividade corresponde ao terceiro evento descrito no mapa de eventos dessa aula, no Quadro 30.

Quadro 30 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 08/09/2015 na turma 80

Início-término	Eventos	Início-término	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 05:04	1º) Conversa inicial, organização para a aula e orientações sobre atividade avaliativa (duração: 5:04).			Na aula anterior os alunos receberam uma atividade sobre divisão que deveria ser entregue na aula seguinte a essa. A professora entrega a folha para quem faltou e recolhe de quem já fez.
		03:14	Professora entrega folha com círculos para quem faltou.	João Carlos vai até a mesa de uma colega. Diz que vai conferir a atividade de divisão, porque não tem certeza se fez certo. Os círculos foram usados na aula anterior para representar as duas situações na história do empreendimento de Miralva.
05:04 – 09:32	2º) Retomada do problema de Miralva (duração: 4:28).			A professora retoma a parte em que é calculado o preço da fatia na primeira situação, quando a torta está dividida em 8 partes, e na segunda situação, em que a torta está dividida em 16 partes.
13:38 – 41:56	3º) Exercício sobre a fração do tempo de trabalho (duração: 28:18).			O problema envolve três pessoas. A primeira trabalha $\frac{1}{3}$ de 24 horas, a segunda, $\frac{2}{6}$ de 24 horas, e a terceira, $\frac{4}{12}$. A pergunta é quem trabalha mais. Lúcia se levanta e coloca a atividade sobre divisão na mesa da professora. Ela havia recebido a folha no início daquela aula mesmo.
		12:25 – 22:10	Pausa para os alunos copiarem e tentarem fazer o exercício (duração: 09:45).	Os alunos fazem o exercício em silêncio.

		22:10 – 35:11	Correção do exercício (duração: 13:01).	A professora registra a resolução detalhada no quadro.
35:11 – 53:52	4º) Atividade com dobraduras de círculos de papel (duração: 18: 41).	35:11 – 43:22	Tempo para recortar os círculos (duração: 8:11).	<p>A professora distribui tesouras. Enquanto cortam os círculos, os alunos conversam.</p> <p>O primeiro círculo é dobrado ao meio duas vezes, ficando dividido em 4 partes iguais, e eles devem colorir duas dessas partes.</p> <p>O segundo círculo é dobrado ao meio três vezes. Dessa vez fica dividido em 8 partes, e eles devem colorir 4.</p> <p>Lúcia levanta e vai até a mesa de Maria Pires e explica que ela tem de colorir as partes. Após a segunda dobradura, se levanta, pega o lápis da mão da colega e colore as partes solicitadas.</p> <p>José Geraldo se levanta e vai até a mesa de Alex mostrar seu exercício.</p>

Fonte:

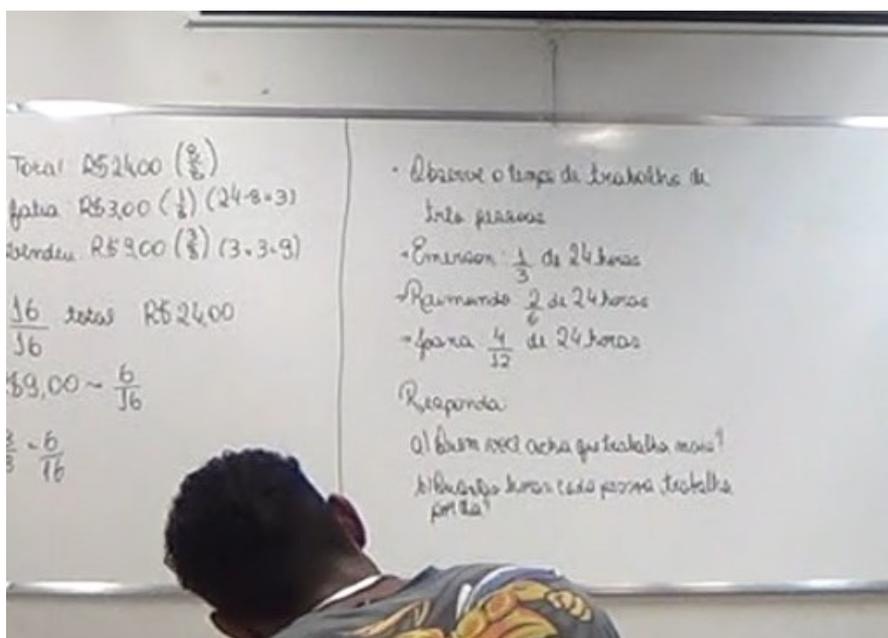
elaborado

pelas

autoras

Juntando todas as etapas da atividade que envolveu a resolução do problema sobre o tempo de trabalho – a escrita no quadro, o tempo destinado à cópia, o tempo para resolução e a correção –, foi ocupada quase metade da aula, 28 minutos. A imagem na Figura 15 mostra o registro do problema no quadro.

Figura 15 – Problema registrado no quadro na aula do dia 03/09/2015 da turma 80



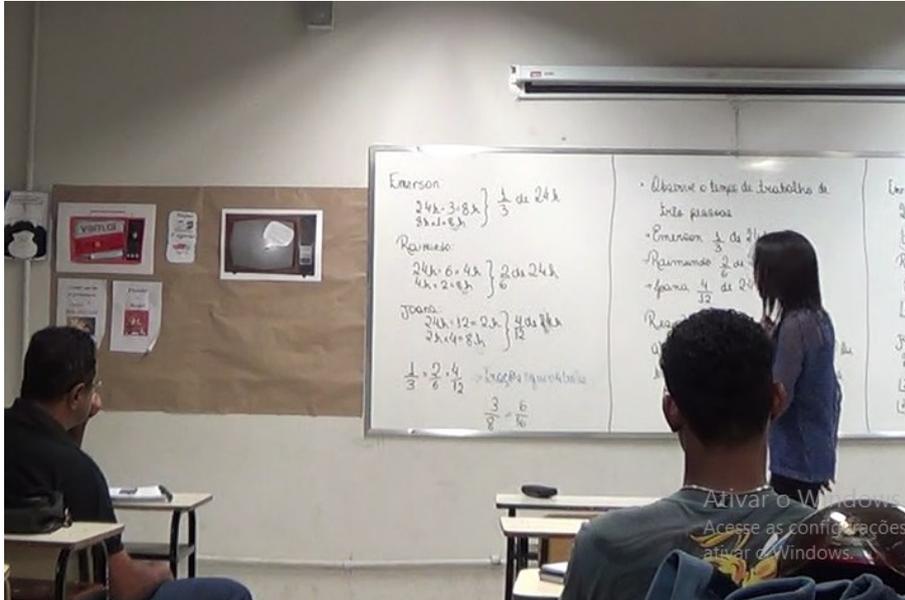
Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizado em 2015⁵³

A correção do exercício na turma 80 transcorreu sem muita participação verbal dos alunos. A maioria ficou em silêncio, copiando o registro do quadro e alguns ficaram conversando, fazendo brincadeiras envolvendo colegas ausentes. Apenas José Geraldo e Alex responderam às perguntas avaliativas que a professora fez durante a correção do exercício. Mais uma vez, estávamos diante de situações de sala de aula em que predominantemente a professora inicia a sequência discursiva, os alunos respondem e a professora avalia as respostas (Padrão IRA de organização da sala de aula, segundo Edwards e Mercer [1993]). Ao calcular o tempo de trabalho de cada personagem do problema e chegar ao mesmo valor, 8 horas, a professora disse que se poderia concluir que as frações eram equivalentes e registrou a igualdade $1/3 = 2/6 = 4/12$. Ao final da correção, a professora perguntou quais outras frações equivalentes os estudantes conheciam. José Geraldo lembrou as frações da história de Miralva. A professora

⁵³ Na coluna do lado direito está escrito: *Observe o tempo de trabalho de três pessoas – Emerson: 1/3 de 24 horas – Raimundo 2/6 de 24 horas – Joana 4/12 de 24 horas. Responda: a) Quem você acha que trabalha mais? b) Quantas horas cada pessoa trabalha por dia?*

registrou no quadro, então, a igualdade $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$, referente à história de Miralva, como mostra a Figura 16.

Figura 16 – Resolução do problema sobre o tempo de trabalho na turma 80



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 08 de setembro de 2015

Após a professora terminar o registro, seguiu-se a sequência discursiva indicada no Quadro 31.

Quadro 31 – Sequência discursiva – “A equivalência é de inteiro”

Aula do dia 08/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 31:43 a 32:26 (duração: 43s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
352	Prof.: Então/ ali/ três oitavos é igual a/	José Geraldo está sentado na frente, próximo ao canto esquerdo do quadro.
353	seis dezesseis avos/	
354	também é fração equivalente	
355	José Geraldo: Quer dizer/ três oitavos/	Embora a professora esteja em pé na frente do quadro, a conversa se restringe aos dois.
356	é igual a seis dezesseis avos/ é igual a um inteiro.	
357	Prof.: NÃO/ não é igual a um inteiro.	
358	José Geraldo: Equivale ao mesmo inteiro?	
359	Prof.: Hã?	
360	José Geraldo: A equivalência é de inteiro?	

361	Prof.: Equivale à mesma parte do todo.	
361	José Geraldo: Do todo.	
362	Prof.: Se ela vender três oitavos/	
363	OU seis dezesseis avos/ de uma torta que tem/	
364	o MESMO TAMANHO .../ pegar duas tortas/	A professora gesticula, como se tivesse uma torta a sua direita e outra a sua esquerda.
365	uma partida em oito pedaços/	
366	a outra em 16/ pegar três dessa e seis dessa/	
367	você tá pegando a mesma parte.	
368	José Geraldo: Eu posso falar/ que igual (...)	
369	Prof.: Não.	
370	José Geraldo: Que é igual ao todo/	
371	que equivale a um inteiro/ é a mesma coisa?	
372	Prof.: Não/ porque não equivale ao todo/ equivale a um inteiro/ é uma FRAÇÃO do inteiro/	
373	Fração do todo/ Ok?	

Fonte: gravação das aulas

Pela sequência discursiva, não conseguimos saber ao certo o que José Geraldo estava entendendo por “todo” ou “inteiro”, ou mesmo, por “igualdade” e “equivalência”. A impressão era que José Geraldo queria dizer que as duas frações equivaliam à mesma porção de um todo ou afirmar que se tratava do mesmo todo de referência, mas ele não encontrou, com esses termos, o modo adequado para se expressar. Como José Geraldo já havia resolvido com sucesso o problema, o esforço mostrado nessa sequência discursiva não parecia ser de entendimento do problema, mas de uso da linguagem. Essas tentativas de construção de uma expressão adequada para a situação, do ponto de vista da matemática escolar, podem ser percebidas em seus enunciados: “*é igual a um inteiro*” (linha 356), “*equivale ao mesmo inteiro*” (linha 358), “*a equivalência é de inteiro*” (linha 360), “*é igual ao todo*” (linha 370).

A preocupação de José Geraldo com a linguagem na aula de matemática também foi recorrente quanto se tratou do registro escrito. Para ele, sua dificuldade em lidar com o registro se explica, entre outras coisas, por sua vivência como caminhoneiro, atividade que, na época em que ele exerceu, não impunha a escrita como algo imprescindível.

Quadro 32 – Entrevista com José Geraldo (turma 80) – “colocar a matéria no papel”

Contextualização: Nesse ponto da conversa, após falar de sua experiência escolar na infância, de um modo geral, José Geraldo fala sobre sua relação com a matemática.	
Linha	Unidade de mensagem
285	Eu não era muito ruim em matemática/ não/ até que não era muito ruim não/ mas/
286	eu sempre.../ é.../ fiz muito mais/ memorizando/ do que escrevendo/ tanto que/
287	até hoje eu comento/ com a professora de matemática/ que quando ela dava/
288	outro dia ela tava passando raiz quadrada/ eu falei com ela/
289	eu consigo te dar o RESULTADO/ muito antes/ que você passe a matéria toda/
290	no quadro/ é que eu consigo fazer na memória/ eu TINHA de fazer isso/
291	quando eu trabalhava/ é.../ principalmente no caminhão/ a gente pegava carga/
292	em locais lon...ge/e o patrão não tava sabendo/ da onde/ a gente ligava pra ele/
293	ó tem uma carga aqui/ cobrava por tonelada/ quanto eu ia cobrar/ quanto não ia/
29	quanto de óleo que ia gastar/ como seria o lu...cro/ então/ eu tinha tudo isso/ eu não/
295	não sabia/ sabia direito/ fazer aquilo ali/ eu fazia na cabeça/ eu ligava pra ele/ e falava/
296	ó/ vai dar tanto que cobrar/ tanto de lucro/ PRONTO/ e eu GOSTO da matemática/
2987	apesar de quê .../ eu gosto muito da matemática/ é.../
298	às vezes eu tenho dificuldade/ porque/ eu tenho dificuldade/ para colocar no papel/
299	eu não tenho dificuldade com a matéria/ eu tenho dificuldade/
300	de colocar a matéria no papel.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Buscamos aqui construir, como orienta Góes (2000, p.22), uma micro-história de um processo, qual seja, a apropriação das formas de registro da matemática escolar, cuja interpretação se dá “numa perspectiva semiótica e numa remissão a condições mais amplas da cultura e da história”. Esse fragmento da entrevista com José Geraldo mostra uma situação em que ele resolvia problemas em sua vida profissional de motorista de caminhão. Não se trata de um problema de matemática qualquer, mas um problema crucial para a sua sobrevivência. Essa vivência não se resumiu à situação objetiva (conseguir fretes lucrativos para o patrão), mas revelava a unidade entre a situação social e a consciência de José Geraldo (PRESTES, 2010). A vivência como caminhoneiro modulou possivelmente os modos de pensar e agir de José Geraldo ao longo da vida e repercutiam agora, em sua nova vivência escolar, pois a

pessoa não abandona suas vivências e as identidades quando entra para a escola. Não se pode confundir essa dificuldade com problemas com o registro escrito em geral. Tanto que José Geraldo, que hoje é escritor, nos contou em sua entrevista que tinha o hábito de escrever histórias, ideias, relatos durante suas viagens de caminhão. Porém ele afirmava não dominar a linguagem da matemática escolar para “*colocar a matéria no papel*” (linha 300), mas desejava apropriar-se dela.

Ainda durante a correção, Sandro, que raramente falava durante a aula, disse que não havia entendido o cálculo das horas trabalhadas por Joana (4/12 de 24), e a professora explicou novamente. Ele tinha 24 anos, na época da pesquisa, e era o mais jovem da sala. Fazia as atividades na aula de matemática sem muita interação com a professora e com os colegas. No ano seguinte, saiu do Proef e, por isso, não tivemos a oportunidade de conhecer sua história e de compreender seus modos de participação nas aulas.

Um dos raros momentos em que alguém na turma explicitou alguma relação do que estava sendo estudado com a vivência fora da aula de matemática aconteceu ao final dessa correção com a observação de José Geraldo sobre o tempo real de um dia. Ele começou a conversa, dizendo que um dia, na verdade, não teria 24 horas, já que sobram 4 horas todo ano. O Quadro 31 mostra a sequência discursiva a partir desse ponto.

Quadro 33– Sequência discursiva – “*o 31 não conta*”

Aula do dia 08/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 34:19 a 35:02 (duração: 24s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
390	José Geraldo: É...	
391	Essas seis horas teria de dividir por trezentos e sessenta e cinco também/ Né?	
392	João Carlos: Eu só faço aniversário	
393	De quatro em quatro (...)	
394	José Geraldo: Então/na realidade/	José Geraldo gesticula com as mãos para explicar.
395	se a gente for analisar/ um dia/ na realidade/	
396	um dia tem vinte e quatro horas/ e ALGUNS minutos.	

397	João Carlos: O vinte e nove de fevereiro.	João Carlos parece atento ao que José Geraldo diz.
398	Prof.: É/é/é:::/ é isso	
399	Porque/ o ANO/ na verdade/	
400	tem trezentos e sessenta e cinco dias.	
401	José Geraldo: É seis horas.	
402	Prof.: E seis horas/ e a cada quatro anos	
403	é um dia a mais.	
404	José Geraldo: Isso/ isso/ Mas nunca se fala isso	
405	Sempre fala que é ...	
406	é a mesma coisa que toda firma faz	
407	só se paga trinta dias/o trinta e um não conta	
408	Prof.: Não/ o trinta e um não conta.	A professora ri.
409	José Geraldo: É para compensar os vinte e nove	
410	no final/ na minha empresa/	
411	eu fiz essa pergunta pra psicóloga/ eu fiz exame (inaudível)/	
412	ela falou comigo/é pra compensar os vinte e nove	José Geraldo fala, olhando para trás, se dirigindo à turma.
413	Ah:::/ então conta quantos meses tem trinta e um/	
414	quantos tem vinte e nove/ e me fala/	

Fonte: gravação das aulas

José Geraldo fez relações com conhecimentos sobre Ciências da Natureza que podem ter sido adquiridos nessa experiência escolar que ele estava vivendo. Mas depois relacionou com uma questão trabalhista sobre o trigésimo primeiro dia do mês que, segundo ele, não é remunerado. Seu enunciado revela a dialética entre discurso e estrutura social descrita por Fairclough (2001). José Geraldo, em sua fala, trouxe o enunciado da Ciência, e das verdades que ela guarda, “*mas nunca se fala isso*” (linha 404), e o enunciado do patrão (no enunciado da psicóloga): “*é pra compensar os vinte e nove*”. A palavra “dia” despertou na consciência de José Geraldo algo que conecta a sua vivência como trabalhador cuja força de trabalho é abordada na sua vivência escolar. A instrução escolar, então, possibilitou a criação do espaço semântico para o desenvolvimento de José Gerado, “para a vivência de um novo eu” (JEREBTSOV, 2014), na medida em que ele se apropriou dos conhecimentos escolares,

inclusive matemáticos. As observações de José Geraldo, todavia, não mudaram os rumos da aula, nem envolveram seus colegas, que assistiram, quase todos em silêncio, ao diálogo entre ele e a professora.

5.2.3 Torta ou chocolate

Na aula do dia 10 de setembro, assim como fez na outra turma, a professora retomou as três situações trabalhadas nas aulas anteriores: o problema do empreendimento de Miralva, o problema do tempo de trabalho e a atividade de dobradura dos círculos.

O terceiro evento descrito no mapa do Quadro 34 trata do momento em que a professora explicou o procedimento para encontrar frações equivalentes.

Quadro 34 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 10/09/2015 na turma 80

Início-término/	Eventos	Início-término/	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 6:44	1º) Conversa inicial e preparação para a aula (duração: 6:44).			<p>Vários alunos comentam sobre a aula de Educação Física que acabara de ocorrer.</p> <p>João Carlos abre um pacote de biscoito maisena e distribui para todos na sala.</p> <p>A professora recolhe o exercício avaliativo de divisão.</p> <p>Maria Altair e Luiz, que estão presentes nessa aula, faltaram nas duas últimas.</p> <p>Renato ficou incomodado com a proximidade e pediu para virar a câmera para o outro lado.</p>
06:44 – 28:28	2º) Retomada da aula anterior e síntese (duração: 21:44).	06:44 – 09:23	Retomada oral das situações envolvendo frações equivalentes já estudadas (duração: 4:39).	<p>A professora relembra as três situações estudadas nas aulas anteriores: o problema do empreendimento de Miralva, o problema do tempo de trabalho e a atividade com dobradura dos círculos.</p> <p>Ela registra no quadro a igualdade de frações referente a cada problema:</p> $\frac{3}{8} = \frac{6}{16}$ $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12}$ $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ <p>Em seguida escreve o conceito de fração equivalente.</p>
		09:23 – 20:31	Registro de síntese no quadro (duração: 11:08).	
		20:31 – 28:28	Pausa para os alunos copiarem (duração: 07:57).	

				<p>Enquanto ela faz o registro em silêncio, os alunos já copiam.</p> <p>Alex explica o conceito de fração equivalente para Luiz, que faltou nas últimas aulas.</p> <p>Enquanto espera que os alunos copiem, eles conversam, comentando que ninguém fez a torta “sugerida” pela professora no início dos estudos sobre frações. João Carlos comenta que no dia anterior Maria Pires trouxe uma torta para a turma e distribuiu até para a turma 81.</p>
28:28 – 47:58	3º) Explicações sobre o procedimento para encontrar frações equivalentes (19:30).	28:28 – 32:54	Explicações orais e exemplos no quadro (duração: 4:26).	<p>Após explicações orais, a professora enuncia a regra e faz alguns exemplos no quadro.</p> <p>A professora apaga os exemplos que usou para explicar para fazer um registro mais organizado.</p> <p>Durante esse período de cópia, Maria Altair muda de lugar e senta-se bem em frente ao quadro para poder copiar.</p> <p>Luiz e Lúcia conversam e riem.</p> <p>Alguns copiam rapidamente, como José Geraldo e Lúcia, e outros copiam bem lentamente, como Maria Pires e Maria Altair.</p>
		32:34 – 39:10	Registro no quadro (duração: 7:16).	
		39:34 – 47:58	Pausa para os alunos copiarem (duração: 8: 24).	

47:58 - 49:51	4º) Retomada do registro e novos exemplos (duração: 1:53).			A professora fala mais um pouco sobre a síntese e escreve três frações equivalentes à fração $\frac{3}{4}$, para exemplificar. Alex faz mais explicações para Luiz.
------------------	--	--	--	---

Fonte: elaborado pelas autoras

Após as explicações e o registro no quadro, houve uma pausa de oito minutos para que os alunos copiassem em seus cadernos. Consideramos o início desse período de pausa quando a professora concluiu a escrita no quadro. A cópia, em geral, começava antes, enquanto a professora escrevia. Chamou nossa atenção a diferença de tempo que cada um levava para copiar. Enquanto alguns acabaram praticamente junto com a professora, outros não concluíram a cópia, mesmo após os oito minutos de espera.

Nesta seção não focalizaremos as explicações da professora ou suas interações verbais com a turma, mas, sim, uma sequência discursiva que envolveu dois alunos, Luiz e Alex, que aconteceu durante essa pausa.

Luiz, que estava sentado à frente de Alex, se virou para trás para receber explicações do colega. Luiz havia faltado nas duas últimas aulas. Era, portanto, seu primeiro contato com as frações equivalentes ali naquela sala de aula. Ao longo da aula, Alex foi colocando Luiz a par do assunto estudado. A sequência a seguir é uma das que ocorreram naquela aula, e é a que melhor pudemos transcrever, pois Alex e Luiz falavam muito baixo.

Quadro 35 – Sequência discursiva – “Fechou, agora eu entendi”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 20:45 a 22:19 (duração: 1min34s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
402	Luiz: A mesma/ a mesma fração/	
403	o mesmo chocolate/ eu quero representar aqui/	Parece que Alex usou “chocolate” no lugar de torta.
404	Eu divido ele em dezesseis pedaços/	
405	Eu quero consumir seis.	Luiz parece estar colorindo alguma coisa com o lápis.
406	Alex: Divide em dois.	
407	Luiz: Posso fazer isso?	Luiz mostra algo em seu caderno.
408	Alex: Pode .../(inaudível)/	
409	Quanto vai ter agora?	
410	Luiz: SEIS.	
411	Alex: (inaudível) o mesmo tanto/	
412	Comeu o mesmo tanto.	
413	Luiz: A mesma fração/ comeu a mesma coisa/	

414	Quer dizer/ que é/ fração equivalente.	
415	Alex: É.	
416	Luiz: Fechou/ agora eu entendi/	
417	é como uma mesma fração ...	
418	Alex: Quero ver na hora da prova/	Alex está falando com algum outro colega na sala.
419	(inaudível) .../ (inaudível)	Alex explica mais alguma coisa para Luiz. Talvez o
420	Luiz: Na mesma fração/ é a partir DELA/ sempre/	procedimento para encontrar
421	é a partir dela que eu tenho de achar a próxima/	uma fração equivalente a partir de outra.
422	(inaudível)	Não foi possível entender o que
423	Walter: (inaudível)	Walter e Luiz falam. Mas
424	Luiz: Facin .../	parece que Walter pergunta se Luiz entendeu a explicação.
425	(difícil) é o que a gente faz com o salário no final do mês/ mágica.	

Fonte: gravação das aulas

Da conversa entre Luiz e Alex não foi possível transcrever todo o diálogo. Com os fragmentos da sequência discursiva foi possível perceber que Alex buscou fazer com que Luiz se apropriasse do conceito de fração equivalente, com enunciados semelhantes aos que a professora havia usado em aulas anteriores, recorrendo a uma situação-problema, ao que parece, envolvendo chocolate. A explicação de Alex pareceu contemplar o conceito de fração equivalente como algo que representa “o mesmo tanto” (linha 411). Seja torta ou chocolate, são formas diferentes para expressar que “comeu a mesma coisa” (linha 413). Essa forma de explicar a equivalência de frações já fazia parte do repertório comum nas salas de aula de matemática, pois compõe o gênero discursivo da matemática escolar. A sequência discursiva mostra que Alex e Luiz compartilhavam desse gênero, o que facilitou a comunicação entre eles.

Alex e Luiz pararam de estudar na década de 1990, respectivamente, na 6.^a e na 7.^a séries, e ambos tentaram voltar a estudar muitas vezes, desde que pararam. A experiência escolar maior parece favorecer a construção do conceito de fração equivalente, tanto para quem explica (Alex), como para quem ouve a explicação (Luiz). Mas a sequência discursiva mostra

que Luiz não ouviu passivamente as explicações. Sua participação foi ativa, fazendo perguntas: “*Posso fazer isso?*” (linha 407) e sínteses: “*É a partir dela que eu tenho de achar a próxima*” (linha 421). A fala desempenhou um importante papel do processo de apropriação do conceito por Luiz. Ele “organizou” sua compreensão por meio da fala, como vemos nas linhas 402 a 405, evidenciando a unidade entre pensamento e fala descrita por Vigotski (1931/1995). Para analisarmos o discurso produzido por essas pessoas, temos de ir além da situação de interação verbal apresentada no Quadro 33. É preciso saber quem são os sujeitos para compreender a posição de cada um no discurso da sala de aula. Além dos anos de experiência escolar, quais outras vivências fizeram Alex e Luiz serem quem são e produzirem o diálogo que mostramos na Sequência discursiva no Quadro 33?

Alex tinha 39 anos quando foi realizado o trabalho de campo. Ele era operador de retroescavadeira, mas estava desempregado naquela época e podia se dedicar mais aos estudos. Em 2017 estava empregado novamente e, exatamente por isso, acabou saindo do Proef, antes que pudéssemos entrevistá-lo. O equipamento operado por Alex é muito usado na construção civil para fazer escavações para instalação de tubulação de água e esgoto, para carregar caminhões com terra, entre outras funções. O operador, que deve possuir curso específico para isso, controla a pá que fica na dianteira e a carregadeira que fica na parte traseira. Nessa vivência como operador de escavadeira, Alex possivelmente realizava leitura de medidas em painéis, estimava distâncias, recebia orientações escritas ou orais que também envolviam medidas e muitas outras situações que demandam conhecimentos de matemática, mas que o nosso incipiente conhecimento sobre a operação dessas máquinas nos impede de descrever com mais detalhes. O que colocava Alex em condições de se apropriar do conceito escolar “fração equivalente” e ensiná-lo a outro colega era resultado de suas vivências, escolares e não escolares. Essa ação em colaboração com os colegas criou possibilidades de desenvolvimento, para que, por exemplo, Luiz, com ajuda que recebe, conseguisse fazer por si mesmo o que antes não conseguia. Em muitas situações, determinados alunos (homens, na maioria) recorriam a Alex para ter explicações sobre algum conteúdo, reconhecendo nesse colega o domínio do que havia sido ensinado.

Luiz tinha 43 anos quando o trabalho de campo foi realizado. Era casado, e a esposa estava grávida do segundo filho naquele momento. Uma gravidez de risco, que fez com que ele faltasse às aulas algumas vezes. Diferente da maioria dos colegas que exercem ocupações, quase sempre, socialmente desprestigiadas, Luiz trabalhava em um escritório como auxiliar administrativo. O pai, que tinha poucos anos de escolaridade, aconselhou-o a buscar por

trabalhos que não fossem tão desgastantes fisicamente como na construção civil. Luiz seguiu os conselhos e, ao começar a trabalhar, ainda adolescente, procurou logo aprender o que lhe garantiria o tipo trabalho que seu pai considerava mais leve. Aprendeu, então, a datilografar, como primeiro passo rumo a esse objetivo. A seguir apresentamos um trecho da entrevista com Luiz.

Quadro 36 – Entrevista com Luiz (turma 80) – “*eu preciso de um tempinho a mais*”

Contextualização: Luiz falava sobre sua experiência no Proef e a matéria que mais gosta, Biologia, e neste trecho da conversa fala sobre aprender matemática.	
Linha	Unidade de mensagem
347	Pesq.: E você como aluno de matemática/ como você se vê?
348	Luiz: MUITO BOM/ excelente/ eu achei que era a matéria/ que eu ia/ ter mais dificuldade
349	Pesq.: Por quê?
350	Luiz: Eu nunca/ na verdade/ levei a sério/ Mas eu tenho uma coisa/
351	que é o seguinte/eu/se::: alguma pessoa leva um minuto/eu vou levar três/
352você entendeu?/ Por eu levar esse três minutos a mais/de tempo/
353	pra mim entender a matéria/e compreender/absorver a matéria/
354	eu tenho de me conscientizar/ que eu tenho de chegar em casa/ tenho que estudar/
355	o que eu não fazia antes/eu deixava para absorver o conteúdo dentro de sala/
356	e NEM SEMPRE/aquilo que você aprende dentro de sala/ aquele.../
357	pequeno momento/ aquele pequeno perí:::odo/ que você aprende a matéria/
358	é importante/ tem gente que TEM facilidade/ Mas eu/ por exemplo/eu/
359	matemática/ por exemplo / para mim/ eu preciso de um tempinho a mais/
360	de silê:::ncio/ muitas vezes/ eu tenho um desafio aqui/
361	faço a conta desse tamanho aqui / mas eu consigo o resultado/
362	mas eu vou fazendo do meu jeito.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Em sua entrevista, Luiz destacou o tempo de que ele precisava para se apropriar do que é ensinado como mais estendido que o desejável: “*Se::: alguma pessoa leva um minuto/eu vou levar três*” (linha 351). É curioso que, ao contrário do senso comum que costuma dizer que levar mais tempo para entender pode significar que a pessoa não seja boa em matemática,

Luiz avaliou a si mesmo como “MUITO BOM” (Linha 348) em matemática. A importância da agilidade foi relativizada por Luiz: “Faço a conta desse tamanho aqui / mas eu consigo o resultado/ mas eu vou fazendo do meu jeito” (linhas 361 e 362). A interação entre Luiz e Alex, mostrada no Quadro 33, foi apenas uma de muitas que aconteceram nessa aula, talvez demonstrando o tempo que Luiz descreveu ser necessário para que ele se apropriasse do conceito. Mas não se tratava de uma “demora” para compreensão que levasse o colega Alex a repetir várias vezes a mesma explicação. Ao longo da aula, vários aspectos do conceito foram abordados nas conversas entre os dois, mostrando a complexidade do processo, e não a “dificuldade” da pessoa.

Ainda é preciso relatar que Luiz também assumiu o papel ativo na criação de possibilidades de desenvolvimento para os colegas. Em geral, após se certificar de que havia compreendido determinado conceito ou procedimento, ele se apropriava daquela explicação e passava a ensinar outros colegas. Essa sequência discursiva representa bem uma situação frequente nessa turma, que é a colaboração entre pares durante a aula, o que criou um campo de possibilidades de desenvolvimento para as pessoas na turma.

5.3 A apropriação do conceito de classe de equivalência na turma 81

Retomando o que foi explicado no início deste capítulo, nas duas primeiras seções focalizamos as aulas em que a professora propôs situações-problema para construir o conceito de *fração equivalente*. Nesse caso, a equivalência foi tomada como uma relação entre pares de frações em uma situação concreta. Nesta e na próxima seção trataremos da apropriação do conceito de *classe de equivalência* que, a rigor, define o que é um número racional. Começaremos nossa análise pela turma 81.

No final da aula do dia 10 de setembro, após a professora fazer a síntese no quadro com as frações que aparecem nas três situações-problema usadas para construir o conceito de fração equivalente, ela explicou que o numerador e o denominador da fração $\frac{3}{8}$ foram multiplicados por um número para obter a fração equivalente $\frac{6}{16}$ e perguntou qual seria esse número. A partir daí, explicou o procedimento para encontrar frações equivalentes a uma fração dada: multiplicar o numerador e o denominador por um mesmo número.

Na aula seguinte, no dia 15 de setembro, a professora retomou mais uma vez as situações-problema das aulas anteriores e fez, junto com a turma, diversos exemplos do cálculo para

encontrar uma fração equivalente a uma fração dada. Essa retomada corresponde ao segundo evento descrito no mapa de eventos no Quadro 37.

Quadro 37 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 15/09/2015 na turma 81

Início-término	Eventos	Início-término	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 - 3:39	1º) Conversa inicial e organização para a aula. (duração 03:39).			<p>Professora abraça Marcilene, que está fazendo aniversário naquele dia.</p> <p>Hélio se levanta e conversa com a professora sobre sua ausência em aulas anteriores.</p> <p>Os alunos vão chegando aos poucos. Alguns colocam o exercício de divisão (para casa) na mesa da professora.</p>
03:39 - 11:02	2º) Retomada da anterior (duração: 7:23).	03:39 - 05:59	Explicação sobre o conceito de fração equivalente. (duração: 2:20)	Como exemplos foram utilizadas as frações $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{6}$ e $\frac{4}{12}$.
		05:59 - 11:02	<p>Explicação sobre o procedimento para encontrar frações equivalentes. (duração: 5:03)</p> <p>Resolução de um exemplo no quadro</p> <p>Sequência discursiva desencadeada por Jackson</p>	Jackson faltou na aula anterior e pede que a professora “explique direito” sobre esse procedimento.

11:02 – 12:48	3º) Conversa sobre a necessidade de um material de apoio como o livro didático iniciada por Éder (duração: 1:46).			Os alunos do Proef usam o livro didático na escola, mas não levam para casa.
12:48 – 17:11	4º) Conversa sobre divisibilidade. (duração: 4:23).			Marlene pergunta por que não pode dividir 3 por 2 e inicia uma sequência discursiva que envolve a professora.
17:11 – 22:09	5º) Apresentação de mais um exemplo. (duração: 06:58).	20:19 – 22:09	Registro de novos exemplos sugeridos pelos alunos (duração: 01:50).	A professora explica e registra com detalhes o procedimento para encontrar quatro frações equivalentes a $\frac{1}{2}$.
22:09 – 38:05	6º) Proposição de um exercício (duração: 15:56).	22:46 – 28:36	Período em que os alunos estão fazendo a atividade (duração: 05:50).	
		28:36 – 38:05	Correção da atividade (duração: 08:34).	Perguntas de Warley e Éder geraram discussão que ampliou o tempo desse evento.
38:05 – 47:20	7º) Proposição de um segundo exercício (duração: 09:15).	38:05 – 42:52	Período em que os alunos fazem a atividade (duração: 04:07).	
		42:52 – 47:20	Correção do exercício (duração: 05:28).	
47:20 – 52:17	8º) Proposição de um problema por Éder (duração: 04:57).			

Fonte:

elaborado

pelas

autoras

5.3.1 Pode ser qualquer número

No início da aula, após ouvir as explicações da professora, quando retomou o que havia sido estudado na aula anterior, Jackson pediu que ela “*explique direito*”, pois ele havia faltado naquela aula, quando o procedimento para encontrar frações equivalentes foi apresentado. A professora lembrou mais uma vez a história de Miralva e, por meio dela, explicou o procedimento. Jackson que, em geral, demonstrava traquejo com a matemática escolar, não ouviu apenas, mas interveio na explicação, fazendo perguntas, elaborando conclusões, como podemos ver nesta sequência do Quadro 38, que mostra parte dessa interação entre Jackson e a professora.

Quadro 38 – Sequência discursiva – “qualquer número para multiplicar”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 07:58 a 08:45 (duração 47s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
169	Jackson: Se por exemplo/ eu multiplicar o numerador por três/ e o denominador por três?	No caso da história de Miralva, a multiplicação foi por 2.
170	Prof.: Também é uma fração equivalente.	
171	Jackson: Certo.	
172	Prof.: Vai ser o quê/ multiplica aqui por três/ nove/	A professora aponta para o numerador da fração 3/8, que está no quadro e é referente à história de Miralva. Depois aponta para o denominador 8.
173	e aqui por três/ vinte e quatro.	
174	Jackson: Sei/ então quer dizer/	
175	que qualquer número que eu multiplicar...	
176	Prof.: Você pode multiplicar por qualquer número/	
177	que vai achar a fração equivalente/ lembrando que/	
178	você vai multiplicar o numerador/	
179	e o denominador pelo MESMO número	
180	se você multiplicar/ aqui por dois e aqui por três/	
181	você não vai chegar em uma fração equivalente	
182	tá bom?	

183	Teresinha: Eu posso multiplicar três por nove/	
184	e oito por nove?	
185	Prof.: Pode.	

Fonte: gravação das aulas

O que Jackson pergunta, “*eu multiplicar o numerador por três/e o denominador por 3*” (linha 169), e o que Teresinha pergunta, “*eu posso multiplicar três por nove/e oito por nove*”, são parte de uma cadeia discursiva condicionada pelo modo como essa turma se constituiu ao longo do ano. Modo esse que permitiu que os alunos assumissem posições ativas no processo de construção discursiva dos conceitos. As perguntas de Jackson e de Teresinha mostram o processo de apropriação, por cada um deles, do procedimento para encontrar frações equivalentes, pois o enunciado da professora, “*you pode multiplicar por qualquer número*” (linha 176), por si, não garante a compreensão de todos os alunos. Esse procedimento, que, tal como os conceitos científicos descritos por Vigotski (1934/1993), está intimamente ligado ao conceito de classe de equivalência se desenvolve como os conceitos em geral, ainda que seja apresentado em sua forma final verbalizada. Assim, o primeiro contato com o enunciado que descreve o procedimento foi apenas o início do processo de desenvolvimento de significações para aquele procedimento. Como veremos mais adiante, o sentido da palavra “qualquer” não foi assimilado de imediato por todos, mas foi construído nos eventos dessa aula.

Mais adiante, quando a professora fez, junto com a turma, um exemplo (quinto evento no mapa do Quadro 35) que consistia em encontrar frações equivalentes a $\frac{1}{2}$, Jackson já demonstrou domínio sobre o procedimento.

Quadro 39– Sequência discursiva – “*tem uma regra aí*”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 18:42 a 19:32 (duração 50s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
397	Jackson: Multiplicar por três.	O exercício no quadro pede frações equivalentes a $\frac{1}{2}$.
398	Prof.: Multiplicar por três/ certo?	
399	então eu multiplico o numerador e denominador por três/	
400	Vai da::r?	
401	Jackson: Três/ sextos.	Teresinha: Três.

402	Prof.: A próxima?	A professora pede sugestões aos alunos.
403	Jackson: Quatro/ por quatro no caso/	
404	ou então por seis.	Jackson balança os ombros enquanto fala, querendo dizer “tanto faz”.
405	Prof.: Quatro/ vai dar?	
406	Jackson: Quatro/ oitavos.	
407	Prof.: Próxima/ por cinco/	A professora vai registrando as frações no quadro.
0408	Jackson: Hum...	
409	Prof.: Vai da::r?	
410	Jackson: Eu acredito que...	
412	Prof.: Cinco décimos/ certo?	
413	Jackson: Tem uma regra aí.	
414	Prof.: E assim por diante.	
415	Jackson: Aí tem uma regra/ NESTE caso	
416	Prof.: Que regra?	
417	Jackson: Quando o denominador/	
418	for o dobro do numerador/ sempre/ haverá de ser/	
419	nas... equivalentes	

Fonte: gravação das aulas

Jackson, rapidamente, se apropriou do procedimento e passou a sugerir os números a serem usados pela professora. Ao balançar os ombros, quando disse “*ou então por seis*” (linha 404), Jackson deu indícios de que já havia entendido que não precisaria seguir a ordem – multiplicar por 2, depois por 3, e assim por diante. Ele se apropriou do discurso da matemática escolar para enunciar uma regularidade percebida por ele e que chamou de “regra” (linha 413), já que era algo que “*sempre/haverá de ser*” (linha 418) daquela forma. Contudo, ele demonstrou perceber que a “regra” é restrita, ao dizer “*aí tem uma regra/NESTE caso*” (linha 415). De fato, a “regra” de Jackson explica as características de uma classe de equivalência específica, formada pelas frações equivalentes a $\frac{1}{2}$, mas que não é a única que existe, e ele sabia disso. Jackson, em sua entrevista, descreveu seu modo de aprender as coisas.

Quadro 40 – Entrevista com Jackson (turma 81) – “quero ir até o extremo”

Contextualização: Nesse ponto da conversa, Jackson fala sobre como ele se vê como aluno na aula de matemática.	
Linha	Unidade de mensagem
113	Mas eu vou te falar/com você/ ninguém/ é crânio aberto/ pra dominar a matemática/
114	não/ sabe?/ mas eu/ sou curioso/ e gosto/ e busco sempre/ solucionar as questões/
115	da forma mais/ esclarecida/ não gosto de deixar/ meio termo/
116	eu gosto de ser bem esclarecido/ e so-lu-cio-nar/ é:::/ eu não gosto/
117	de i:::r até determinado rumo/ e voltar/ NÃO/ quero ir até o extremo/
118	porque aquilo/ que eu ainda apanhei pra fazer/ eu vou aprender ali/ e vai me esclarecer.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Jackson mais uma vez se destacou nas sequências discursivas que aconteceram na sala, pela posição que ocupa no discurso. Ele *iniciou* a conversa com a professora, pedindo explicações. Como ele mesmo explicou em sua entrevista: “*eu gosto de ser bem esclarecido*” (linha 115). Jackson descreveu seu processo de apropriação da matemática escolar (que ele aplicou em outras aulas também, como pudemos observar). Ele disse sobre esse processo: “*eu não gosto/de i:::r até determinado rumo/ e voltar/ NÃO/ quero ir até o extremo*” (linhas 116 e 117). É o que vemos nas sequências discursivas nos Quadros 36 e 37, em que ele passou das perguntas às conclusões (linhas 174 e 175) e, posteriormente, à enunciação de regras (linhas 417 e 418).

5.3.2 *Pode dividir também*

Logo após a sequência discursiva apresentada no Quadro 22, Jackson comentou que era possível encontrar frações equivalentes dividindo o numerador e o denominador pelo mesmo número, ao invés de multiplicar; e a professora confirmou a informação. Um pouco adiante, Marlene iniciou uma conversa com a professora sobre essa ampliação do procedimento de encontrar frações equivalentes a uma fração dada.

Quadro 41 – Sequência discursiva – “tão simples, mas complicada”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 81

Tempo de gravação: de 11:29 a 12:42 (duração 1min13s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
243	Marlene: Professora igual/ o TRÊS/ ele é divisível por dois/	
244	porque se eu tenho três balas para dividir pra dois/	
245	pra dois filhos/dá:::/ um pra casa um/e:::/sobra um.	Marlene levanta o dedo para simbolizar o um.
246	Prof.: E sobra resto.	
247	Marlene: E sobra resto.	
248	Prof.: Então NÃO é divisível.	
249	Marlene: Então/ na fração/ NÃO PODE/	Marlene une as mãos para dar ênfase.
250	sobrar resto.	
251	Prof.: É.../o quê que acontece/ na verdade ...	
252	Marlene: Porque é complicado/	
253	é uma coisa TÃO SIMPLES/ mas complica.	
254	Prof.: Na verdade/ o três NÃO É divisível por dois.	
255	Marlene: NA:S/ FRAÇÕES	
256	Prof.: Por quê?/ é divisi(...)/não/	
257	três dá pra dividir por dois.	
258	Marlene: Dá:::	
259	Prof.: MAS/ que dá exato/ com resto zero/	A professora faz um gesto de pedido de calma.
260	Mas você vai chegar num (...)/	
261	se você fizer na calculadora por exemplo/	
262	você vai chegar num resultado/	
263	que não é um número natural/ vai dar um número decimal	
268	dá quanto pra cada?	

Fonte: gravação das aulas

Marlene se deu conta de que a estratégia de dividir no lugar de multiplicar encontra limites, porque nem sempre é possível dividir por qualquer número sem sobrar resto. A interação

entre Marlene e a professora oportunizou que o conceito de divisibilidade surgisse nessa aula. Ao dizer que “*é uma coisa TÃO SIMPLES/ mas complica*” (linha 253), Marlene reconheceu que a divisão 3 por 2 pode ter sentidos diferentes, conforme o contexto. A situação das balas divididas entre os filhos exemplificou uma situação em que havia uma divisão de inteiros com resto diferente de zero – “*pra dois filhos/dá:::/ um pra casa um/e:::/sobra um*” (linha 245).

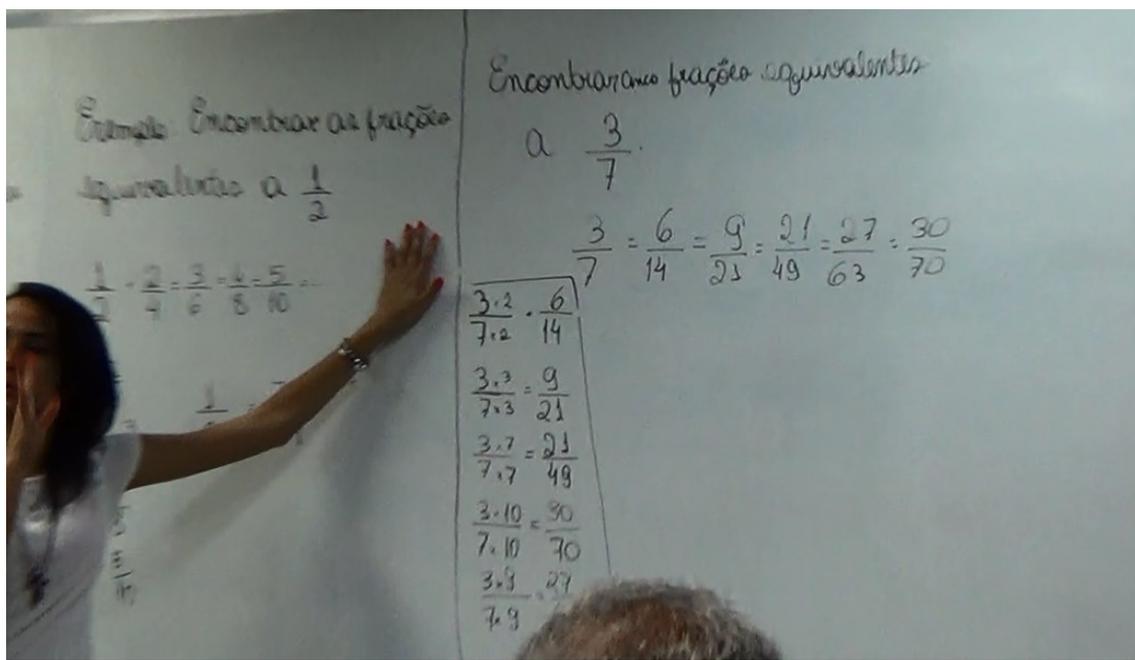
Para encontrar frações equivalentes dividindo o numerador e o denominador pelo mesmo número, seria preciso que numerador e denominador fossem divisíveis por esse número. Isso significa que a divisão deveria ter resto zero. A professora prosseguiu, mostrando que a divisão de 3 por 2 tem resultado decimal. Aliás, foi exatamente essa a divisão feita para encontrar o novo preço da fatia da torta de Miralva, que passou a custar R\$ 1,50.

A palavra “divisível” levou Marlene a estabelecer uma relação com a ação de dividir. Sua consciência se conectou a sua vivência com divisões. Mas, em matemática, a divisibilidade se aplica apenas a números inteiros. Desse modo, 3 não é *divisível* por 2. Entretanto, em diversas situações, poderá ser realizada a divisão de 3 por 2. Por exemplo, para descobrir o novo preço da fatia de torta de Miralva. Porém, a palavra “divisível” corresponde, em matemática, a um conceito arbitrário como outros conceitos dessa natureza, que restringe seu uso. Por sua vez, Marlene demonstra reconhecer essa restrição ao dizer, enfaticamente, “*NA:::S FRAÇÕES*” (linha 255).

5.3.3 *Pode escolher o número*

A próxima sequência discursiva que analisaremos ocorreu dentro do evento “proposição de um novo exercício”. O exercício consistia em encontrar cinco frações equivalentes à fração $\frac{3}{7}$, como mostra a Figura 17, já com o exercício corrigido no quadro.

Figura 17 – Exercício corrigido no quadro na aula do dia 15/09/2015 da turma 81



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 2015

A orientação sobre a quantidade de frações que deveriam ser encontradas foi dada oralmente, e isso confundiu alguns alunos. Éder, por exemplo, pensou que todos aqueles registros (Figura 16) fossem uma sequência da resolução para se chegar a uma resposta no final. “Essa conta/deu isso tudo/ aí?”, ele perguntou. Após esclarecimentos da professora, Warley fez uma intervenção relacionada à dúvida manifestada por Éder.

Quadro 42 – Sequência discursiva – “Então é moleza”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 35:52 a 36:54 (duração: 1 min 2s)		
Linhas	Unidade de Mensagem	Contextualização
678	Warley: Três vezes três.	Neste momento várias pessoas falavam. Éder começou a fazer uma observação sobre a dificuldade para aprender frações, mas a professora o interrompeu para ouvir a pergunta de Warley que era ainda sobre o exercício que ela acabara de corrigir. Éder teve oportunidade de retomar sua fala posteriormente.
679	Prof.: Três vezes três / nove.	
680	Warley.: Nove.	
681	Prof.: 21 avos / é a fração equivalente	
682	Warley: 21 avos / Eu posso somar /sete / vezes / quatro / então? / aí embaixo aí? /Aí ó	

683	Prof.: Somar?	Enquanto fala, Warley, que está no fundo da sala, gesticula apontando para o quadro, como que indicando (a distância) de qual número ele está falando.
684	Warley: Ou sete vezes três / então?	
685	Marlene.: Ou multiplicar.	
686	Warley: Multiplicar/ Somar / não sei.	
687	Prof.: Ah não/ multiplicar por quatro.	
688	Marlene e Prof.: Pode.	
689	Marlene: Vezes quatro / Vinte e oito /sete vezes quatro.	A atividade consiste em encontrar frações equivalentes a $\frac{3}{7}$. Jackson, que está sentado mais à frente, se vira na direção de Warley para falar.
690	Warley: Mas pode dar / não tem nada a ver / dar mais /do que / esse valor aí, não?	
691	Jackson: Não/ de qualquer jeito/ (é equivalente).	
692	Warley: Pode dar qualquer valor então?	
693	Prof.: Pode.	
694	Carmem: Se quiser por 5, também pode?	
695	Prof.: Multiplicar por 5? / Pode / Você pode multiplicar por qualquer número.	
696	Marlene: Até por 100.	
697	Warley: Então é moleza / então / Eu achei que era...	
698	Marlene: Até por 100.	
699	Warley: Tinha de dá o número / eu tinha que adivinhar o número / porque	
700	Prof.: Não.	
701	Éder: É / é o que eu pensei também.	
702	Marlene: Por cem /por quinhentos / por mil.	
		As falas de Marlene são dirigidas não apenas para Warley, mas para a professora e para toda a turma.

Fonte: gravação das aulas

O tipo de exercício escolhido pela professora permitiu emergir o estranhamento diante de certa forma de enunciado (de comando) que conflitava com um modelo que alguns alunos tinham sobre o que é um exercício de matemática. No exercício proposto, os alunos deveriam *indicar* frações equivalentes a uma fração dada. Alguns deles se mostraram surpresos (e confusos) com um tipo de questão que permite múltiplas respostas e que envolve *escolhas* (há infinitas possibilidades de frações equivalentes, e o exercício não pede frações específicas), em oposição a um exercício algorítmico ou problema em que há uma única resposta a ser encontrada e um procedimento que leve a ela, tipo de atividade, historicamente produzido na matemática escolar.

Na sequência discursiva analisada, Warley revelou sua hipótese de que haveria frações específicas a serem descobertas. “*Mas pode dar / não tem nada a ver / dar mais /do que / esse valor aí não?*” (Linha 690), ele disse. Junto com a professora, Marlene, Carmem, Jackson e Éder contribuíram para a compreensão de Warley, fazendo perguntas, fornecendo exemplos ou compartilhando a mesma dúvida. As sequências discursivas analisadas mostram como, não somente a professora, mas também os outros alunos colaboraram para criar possibilidades de desenvolvimento que poderiam elevar a compreensão de Warley acerca das frações equivalentes. Isso ocorreu, por exemplo, quando Marlene disse: “*por cem, por quinhentos, por mil*” (linha 702). A escolha dos números que Marlene usou em seu enunciado (100, 500, 1000) revelou a intenção de mostrar que há muitas (inúmeras) possibilidades, mas também que elas crescem indefinidamente. Dizer que esse número a ser usado na multiplicação pode ser 2, 10 ou 20 não produziria o mesmo efeito de dizer que poderia ser 100, 500 ou 1000.

Ao construir seu enunciado para interpelar a professora sobre sua dúvida, Warley usou a palavra “somar” no lugar de “multiplicar”. Mas não parece ter havido confusão entre as operações de adição e multiplicação. Warley pareceu usar a palavra somar com o sentido de *fazer a operação*, ou mesmo *fazer a multiplicação*. É preciso considerar que há uma grande proximidade conceitual entre as operações de adição e multiplicação. Uma das formas de entender a multiplicação é como adição de parcelas iguais. O uso de uma palavra que não pareceu adequada para a professora, de certo modo, segurou o andamento da comunicação entre eles e dificultou que o ponto central de sua dúvida fosse colocado com clareza. Ao dizer “*Multiplicar/ Somar / não sei*” (linha 686), Warley tentou voltar o foco para o que ele realmente queria saber.

Warley nasceu no norte de Minas Gerais e viveu na zona rural até os 19 anos, quando mudou para Belo Horizonte com o sonho de “tirar” carteira de motorista, comprar carro e estudar.

Tinha 25 anos na época em que foi realizado o trabalho de campo, sendo o mais jovem da turma 81. Trabalhou na roça desde os sete anos de idade, com os pais, para o proprietário da terra e apenas o pai recebia pelo trabalho. Para poder estudar durante a tarde, precisava acordar às cinco horas da manhã para trabalhar e deveria continuar trabalhando depois da escola até às nove da noite. Nessas condições conseguiu estudar até a 5.^a série. Em sua entrevista ele contou desse período na escola durante a infância.

Quadro 43 – Entrevista com Warley (turma 81) – “*eu tive mais tempo*”

Contextualização: Nesse ponto da conversa, a pesquisadora pergunta para Warley como era aprender matemática na escola em sua infância e no Proef.	
Linha	Unidade de mensagem
109	Warley: Quando eu estudava lá::/ no interior/ é:::/ era coisa muito diferente/ né/
110	porque::/ a gente acaba muito/ que/ bagunçando/ brincava muito dentro da sala/
111	às vezes/ e eu.../ as aulas de matemática não entrava na minha cabeça/ porque eu/
112	eu trabalhava muito né/ eu trabalhava/ e/ meu pai/
113	queria que a gente levantasse muito cedo/ e:::/ a gente ia pra aula CANSADO/
114	e às vezes eu/ isso atrapalhava a mente da gente/ não entrava as coisas/
115	e você estava dentro da aula cansado/ e não conseguia/ mas/
116	as aulas que eu menos/ eu conseguia pegar /mesmo/ era matemática/
117	Pesq.: E aqui?/ como você se vê como aluno aqui?
118	Warley: Primeiro semestre/ eu comecei/ assim/ como/ era/ começo/né?/
119	eu tive muita dificuldade/ em algumas coisas/ mas eles me atenderam e aí/ é:::/
120	no segundo eu gostei mais/ e/ eu achei que eu fui melhor no segundo semestre/
121	porque eu tive mais tempo né/ tava desempregado/ aí eu vinha pra cá/ ficava/
122	na:::/ nas:::/ ...
123	Pesq.: Biblioteca?
124	Warley: Biblioteca/ fazer pesquisa né/ e dava mais tempo pra mim/
125	fazer as pesquisas/ estudar mais / mas eu acho a escola muito boa/
126	porque os professores têm bastante atenção.
Linha	Unidade de mensagem

134	Pesq.: Matemática você continua com o mesmo sentimento ou não?
135	Aquela dificuldade?/ você mudou?
136	Warley: O medo que eu tinha/ e a dificuldade que eu tinha/ já praticamente/
137	já tá eliminando.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Warley relatou a dificuldade com matemática na infância, “*eu não consegui pegar*” (linha 116), e no início no Proef, “*eu tive muita dificuldade/em algumas coisas*” (linha 119). A vivência de um trabalho extenuante na infância deixou marcas na personalidade de Warley. O cansaço que o impedia de aprender naquela época se repetiu na vida adulta com jornadas extensas de trabalho e grandes deslocamentos de ônibus. Ele também atribuiu as dificuldades na infância às brincadeiras na sala de aula. “*Brincava muito dentro da sala*” (linha 110), ele disse. Podemos supor que a escola se constituiu como um dos poucos espaços onde ele conseguia brincar. O período em que enfrentou o desemprego, contraditoriamente, trouxe o benefício do tempo maior para estudar (e cansaço menor) que deu a Warley condições e instrumentos (a biblioteca, as pesquisas) para que ele pudesse se apropriar mais da matemática escolar. Ao dizer que os professores do Proef “*têm bastante atenção*” (linha 126), Warley expressou o que flagramos na sequência discursiva “*então é moleza*” (Quadro 40): a possibilidade de falar e ser ouvido, de iniciar a interação, de criar coletivamente possibilidades de desenvolvimento.

5.3.4 Fração e passagem de ônibus

Nos minutos finais da aula do dia 15 de setembro, Éder fez uma pergunta para a professora e houve um desencontro entre a compreensão dela, da pesquisadora e dos colegas de Éder com o que ele realmente desejava saber.

Quadro 44 – Sequência discursiva – “*vamos supor/ passagem de ônibus*”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 81		
Tempo de gravação: de 47:21 a 48:29 (duração: 1 min e 8 s)		
Linhas	Unidade de Mensagem	Contextualização
834	Éder: Mas aí professora/ deixa eu te perguntar	Éder está sentado no fundo da

		sala.
835	Três e quarenta multiplicado por dois/ por três.	Ele se confunde, ao falar dois, pois na verdade queria dizer três.
836	Marlene: Uma fração de três e quarenta/multiplicada por três.	
837	Prof.: Ah, sim/ Certo/ Isso aqui/	A professora registra a fração $\frac{3}{40}$ (três quarenta avos) no quadro.
838	Éder: Isso/ uma fração de três e quarenta/multiplicada por	
839	Prof.: Você tem que aprender/ a se família/familiarizar com isso/ três/quarenta avos.	
840	Éder: Tá/ três quarenta avos.	
841	Prof.: Ou você fala/ três sobre quarenta.	
842	Éder: Mas aí/ tem jeito de fazer a conta/ três e quarenta vezes três não/ tem não?	
843	Prof.: Você pode/ multiplica por três/ ó.	
844	Marlene: Vezes três/ dá nove.	A professora registra no quadro as operações de multiplicação (por 3) para achar a fração equivalente $\frac{9}{120}$ (nove cento e vinte avos)
845	Prof.: Vai dar o quê três/ vezes três?	
846	Vários: Nove.	
847	Prof.: E quarenta vezes três...	
848	Jackson: Cento e vinte/ AVOS/ a partir de onze é avos.	
849	Éder: Mas não deu o valor que eu queria que desse/ que era de três e quarenta vezes três.	
850	Prof.: Como assim?/ não tô entendendo.	
851	Éder: O valor que eu tenho que pagar.	
852	Marlene: Cento e vinte.	Marlene se refere ao denominador da fração $\frac{9}{120}$, obtida multiplicando o numerador e o denominador da fração $\frac{3}{40}$ por 3.
853	Éder: Não uai/	
854	Três e quarenta vezes três.	
855	Marlene: Três e quarenta...	
856	Prof.: Tá/ mas três e quarenta é o quê?	
857	Éder: Vamos supor/ passagem de ônibus/	Osvaldina olha para trás sorrindo,

858	E eu quero pagar três passagens.	balança cabeça afirmativamente e fala com colegas que estão próximo a ela.
-----	----------------------------------	--

Fonte: gravação das aulas

O valor da tarifa do ônibus em Belo Horizonte era de R\$ 3,40 naquele ano. Depois dessa sequência discursiva, a professora compreendeu a pergunta e resolveu a operação 3 vezes 3,40. Ela disse que não se tratava de uma fração, mas que havia uma relação entre o número a que Éder se referia e as frações. O número 3,40 é a representação decimal da fração $340/100$ (trezentos e quarenta centésimos), por exemplo.

A professora mostrou a relação entre a parte inteira e a decimal do número 3,40, ressaltando que a turma iria estudar aquele tipo de multiplicação mais adiante. Após a explicação, Éder disse: “*mas eu tô acostumado é ver esse tipo de conta*”, ao que professora confirmou: “*são números decimais que vocês fazem a conta o tempo todo lidando com dinheiro*”. Em geral, o estudo das frações costuma preceder o estudo dos números decimais (representação decimal dos números racionais) nos currículos de matemática. Diferente das frações, cuja utilidade é sempre questionada, a escrita decimal é bem mais presente na vida cotidiana, e as operações com esses números, bem mais demandadas. Ao mesmo tempo, não se pode negar a importância do estudo das frações, que, embora tenham uso restrito no cotidiano, em geral, se mostram um conceito fundamental na compreensão da linguagem da matemática escolar e nas relações entre um pensamento mais concreto e um mais abstrato.

Esse evento ofereceu o ensejo para que fossem relacionadas as representações fracionária e decimal do número racional. Essa relação poderia desempenhar importante papel na apropriação do conceito de classe de equivalência, pois permite mostrar que o conjunto infinito de frações equivalentes são representações de um mesmo número racional, ou seja, todos esses números fracionários terão a mesma representação decimal.

Éder tinha 48 anos na época em que ocorreu o trabalho de campo. Não chegou a ser entrevistado porque saiu do Proef no ano seguinte. Sua ficha indica que ele é aposentado e que parou de estudar na 4.^a série. Em muitas ocasiões, Éder declarava sua dificuldade com a matemática. Costumava dizer que, diferente de alunos como Jackson, ele tinha “pouca leitura” e por isso não conseguia acompanhar as aulas. Essas dificuldades se acentuaram quando o conteúdo mudou de operações com números naturais para frações. O distanciamento de suas vivências pareceu afastá-lo mais das possibilidades de apropriação dos conceitos relativos às

frações. Ao perguntar para a professora sobre o “*três e quarenta*”, ele parecia não ter a intenção de mudar de assunto, pois acatou a mudança para “*três quarenta avos*”, mas suspeitava de que aquele conteúdo pudesse estar relacionado a algo que ele queria (precisava) saber.

Até o momento mostrado na sequência no Quadro 42, Osvaldina não havia participado verbalmente da conversa coletiva que aconteceu nessa aula. Ela permaneceu em silêncio e parecia estar atenta às conversas a sua volta. Contudo, no momento em que Éder esclareceu que se tratava do preço da passagem de ônibus, Osvaldina transformou sua forma de participação na aula: conversava com os colegas que estavam próximos, parecendo explicar o que Éder estava falando. O fato de ser usuária de ônibus, como a maioria dos colegas, atraiu a atenção de Osvaldina. Em suas vivências, descritas na entrevista, buscamos elementos para compreender essa transformação em sua forma de participação.

Quadro 45 – Entrevista com Osvaldina (turma 81) – “na escola é diferente”

Contextualização: Nesse ponto da conversa Osvaldina falava sobre seu retorno à escola.	
Linha	Unidade de mensagem
172	Osvaldina: Mais difícil pra mim é matemática/
173	matemática é difícil de entrar na minha cabeça/
174	Pesq.: Por que será, heim?/ Por que será que a matemática é desse jeito?
175	Osvaldina: Não sei/(risos)/ eu não sei/ ela tá difícil de entrar na minha cabeça/
176	mas uma hora eu vou vencer ela/
177	Pesq.: Matemática/não dizem/ é uma coisa/ que no dia a dia a gente usa?
178	Osvaldina: Não é::/ bom/ eu não uso muito/talvez seja isso/ as pessoas não.../Ó/
179	os anos que eu fiquei sem poder trabalhar fora/
180	porque eu tava criando os meus filhos/ eu ve::ndia roupa/eu vendia/ é:::/
181	roupa íntima/eu vendia Avon/ eu vendia um tanto de bugiganga/então/
182	eu aprendi:::/a SOMAR/ dividir/ e multiplicar/ Assim/ é/ é/ forçado/
183	meu marido falava comigo duas vezes/ é assim que faz na calculadora/
184	eu aprendi/eu aprendi di:::reinho/AGORA/ no lápis/ aí é mais difícil de/
185	mas na cabeça/ eu sei fazer conta/sabe como é que é?/dava certinho/
186	eu trabalhei muitos anos/eu mexia com vendas/com negócios/
187	eu não perdia DINHEIRO/eu consegui::.../ no início ele fazia pra mim/ as contas/

188	ele me ajudava/mas eu fui aprendendo com ele/ na escola é diferente/
189	não é::: conta de dinheiro/(risos)/ só.
190	Pesq.: É/ tem outras contas diferentes, né?
191	Osvaldina: Então, essas que a professora tá ensinando agora/ é::: (...)
192	Pesq.: Teorema de Pitágoras?
193	Osvaldina: Nosso Deus/ até o nome é difícil.

Fonte: entrevista realizada em 2017

Osvaldina nasceu na zona rural do estado da Bahia. Não estudou na infância, e só conseguiu ser alfabetizada em 2008, quando entrou para o Proef I. Em sua entrevista ela contou sobre alegrias e as dificuldades da vida na roça. Naquela época ela trabalhava como empregada doméstica, função que havia exercido quando criança, ainda na Bahia, e que na entrevista ela nomeou como “trabalho escravo”. Ao ser perguntada sobre o uso da matemática no dia a dia, Osvaldina de pronto disse: “*eu não uso muito*” (linha 175), mas logo despertou em sua consciência a memória de uma vivência da qual a matemática participava de algum modo.

A vivência como vendedora, provavelmente na década de 70, fez com que Osvaldina se apropriasse de dois modos de calcular: com máquina e mentalmente. Ela comparou o cálculo mental com o cálculo escrito, quando disse: “*no lápis/ aí é mais difícil de .../ mas na cabeça/ eu sei fazer conta*” (linhas 184 e 185). O foco nas aulas de matemática, em geral, é o cálculo escrito. Nem sempre a vivência com cálculo mental ajudará diretamente na apropriação do cálculo escrito, pois normalmente são usadas estruturas diferentes. Usar a calculadora para fazer cálculos pode parecer, no senso comum, algo banal. Mas não é algo que dispense o conhecimento matemático, já que é preciso conhecer, no mínimo, a sintaxe necessária para acionar as teclas corretas na ordem correta. O desempenho de Osvaldina com os cálculos, nessa época em que foi vendedora, foi avaliado por ela dentro da própria vivência: “*eu não perdia DINHEIRO*” (linha 187).

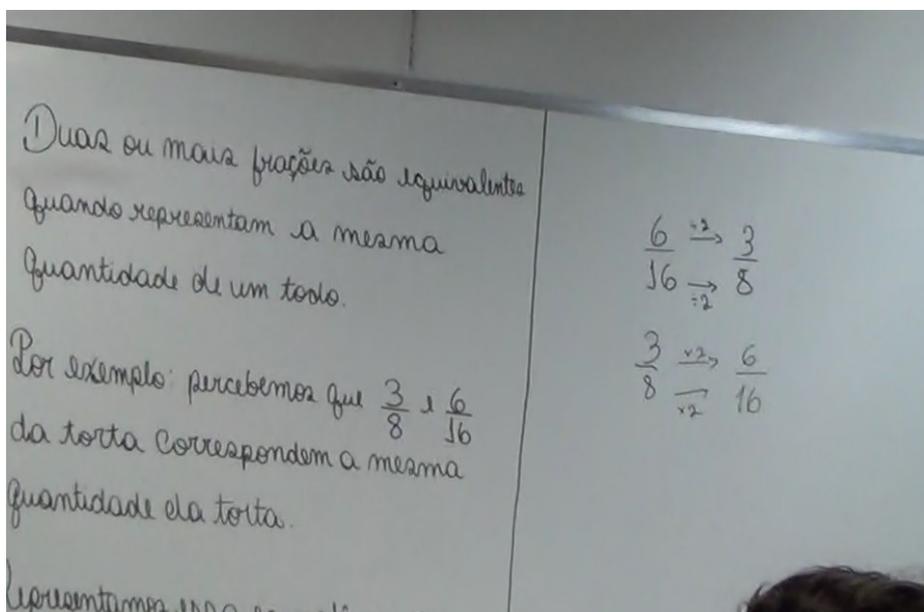
Contudo, na escola não ocorria o mesmo. Osvaldina constata que não era só “*conta de dinheiro*” (linha 189) que se fazia na aula de matemática. Há um universo de outras “*contas*” que se distanciavam muito de suas vivências, inclusive, linguísticas. Contudo, a proposição

que Éder fez (apresentada no Quadro 42) sobre o preço da passagem de ônibus modificou o modo de participação de Osvaldina. Se antes, naquela aula, ela tinha permanecido silenciosa, parecendo estar atenta às interações verbais que aconteciam entre a professora e seus colegas, naquele momento se engajou verbalmente e corporalmente na discussão.

5.4 A apropriação do conceito de classe de equivalência na turma 80

Como explicamos na segunda seção, na turma 80 eram mais raros os diálogos fora do padrão IRA (intervenção – resposta – avaliação) entre a professora e os alunos. Mesmo sendo poucos, conseguimos capturar alguns desses momentos em que a sequência discursiva começa com um aluno ou aluna, para analisar o processo de apropriação de conceitos relativos à classe de equivalência. Ainda na aula do dia 10 de setembro, durante o terceiro evento registrado no mapa de eventos (Quadro 32), a professora fez dois exemplos no quadro do procedimento para encontrar frações equivalentes.

Figura 18 – Exemplos de cálculo para encontrar frações equivalentes, registrados no quadro na aula do dia 10/09/2015 da turma 80



Fonte: imagem capturada do registro em vídeo da aula realizada em 2015

A professora mostrou como encontrar a fração $\frac{3}{8}$, dividindo o numerador e o denominador da fração $\frac{6}{16}$ por 2. E, depois, mostrou o caminho inverso, multiplicando numerador e denominador da fração $\frac{3}{8}$ por 2, para obter $\frac{6}{16}$.

5.4.1 Tem de ser par

Na sequência que apresentamos a seguir, João Carlos fez uma pergunta após os exemplos que a professora acabara de explicar.

Quadro 46– Sequência discursiva – “só serve par?”

Aula do dia 10/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 31:31 a 32:05 (duração: 34 s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
503	Prof.: E aí/ eu posso te dar uma fração/	
504	you pode achar/QUALQUER OUTRA fração equivalente/	
505	Basta you ir multiplicando/ numerador E denominador/	
506	pelo mesmo número.	
507	João Carlos: Esse número aí/ ó/ só serve par?	João Carlos está sentado mais ao fundo da sala.
508	Prof.: O quê?	
509	João Carlos: Pra par/ o número (inaudível).	
510	Prof.: NÃO/ qualquer número/ qualquer número.	
511	Walter: O três lá (inaudível).	
512	Prof.: Se eu pegar aqui/ três oitavos/ e multiplicar por 3/	A professora escreve a fração $\frac{3}{8}$ no quadro, multiplica numerador e denominador por 3 para encontrar $\frac{9}{24}$.
513	Vai ficar no::ve/ vinte e quatro avos/ também é equivalente.	

Fonte: gravação das aulas.

João Carlos perguntou se o número usado para multiplicar e dividir deveria ser par. A professora disse que não, e usou o número três para fazer um novo exemplo, obtendo a fração $\frac{9}{24}$, equivalente a $\frac{3}{8}$. Pergunta semelhante foi feita por Hélio, aluno da turma 81, não capturada pela filmagem, e registrada apenas no caderno de campo. No caso da aula na turma 81, a professora havia encontrado várias frações equivalentes, multiplicando por diversos números que, coincidentemente, eram pares. Na turma 80, a professora multiplicou e dividiu por 2.

Esses dois alunos não foram entrevistados. Hélio porque saiu do Proef e João Carlos porque sua frequência se reduziu muito, dificultando um encontro. No período de observação, ambos já tinham dificuldades com a frequência às aulas. João Carlos, na época com 33 anos, trabalhava como *motoboy* e fazia muitas horas-extra. Hélio é músico, tinha 54 anos quando o trabalho de campo foi realizado. Fazia apresentações em bares e eventos, trabalho que

concorria com sua presença na escola. A ficha de avaliação de ambos aponta dificuldades com a matemática. João Carlos é descrito como “esforçado, comunicativo e participativo”. Hélio como “esforçado e dedicado”.

De fato, João Carlos é bastante comunicativo. Conversava e fazia brincadeiras durante a aula, muitas vezes desviando o foco do assunto principal. Procurava fazer as atividades, mas parecia tentar esconder dificuldades de compreensão. A sequência mostra um raro momento em que João Carlos fez uma pergunta, levantando uma hipótese. As perguntas revelaram que, em seu processo de apropriação do procedimento para encontrar frações equivalentes, tanto João Carlos quanto Hélio buscaram por regularidades, ao tentar atribuir sentido para aquela ação. O exame de minúcias, permitido pela análise microgenética, revelou que esse processo de João Carlos, por exemplo, envolveu reflexão *sobre* o procedimento e é mais complexo do que um olhar superficial poderia revelar.

5.4.2 *Pode escolher o número*

Na aula do dia 15 de setembro, a professora retomou o conceito de fração equivalente, segundo evento descrito no mapa de eventos (Quadro 44), e o procedimento para encontrar frações equivalentes que havia ensinado na aula anterior. Ela fez perguntas para estimular a participação da turma nesse processo de recapitulação, mas a maioria permaneceu em silêncio. Para responder às perguntas, Lúcia leu o que estava registrado no caderno. Mais adiante, já no terceiro evento, a professora, a título de exemplo, fez no quadro os procedimentos para encontrar frações equivalentes a $\frac{2}{3}$. Ela multiplicou numerador e denominador por 2, depois por 3 e perguntou “*qual é a próxima*”, dando a ideia, a princípio, de que haveria uma certa sequência a seguir. Depois mostrou que qualquer fração daquele conjunto de frações equivalentes poderia ser usada para obter uma nova fração equivalente, não necessariamente a fração inicial $\frac{2}{3}$. Essa questão apareceu na turma 81 como estratégia usada pela aluna Teresinha, que causou estranheza aos colegas. A professora incorporou esse aspecto em sua explicação na turma 80.

José Geraldo perguntou se, para voltar à fração original, teria de dividir numerador e denominador. A pergunta de José Geraldo parece mais uma forma de ressaltar essa informação que ele considerava importante para a turma do que uma pergunta de quem queria confirmar se poderia dividir ou não. Essa era uma forma comum de participação de José

Geraldo nas interações discursivas nas aulas de matemática. A professora aproveitou para dizer que, a partir da fração $2/3$, não é possível encontrar uma fração equivalente, dividindo numerador e denominador pelo mesmo número; e disse que se tratava de uma “fração irredutível”. O termo chamou a atenção de Cleza, que o repetiu, como que indagando qual era o significado. A professora disse que na aula seguinte tratariam desse assunto.

Quadro 47 – Mapa de eventos da aula de matemática do dia 15/09/2015 na turma 80

Início-término	Eventos	Início-término	Subeventos	Contextualização/Comentários
00:00 – 3:49	Conversa inicial e organização para a aula (duração: 3:49).			<p>A professora apaga o quadro e conversa sobre a visita ao Palácio das Artes que aconteceria no dia seguinte.</p> <p>A professora entrega o exercício avaliativo sobre divisão para Maria Aparecida, que havia faltado nas três aulas anteriores.</p>
03:49 – 06:47	Retomada da aula anterior (2:58).			A professora retoma o conceito de fração equivalente e o procedimento para encontrar frações equivalentes a uma fração dada.
06:47 – 12:15	Apresentação de exemplo (duração: 5:28).			O exemplo é encontrar frações equivalentes a $\frac{2}{3}$.
12:15 – 31:32	Proposição de um exercício (duração: 19:17).			O exercício é encontrar cinco frações equivalentes a $\frac{2}{7}$.
		27:32 a 31:32	Correção do exercício (duração: 5:14).	<p>Há uma intensa movimentação dos alunos para fazer o exercício e ajudar os colegas. Luiz, Lúcia, João Carlos, Maria José, Renato, Sandra e Cleza saem pelo menos uma vez da carteira pra ir à mesa de outro colega. A professora circula pela sala e atende alguns alunos.</p> <p>José Geraldo pergunta sobre a nomenclatura das frações.</p>

				<p>Depois que termina o exercício, ele puxa conversa com a pesquisadora e depois com a professora sobre assuntos diversos.</p> <p>Lúcia faz uma pergunta sobre o procedimento para encontrar a fração equivalente. Ela pergunta sobre a “sequência” que deve ser seguida.</p> <p>Cleza distribui biscoitos para os colegas.</p>
31:32 – 35:08	Exemplo usando a divisão (duração: 3:36).			A professora usa a fração $\frac{8}{12}$ para mostrar como encontrar frações equivalentes, dividindo o numerador e o denominador pelo mesmo número.
35:08 – 41:50	Proposição de dois exercícios (duração: 6:42).			<p>O exercício 1 é encontrar a fração equivalente a $\frac{3}{5}$ com denominador 40, e o exercício 2 é encontrar a fração equivalente a $\frac{6}{18}$ com numerador 1.</p> <p>Luiz e Lúcia pedem que a professora confira no caderno se a resolução do exercício está correta.</p>
41:50 – 46:01	Encaminhamento de atividade para casa (duração: 5:11)			A professora escreve no quadro um exercício para fazer em casa.

Fonte:

elaborado

pelas

autoras

O quarto evento descrito no mapa de eventos (Quadro 44) foi a proposição de um exercício simples: encontrar cinco frações equivalentes a $\frac{2}{7}$. Na turma 81, a fração usada nessa atividade foi $\frac{3}{7}$. Logo após a proposição, Alex colocou a questão apresentada na sequência discursiva a seguir.

Quadro 48 – Sequência discursiva – “*é a gente que escolhe?*”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 13:31 a 14:24 (duração: 53s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
216	Alguém: Dois sétimos/sé::timos.	A professora está sentada na mesa. Parece estar fazendo chamada.
217	Alex: Mas não tem o valor/	
218	que aí vai multiplicar/não?	
219	Prof.: Não.	
220	Alex: Por dois?/ por quatro?	
221	(João Carlos): A gente pode (...)	
222	Prof.: Eu quero que você encontre/	
223	cinco frações equivalentes a dois sétimos	
224	QUAIS você achar/ tanto faz/ tem que me dar/	
225	cinco delas.	
226	Alex: Agora o número/ é a gente que escolhe?	
227	Prof.: Multiplica por qualquer um	
	[...]	Período de silêncio.
228	Lúcia: Cinco só que você pediu/ (inaudível)	
229	eu esqueço/.../ empresta a borracha?	Ela se vira para trás para pedir a borracha para o colega Sandro.
230	José Geraldo: Eu achei aqui (...)	

Fonte: entrevista realizada em 2017.

Alex apresentou uma dúvida que também surgiu na outra turma. Ele geralmente demonstrava bastante facilidade em lidar com os conceitos matemáticos escolares e, inclusive, como já mostramos em outro momento, atuava diretamente nos processos de apropriação dos conceitos matemáticos pelos colegas. Ao dizer “*mas não tem valor/ que aí vai multiplicar/não?*” (linhas 217 e 218), ele revelou a expectativa de que a professora indicaria por quais números deveriam multiplicar o numerador e o denominador, como ela havia feito nos exemplos anteriores. A resposta à pergunta de Alex parecia ter esclarecido os colegas acerca do que fazer, pois a maioria parecia aguardar, talvez, pela indicação dos números pela professora. Iniciou-se aqui uma oportunidade de aproximação do conceito de classe de

equivalência. A ideia de que se pode *escolher* um número inteiro *qualquer* para multiplicar, encontrando tantas frações equivalentes quanto se queira, não garante a ideia de que haja infinitas frações formando uma classe de equivalência. Mesmo que a expressão “qualquer número” tenha sido reiterada várias vezes, ainda assim, alguns alunos perguntaram se um determinado número poderia ser usado ou não. A ideia de que se tratava de infinitas representações do mesmo número não se evidenciou.

5.4.3 Existe uma sequência?

Ainda dentro desse evento em que os alunos estavam resolvendo um exercício que consistia em encontrar cinco frações equivalentes a $\frac{2}{7}$, algumas sequências discursivas envolvendo a professora e alguns alunos mostraram diferentes estratégias para resolver a atividade. A atividade, como explica Prestes (2012), é o ponto de partida para os processos de desenvolvimento que levam em conta não somente seu conteúdo, mas também as ações concretas entre as pessoas. Na sequência discursiva a seguir, por exemplo, Lúcia chamou a professora até sua carteira para saber se o modo como ela havia resolvido o exercício estava correto.

Quadro 49 – Sequência discursiva – “o último resultado que eu ponho”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 25:05 a 25:49 (duração: 44s)		
Linha	Unidade de Mensagem	Contextualização
400	Lúcia: Porque daí/ vai sair/ o mesmo resultado/	
401	PRA TODOS/ não é isso, não?/ Mas não serve o jeito/	
402	Que eu multipliquei/ SEMPRE/ dois dois dois/	
403	Sempre tem resultado/ o dobro.	
404	Prof.: É/ tá multiplicando aqui/ né?	A professora aponta para algo no caderno de Lúcia.
405	Lúcia: Exatamente/	
406	eu sempre tô multiplicando por 2/é sempre o resultado/	
407	Pra sair o resultado de um para o outro/	
408	é sempre o último/ o último resultado que eu ponho/	
409	(inaudível)/ não é isso?	
410	Prof.: Po::de / também.	A professora balança a cabeça
411	Prof.: Mas pode ser/ por três/ por quatro/ é:::	

412	Lúcia: (É melhor pra) minha cabecinha.	afirmativamente.
-----	---	------------------

Fonte: gravação das aulas

Ela explicou para a professora que usou como estratégia multiplicar o numerador e denominador sempre por 2, utilizando a última fração encontrada. Assim, é possível supor que ela tenha encontrado as frações $4/14$, $8/28$, $16/56$, $32/112$, $64/224$. Lúcia buscou uma confirmação de que sua técnica era geral. A professora não confirmou e, mais adiante, na correção, mostrou mais de uma forma de realizar a atividade. A facilidade que Lúcia identificou nessa estratégia pode estar ligada ao fato de multiplicar sempre por 2, o que, para pessoas com desenvoltura no cálculo mental, como ela, pode tornar a tarefa mais rápida. De fato, ela parece ter sido a primeira pessoa a terminar.

Lúcia tinha 41 anos na época do trabalho de campo e trabalhava como cuidadora de idosos. Também saiu do Proef no ano seguinte e não foi entrevistada. Em suas vivências poderíamos encontrar pistas que explicassem seu desempenho na escola (e na matemática) avaliado positivamente por seus professores, pois sua vivência escolar anterior, até a 5.^a série apenas, provavelmente não foi a única a contribuir para a formação de seu modo de lidar com a matemática escolar.

De acordo com Fairclough (2001), o discurso contribui para a construção das identidades sociais, das posições do sujeito no discurso. Diferente das outras mulheres da turma que pouco falam, Lúcia construiu outra posição no discurso. Ela tomou a iniciativa de responder às perguntas da professora, de fazer perguntas (embora não frequentemente) e de ajudar colegas, especialmente Maria Pires, a aluna mais velha da turma, com 79 anos na época do trabalho de campo.

Logo após essa sequência discursiva, a professora se afastou de Lúcia e chamou a atenção de João Carlos, que estava em pé, conversando. A Sequência discursiva a seguir ocorreu enquanto a professora conferia o exercício no caderno de João Carlos e de Walter, que estava sentado próximo aos dois.

Quadro 50 – Sequência discursiva – “*tá certíssimo*”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 25:52 a 26:12 (duração: 40s)		
Linha	Unidade de Mensagem	
413	Prof.: ÔU.	
414	João Carlos: Não/ eu tava ensinando ele aqui/	Ele se refere a Walter.

415	tá certo?/ (inaudível)	João Carlos mostra o caderno para a professora.
416	Prof.: Hum rum/	Confirmando que o exercício de José está certo.
417	pode/pode/ também tá certo.	Walter mostra o exercício dele.
418	João Carlos: Tá vendo?	Ele está se dirigindo a Walter. Depois volta para sua carteira.
419	Prof.: Porque você parte/ sempre/ do dois sétimos.	
420	Ele foi/ partindo da anterior/ tá certíssimo.	

Fonte: gravação das aulas

É importante acrescentar que, no início desse evento, a professora observou que João Carlos havia multiplicado numerador e denominador por números diferentes e, portanto, ainda não havia se apropriado do procedimento a ser realizado. No decorrer do evento ele fez uso de uma estratégia para encontrar frações equivalentes, que difere da usada por Walter, e buscou compartilhá-la com os colegas. O impasse naquele instante residia na crença de que só um deles poderia ter feito a atividade corretamente. A professora explicou a diferença entre os modos de proceder de cada um, ao dizer “*porque você parte/sempre/do dois sétimos/ ele foi/ partindo da anterior*” (linhas 419 e 420) e completou, dizendo que “*tá certíssimo*” (linha 420), validando os dois procedimentos. O entendimento de que cada nova fração encontrada é equivalente a *todas* as anteriores promove uma aproximação maior do conceito de classe de equivalência, mas isso não pareceu estar claro para João Carlos e outros colegas.

Ao corrigir a atividade no quadro, a professora mostrou esses dois modos de proceder, o que foi problematizado pelos alunos, como vemos na sequência a seguir.

Quadro 51 – Sequência discursiva – “*tenho de seguir a regra?*”

Aula do dia 15/09/15 – Turma 80		
Tempo de gravação: de 30:34 a 31:16 (duração: 40s)		
488	José Geraldo: Eu posso ir multiplicando por dois/ aí/	
489	seguindo até uma sequência.	
490	Prof.: Po::de/ CERTO?	A professora balança a cabeça afirmativamente.
491	(Luiz): Agora (fica) complicado/	
492	você vai ter de ir multiplicando (...)	
493	Prof.: Porque vai aumentando/cada vez mais/	A professora faz um gesto com uma das
494	Você multiplicando/ aqui/	

495	vai dando números cada vez maiores/ OK?	mãos, elevando-a.
496	Então o quê que a gente faz?/ multiplica o numerador/	
497	E/ o denominador/ pelo mesmo número/	
498	Se você multiplica por números diferentes/	
499	você não vai chegar em uma fração equivalente	
500	Luiz: Eu tenho de seguir a regra?/ dois/ três/ quatro/	
501	Ou posso fazer/ por dois/ por seis/ por um/	
502	Prof.: Aqui eu pedi cinco frações equivalentes/	Luiz faz um gesto de positivo com o polegar quando a professora termina de explicar.
503	Se você multiplica cinco/ seis/ quatro/ OU por cinco/	
504	Dez/ quinze/vinte/ tanto faz/ desde que seja equivalente.	

Fonte: gravação das aulas

José Geraldo sugeriu que se multiplicasse sempre por 2, como fez Lúcia, “*seguindo até uma sequência*” (linha 489). O uso da palavra “sequência”, por José Geraldo e por outros alunos durante a aula, pode indicar certo afastamento do conceito de classe de equivalência, levando a uma falsa impressão de que se tratava de uma sequência crescente de números, uma vez que numerador e denominador aumentavam cada vez mais, ou, como disse a professora, “*dando números cada vez maiores*” (linha 495). Mas, na verdade, o que se tinha era um conjunto de representações *do mesmo número*, ou seja, uma classe de equivalência. E as representações que fazem parte desse conjunto foram escolhidas dentre infinitas representações possíveis. Luiz alertou para a dificuldade de se adotar como estratégia ir dobrando numeradores e denominadores, pois percebeu que esses números (numeradores e denominadores) iam aumentando muito rapidamente. De fato, nesse caso, numeradores e denominadores, vistos separadamente, estariam em uma progressão geométrica. Optar por multiplicar sempre a fração inicial, como fez Walter, pode resultar em numeradores e denominadores bem menores. Luiz perguntou sobre uma “regra” a ser seguida, que seria usar uma sequência crescente de números para multiplicar. A maneira como Luiz complementou a pergunta, “*Ou posso fazer/ por dois/ por seis/ por um*” (linha 501), usando números desordenados, explicitou que, em seu processo de apropriação do procedimento para encontrar frações equivalentes (e do conceito de classe de equivalência), já se aproximava mais da compreensão do significado de multiplicar numerador e denominador por *qualquer número*.

Com este trabalho, não pretendemos responder à pergunta: afinal eles aprenderam ou não o que é fração equivalente? Nossa intenção não é saber o resultado das aprendizagens, pois esse resultado não existe por si mesmo de modo que possa ser inequivocamente captado, como

algo sedimentado na mente das pessoas. O que procuramos visibilizar é um *processo* que aqui denominamos “processo de apropriação de conceitos matemáticos”. A análise minuciosa das aulas e das sequências discursivas, com a preciosa ajuda da Análise Crítica do Discurso, nos mostrou o quão complexos e sofisticados esses processos de apropriação podem ser. Essas características são invisibilizadas pelo discurso da dificuldade, em que o adulto da EJA é subestimado em suas possibilidades de aprendizagem. Em um contexto escolar ainda pensado para crianças de classes socioeconômicas favorecidas, o adulto estará sempre em desvantagem, pelo simples fato de não ser criança, assim como muitas crianças também ficam sempre em desvantagem por não serem *a criança* idealizada pela escola. Adultos aprendem como adultos, e o modo de aprender dos adultos pode ser “enxergado”, como mostramos neste trabalho, pela análise microgenética de eventos. Neste capítulo apresentamos de maneira separada (embora em diálogo) a análise de eventos que fornecem indícios sobre o processo de apropriação de conceitos matemáticos nas turmas 81 e 80. No próximo capítulo, colocaremos esses processos em contraste, para que as diferenças e as similaridades revelem ainda mais sobre o desenvolvimento dos adultos e sua relação com a instrução.

6 A SÍNTESE: CONTRASTANDO PROCESSOS DE APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

A síntese, que apresentaremos neste capítulo, não é um resumo do que foi produzido por esta pesquisa, mas, sim, a tentativa de construir uma reflexão teórica a partir da análise microgenética que expusemos no capítulo anterior. Em seu método histórico-dialético, Vigotski, inspirado em Marx e Engels, coloca a síntese como produção de algo novo a partir das tensões entre teses e antíteses. A síntese não finaliza um processo, pois novas sínteses sempre podem ser produzidas.

Em um diálogo entre a Psicologia Histórico-Cultural e a Etnografia em Educação, buscamos com este trabalho compreender como se dá o processo de apropriação dos conceitos matemáticos por jovens e adultos no Ensino Fundamental da EJA. Nossa tese é de que se trata de processos complexos, que só se explicam pela constituição cultural das salas de aula e das pessoas: professora, alunas e alunos das turmas pesquisadas. Com isso, pretendemos evidenciar a relação entre instrução escolar e desenvolvimento de adultos, afastando-nos de parâmetros que, por serem pensados para crianças ou outros grupos culturais específicos, invariavelmente inferiorizam as aprendizagens dessas pessoas.

Entendemos que tanto a Psicologia Histórico-Cultural quanto a Etnografia em Educação nos ajudaram a construir *o método* de investigação para esta pesquisa. A construção teórica de Vigotski se deu com a (e na) construção de um método de investigação. Para Vigotski (1931/1995, p. 47), o método é “ao mesmo tempo, premissa e produto, ferramenta e resultado da investigação”⁵⁴. Neste trabalho, portanto, produzimos uma etnografia da sala de aula de matemática das turmas 80 e 81 do Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos da UFMG (Proef II), para, como membro daquelas salas de aula, dar visibilidade aos processos de apropriação e compreender como são construídas as oportunidades de aprendizagem e participação para todos (GREEN; DIXON; ZAHARLICK, 2005). Por meio da etnografia produzida (e não *a priori*) escolhemos os eventos que se mostraram importantes na compreensão do fenômeno da apropriação de conceitos de matemática.

Esta síntese é produzida a partir do contraste entre os processos de apropriação nas duas turmas. O contraste, como explicamos no segundo capítulo desta tese, não é uma mera

⁵⁴ “*El método, en este caso, es al mismo tiempo premissa y producto, herramienta y resultado de la investigación.*”

comparação entre as turmas. Ao olharmos para as similaridades e as diferenças entre elas, procuramos revelar singularidades e oferecer explicações para essas diferenças.

Começaremos nossa síntese, tentando mostrar *o que* aconteceu nessas aulas focalizadas na análise em cada uma das duas turmas para, em seguida, buscar elementos para explicar *por que* as aulas ministradas pela mesma professora, que propôs praticamente as mesmas atividades, possibilitaram processos tão diferentes. Embora o material que produzimos permita analisar particularidades do processo de apropriação do conceito de fração, de fração equivalente e de classe de equivalência das duas turmas, pensamos que essa análise contribui para a compreensão, de um modo geral, dos processos de apropriação dos conceitos matemáticos.

O longo período de observação das turmas permitiu que identificássemos padrões de participação recorrentes em cada uma delas. Na turma 80, como já descrevemos ao analisar eventos no capítulo anterior, prevaleceu o padrão IRA (intervenção – resposta – avaliação) de organização da participação, descrito por Edwards e Mercer (1993), no qual a professora, via de regra, inicia e fecha as interações verbais. Foram poucas as situações em que algum aluno fez uma pergunta em voz alta (ou um comentário) que desencadeasse uma sequência discursiva da qual o restante da turma tenha participado, nem que fosse como ouvinte. A ocorrência desse tipo de intervenção ficou restrita a um número reduzido de alunos da turma, quase todos homens. Mesmo as respostas às perguntas avaliativas da professora (no esquema IRA) também ficaram praticamente restritas a um grupo de homens. Contudo, interações verbais de outra natureza aconteceram na sala *entre* os alunos que, muitas vezes, se deslocaram de suas carteiras para perguntar ou explicar para outro colega. Esse tipo de sequência discursiva envolveu praticamente todos na turma. Ainda assim, alguns padrões se repetiram: Lúcia sempre auxiliava Maria Pires. Alex, geralmente, auxiliava o grupo de colegas que se sentavam próximos a ele, particularmente Luiz e Renato. Luiz, depois de se certificar que havia compreendido a atividade passava a ajudar os colegas, incluindo as mulheres da turma.

Na turma 81, embora o padrão IRA também estivesse presente (com mais frequência no primeiro semestre), não foi a forma de diálogo coletivo que prevaleceu em todas as aulas. Como se evidenciou em vários eventos nessa turma, analisados no capítulo anterior, muitas sequências discursivas se iniciaram a partir de perguntas (ou comentários) *dos alunos*. Saindo do padrão IRA, essas perguntas não eram retóricas, como as que a professora faz, e ganharam legitimidade. Foram perguntas, de fato. Foi maior, proporcionalmente, o número de pessoas

na turma 81, com relação à turma 80, que participaram das sequências discursivas. Mesmo quando estas envolviam apenas duas pessoas (a professora e algum aluno) podiam ser acompanhadas por toda a turma. Marlene, Jackson, Teresinha, Carmem, Éder, Warley e Jaqueline, com frequências diferentes, ocuparam essa posição, como apareceu nos eventos que analisamos, mostrando que não houve uma prevalência masculina nas sequências discursivas. As interações verbais entre os pares também ocorreram nessa sala, com deslocamentos para ajudar ou pedir ajuda, mas o recurso de perguntar em voz alta foi bem mais usado nessa turma.

O que chamou a atenção na turma 81 não foi só a ocorrência maior de perguntas vindas dos alunos, mas também a natureza dessas perguntas. Nas aulas em que as situações-problema foram apresentadas para construir o conceito de fração equivalente, as perguntas de Marlene se destacaram nesse sentido, porque não estavam centradas apenas em uma “não compreensão” do conteúdo ensinado, mas questionavam seus significados e as escolhas feitas pela professora para explicá-los. Ao classificar o “inteiro” do problema do tempo de trabalho como “uma torta diferente”, estabelecendo uma comparação com o problema da torta de Miralva, Marlene criou a oportunidade de explicitar um aspecto fundamental para compreensão do conceito de fração e de fração equivalente. Os problemas escolhidos para fazer parte dessa instrução escolar, se remetiam a situações em que as grandezas são tratadas como contínuas, nas quais a fração é usada, quase sempre, para indicar a relação da parte com o todo, como no caso da torta de Miralva e da atividade de dobraduras com os círculos. E também se referiam a uma situação em que a grandeza é tratada como conjunto discreto, na qual a fração serve para calcular uma quantidade correspondente àquela porção do todo. A pergunta fez ampliar as possibilidades de interpretação para o número racional, que são múltiplas, como explicam David e Fonseca (2005), burlando a intenção da professora de limitar-se, naquele momento, à interpretação da fração como relação parte-todo. As perguntas que Marlene e outros colegas fizeram para a professora criaram oportunidade de discussão de aspectos do conteúdo que, sem essa sua interferência, possivelmente não seriam abordados.

A história do empreendimento de Miralva, ponto inicial para introdução do conceito de fração equivalente, foi lembrada em todas as outras aulas como referência, sempre que a professora desejava voltar à definição construída por meio daquela história. Na turma 81, o contexto da história de Miralva, desde sua primeira leitura, chamou a atenção da turma e foi o ensejo para que vivências com o trabalho informal (situação vivida por Miralva) aparecessem nas sequências discursivas. Mas, particularmente, chamou nossa atenção a sequência discursiva

desencadeada pela pergunta de Teresinha, que questionou a serventia de se dividir a torta em mais pedaços, mantendo a proporcionalidade do preço. Nessa situação, como analisamos, a matemática escolar foi confrontada, porque a lógica que o problema tentou impor à vida cotidiana parecia não fazer sentido para Teresinha e para outras pessoas da turma. Os próprios alunos construíram uma significação que deu àquela situação condição de ser um ponto de recorrência que os apoiasse em seus processos de apropriação do conceito de fração equivalente.

Na turma 80, a história de Miralva não provocou o mesmo efeito. Nem mesmo se assentou na memória dos alunos da forma como aconteceu na turma 81, pois, na aula seguinte, os alunos recorreram à leitura, para lembrar a história de Miralva. Na turma 81, os alunos colaboraram mais com essa retomada a partir da própria memória e do registro no caderno, enfatizando sempre o *motivo* pelo qual Miralva mudou a forma de repartir a torta. O questionamento de Teresinha se constituiu, então, como um *ponto relevante* que, como explica Agar (1994/2002), trouxe consequências significativas para os participantes daquele grupo, a turma 81, confrontando o que contava como conhecimento escolar naquela sala de aula.

Outra situação em que flagrantemente a matemática escolar e suas prioridades foram confrontadas aconteceu na aula da turma 81, em que Éder perguntou sobre um número que foi entendido como a fração $3/40$, mas que, na verdade, se referia ao preço da passagem de ônibus, R\$ 3,40. Essa situação também se constituiu como um *ponto relevante*, na perspectiva descrita por Agar (1994/2002), porque trouxe para o debate os critérios que elegem o que deve ser ensinado, ou mesmo a ordem que se deve utilizar. Os enunciados daquela sequência discursiva refletem os discursos sobre questões curriculares importantes, e até mesmo polêmicas, que circulam em diversos contextos e dialogam com aqueles enunciados produzidos na sala de aula. São discursos que, explícita ou implicitamente, trazem perguntas como: “Por que ensinar frações?” ou “Por que ensinar frações antes de decimais?”. Esse debate ocorre no âmbito da Educação Matemática há tempos. Em geral, os livros apresentam o estudo das frações (ou pelo menos parte dele) antes do estudo da representação decimal e, inclusive, usam as frações como apoio para introdução dos decimais. É o que ocorre no livro didático usado pelas turmas 80 e 81. As justificativas para que as frações precedam os decimais, segundo Adelino (2014, p.7), usam de argumentos históricos – as frações surgiram muito antes dos decimais – ou cognitivos: as frações possibilitariam representações mais simples de compreender. É certo que a frequência com que os decimais são usados no cotidiano oferece possibilidades de significação para esses números, como bem mostra o

evento que analisamos. Entretanto, a mesma autora pondera que tanto as frações como os decimais, quando abordados na perspectiva de se perceber a matemática como um produto cultural, “susceptível às influências das necessidades e perspectivas dos grupos sociais que a produzem”, se constituem como forma importante de se abordar o conhecimento matemática na EJA.

Na turma 80, nas quatro aulas focalizadas, embora os problemas fossem os mesmos, os contextos dos problemas foram tomados apenas como pretextos para apresentar um conceito matemático. É importante frisar que, mesmo assim, as situações não podem ser consideradas como descontextualizadas (e não há como serem assim), mas os contextos dos problemas despertaram, nos alunos dessa turma, poucas verbalizações de vivências que não fossem as de aprendizagem de matemática na escola. Ao explicar o conceito de fração equivalente para Luiz, Alex buscou a essência desse conceito no contexto dos problemas matemáticos escolares, de modo a conduzir o colega a perceber que as frações equivalentes representam a mesma porção de inteiros iguais. Luiz vivenciou, orientado pelo colega, o processo de repartir novamente a figura, para poder concluir que “*comeu o mesmo tanto*”.

As preocupações com a linguagem matemática apareceram em diferentes medidas nas duas turmas. O uso do sinal de igualdade para mostrar a equivalência entre três frações, problematizado por Marlene (turma 81), a maneira de representar as frações com desenhos de formas geométricas, questionada por Warley (turma 81), e as formas de expressar a relação entre frações equivalentes com o todo (ou o inteiro), colocadas por José Geraldo (turma 80), são exemplos da importância das diferentes linguagens (pictográfica, algébrica, verbal, etc.) como mediadoras semióticas no processo de apropriação dos conceitos matemáticos nas duas turmas. A compreensão da matemática passa pela compreensão da linguagem matemática, pois é por meio dessa linguagem que a matemática ganha existência. O encontro e o embate com a linguagem da matemática escolar não ocorrem apenas no uso dos signos próprios desse campo do saber escolar, mas também nas palavras que são usadas para explicar os conceitos. Sandra (turma 80) certa vez perguntou à pesquisadora o que significava a palavra “corresponde”, pois queria entender o que significava “ $1/8$ corresponde a uma fatia de torta”. A própria Sandra explicou, em sua entrevista, a importância do significado das palavras no entendimento dos conceitos estudados. Vigotski (1934/1993) diz que o pensamento se realiza na fala, mas a fala não expressa o pensamento; ou, como interpreta Pino (2005, p. 147), “não é possível *saber* (pensar) sem *dizer* (falar)”. Por isso, a apropriação dos conceitos matemáticos na escola passa pela apropriação das linguagens da matemática escolar, que não

são uma premissa, mas o meio pelo qual os conceitos são apropriados. E o que faz a unidade entre o pensamento e a fala é a *significação* que se constrói. Dessa forma, o caráter mediado da construção dos conceitos matemáticos ficou explícito para nós nas duas turmas.

A análise da última das aulas focalizadas mostra como os alunos das turmas 80 e 81 se apropriaram do procedimento de encontrar frações equivalentes a uma fração dada. A apropriação desse procedimento se constitui, a nosso ver, como parte do processo de apropriação do conceito de *classe de equivalência* que corresponde ao próprio conceito de número racional. Durante a apresentação de exemplos e, principalmente, na atividade em que foram solicitadas cinco frações equivalentes a $\frac{3}{7}$ (na turma 81) ou $\frac{2}{7}$ (na turma 80), percebemos algumas similaridades nas duas turmas. Nessa atividade, os alunos deveriam indicar frações equivalentes quaisquer e, logo, deveriam escolher os números para multiplicar o numerador e o denominador para obter as cinco frações equivalentes. O questionamento sobre quais números deveriam ser usados surgiu durante a correção do problema, na turma 81; e durante a proposição do problema, na turma 80. É possível que a questão não tenha sido colocada logo de início na turma 81, porque, ainda no momento em que a professora apresentava exemplos, os alunos (especialmente, Jackson) *sugeriam* os números a serem usados. Isso pode ter feito com que parte da turma já se apropriasse da ideia de que não haveria frações específicas a serem encontradas. A apresentação verbal do procedimento, que foi registrada no quadro para ser copiada no caderno e repetida várias vezes pela professora, não fez com que os alunos das turmas compreendessem o significado da palavra “qualquer”, na afirmação: “pode multiplicar por qualquer número, o numerador e o denominador para obter frações equivalentes”, ou seja, na forma considerada adequada para a matemática escolar. Por meio da análise, percebemos que dizer “qualquer número” não garante o entendimento, quando não se sabe de qual conjunto de números pode ser escolhido esse “número qualquer”, nem tampouco o que seria um número passível de ser escolhido. Sabemos que as palavras não são transparentes, são opacas, polissêmicas e polifônicas (BAKHTIN; VOLOCHINOV, 1929/1992): em cada contexto ou gênero de discurso, elas ganham significações diferentes e variadas. Examinando o uso da palavra “qualquer” no cotidiano, percebemos que há certa similaridade de sentido com a matemática escolar. Quando dizemos que é para escolher “qualquer coisa”, muitas vezes, há um conjunto claro dado pelo contexto de onde virá essa “coisa qualquer”. Mais uma vez, o caráter mediado da construção dos conceitos matemáticos se mostra fundamental nesse processo – falas, desenhos, enunciados escritos, fórmulas, são importantes mediadores semióticos, e sem eles não seria possível a

criação de possibilidades de desenvolvimento em atividades colaborativas nas duas salas de aula.

A partir da observação dos números usados pela professora nos exemplos do cálculo para obter frações equivalentes, Hélio (turma 81) e João Carlos (turma 80) perguntaram se o número escolhido deveria ser um número par. Essa pergunta pode frequentemente ser interpretada tão somente como falta de compreensão, uma vez que a professora já havia explicado que *qualquer número* poderia ser usado. Consideramos que, para além de poder expressar o não entendimento, a pergunta explicita a apropriação de um fazer importante para a matemática escolar: a observação de regularidades cuja utilidade dependerá da situação em que estiver colocada.

Além disso, nos desencontros que aconteceram na construção de significações para o procedimento de encontrar frações equivalentes, houve um deslocamento do modo como a matemática é vista pelos alunos e alunas: eles não estavam mais diante um conjunto de procedimentos para encontrar respostas quantitativas para problemas (aritmética), mas trabalhavam agora com um corpo lógico estruturado (álgebra), que trazia situações em que não era a “resposta” que estava no centro, mas as propriedades da estrutura. O espanto com a possibilidade de escolher “qualquer número para multiplicar” não evidenciou dificuldade dos alunos, mas ressaltou as implicações que esse salto, da Aritmética para a Álgebra, tem na reestruturação das funções psíquicas das pessoas, o que nos leva a pensar que algo novo emerge por meio da instrução escolar.

Outro aspecto do conceito de classe de equivalência surgiu nas duas turmas, mas em situações diferentes. Trata-se da fração que se considera como ponto de partida para obter uma nova fração equivalente. Diante de um conjunto de frações equivalentes, outra fração equivalente pode ser obtida a partir de qualquer uma desse conjunto, pois todas são equivalentes entre si. Na turma 81, esse ponto apareceu durante a correção de um exercício, que corresponde ao sétimo evento no mapa da aula do dia 15 de setembro, e consistia em encontrar frações equivalentes à fração $\frac{2}{5}$. Ao invés de usar a fração $\frac{2}{5}$, Teresinha usou a fração $\frac{8}{20}$, que já fazia parte do conjunto registrado no quadro, para encontrar a fração $\frac{16}{40}$. A professora então explicou para a turma que o procedimento estava correto.

Na turma 80, essa questão sobre de qual fração se partia para encontrar as equivalentes surgiu durante o tempo destinado à atividade de encontrar frações equivalentes a $\frac{2}{7}$. Nas interações verbais entre alunos e deles com a professora, como analisado no capítulo anterior,

apareceram estas duas estratégias: recorrer sempre à primeira fração ou usar a última encontrada. Ao fazer a correção no quadro, a professora escolheu os números para multiplicar numerador e denominador, mostrando as duas possibilidades. A participação dos alunos se resumiu, nesse momento, a responder às perguntas avaliativas com o resultado das operações de multiplicação dos numeradores e denominadores. Isso levou a uma discussão sobre a necessidade de seguir uma sequência de números a serem utilizados, que pareceu ser um procedimento mais confortável para alguns alunos, como Lúcia e João Carlos, mas intrigou Luiz quanto à obrigatoriedade de fazer assim.

Esse questionamento sobre a sequência não apareceu na turma 81. Nela foram os alunos que indicaram os números a serem usados para multiplicar numerador e denominador durante as correções. Para encontrar frações equivalentes a $\frac{2}{5}$, por exemplo, Éder sugeriu multiplicar por 2 e depois multiplicar por 4; Marlene sugeriu por 30; Carmem, por 7; Jackson, por 100; e Teresinha, por 2 (mas usando outra fração do conjunto, não $\frac{2}{5}$), e todas as sugestões foram registradas pela professora no quadro. A aleatoriedade das sugestões dos alunos, de certo modo, afastou a falsa ideia de ordenamento e criou mais possibilidades de aproximação com o conceito de classe de equivalência.

A análise minuciosa do que aconteceu em cada turma das quatro aulas trouxe indícios sobre os sentidos construídos, com relação às frações, sobre “ser equivalente” e “fazer parte de uma classe de equivalência”. Acreditamos que muitos alunos se apropriaram da ideia de que determinado conjunto de frações possui uma característica comum que as tornam equivalentes entre si. Essa característica está na forma como uma fração é obtida a partir de outra. As atividades, contudo, não favoreceram para que aparecesse a ideia essencial de que se tratava de representações (formas de escrever) do mesmo número e, por isso, não havia uma sequência, ou seja, as frações desse conjunto não aumentavam e não podiam ser ordenadas. Além disso, as atividades ainda corriam o risco de transformar o exercício de encontrar frações equivalentes em um exercício de multiplicação apenas.

É importante considerar que classe de equivalência não é propriamente um conceito escolar. Muitos alunos da Educação Básica, e também professores, podem passar toda a vida escolar (profissional) sem se dar conta do significado da classe de equivalência como forma de definir o que é um número racional. As aproximações desse conceito observadas na análise evidenciam o grande salto entre o pensamento aritmético e algébrico. Trata-se de um movimento nada fácil de se fazer, pois o pensamento é deslocado de um funcionamento

processual (frequentemente rumo a uma resposta única e correta) para um pensamento estrutural (rumo ao infinito de possibilidades definidas por propriedades da estrutura).

O contraste entre as turmas mostrou, então, diferenças expressivas nos modos de participação e nas oportunidades de aprendizagem que foram criadas. O que explica essas diferenças, quando se trata da mesma professora, desenvolvendo em duas turmas atividades muito semelhantes? Encontramos em Vigotski essa explicação, na relação entre instrução e desenvolvimento.

Mas, para a compreensão dessa relação, é fundamental que se tenha em mente o que Vigotski chamava de instrução. No segundo capítulo desta tese, contamos com a ajuda de Prestes (2010) para mostrar que a palavra *obutchenie*, traduzida como aprendizagem em muitas obras, não transmite as ideias fundamentais da Psicologia Histórico-Cultural e, por isso, optamos pela tradução – sugerida por Prestes – de *obutchenie* como instrução. Leontiev (apud PRESTES, 2010) explica que a instrução escolar, assim como a brincadeira, é uma atividade-guia do desenvolvimento, definida como aquela que desempenha um papel fundamental na formação e na reestruturação dos processos psíquicos. No desenvolvimento das crianças, a instrução e a autoinstrução não substituem a brincadeira. Essa última penetra na primeira, modificando-se, sem desaparecer por completo.

A instrução diz respeito não apenas às atividades escolares, mas à intencionalidade de quem as propõe e ao que acontece entre as pessoas que vivenciam aquelas atividades. Ao considerarmos adultos em processo de escolarização, não apenas a instrução escolar será guia de seu desenvolvimento, mas também todas as complexas vivências que os constituem como pessoas.

Começaremos nossa análise sobre as relações entre instrução e desenvolvimento nas turmas 80 e 81 a partir das ações da professora. Contudo, é impossível isolar essas ações do contexto em que elas aconteceram, separando-as de sua gênese, de sua história, pois “a investigação histórica da conduta não é algo que complementa ou ajuda o estudo teórico, mas sim que se constitui em seu fundamento”⁵⁵ (VIGOTSKI, 1931/1995, p. 68).

A análise das sequências discursivas mostrou que existiram mudanças nos enunciados da professora, ao desenvolver a mesma atividade nas duas turmas. Na aula do dia 03 de setembro, por exemplo, a professora leu, nas duas turmas, o trecho do livro que explica as

⁵⁵ “La investigación histórica de la conducta no es algo que complementa o ayuda el estudio teórico, sino que constituye su fundamento.”

razões pelas quais Miralva resolveu diminuir o tamanho da fatia da torta que ela vendia, enfatizando que “as fatias estavam grandes e caras para um lanche”. Neste momento a professora já havia desenhado um círculo dividido em oito partes iguais para representar a primeira situação da torta de Miralva. Ela dividiu, então, no desenho, cada fatia em duas partes, para que o círculo ficasse dividido em 16 partes. A partir daí a instrução, nas duas turmas, se diferenciou como vemos nas sequências discursivas no Quadro 52.

Quadro 52 - Contraste das aulas do dia 03 de setembro - primeiro trecho

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		Aula do dia 03/09/15 – Turma 80	
Tempo de gravação: de 45:27 a 46:27 (duração: 1min)		Tempo de gravação: de 32:31 a 33:31 (duração: 1min)	
Linha	Unidade de Mensagem	Linha	Unidade de mensagem
841	Prof.: Então ela dividiu aqui de novo.	602	Prof.: Então o que ela fez/ ela dividiu a torta agora/
842	Jackson: Ó:::	603	em dezesseis pedaços/ tá?/
843	Éder: E ela abaixou o preço?	604	dezesseis/dividiu em dezesseis pedaços/
844	Jackson: É:::/ tem que saber isso (risos).	605	pra ela dividir em dezesseis pedaços/ o que ela fez?/
845	Prof.: Será?	606/comparando com a torta/
846	Pesq.: Ah:::/capaz que não/ ela quer é ganhar.	607	que era dividida em oito pedaços/ o quê que foi feito aí?
847	Warley: Então se uma/ se uma...	608	Walter: Diminuiu os pedaços (inaudível)
848	Teresinha: (inaudível)	609	Prof.: É/ diminuiu o tamanho/
849	Warley: Inteira/ seria ...	610	ela pegou cada fati::a/ e dividiu/
850	Jackson: Vinte e quarto.	611	em dois pedaços/ E aí/ agora ela tem/ dezesseis pedaços/
851	Prof.: É/ então vamos pensar.	612	certo?/então / agora ela tem dezesseis/
852	Warley: Como que é...	613	qual que é a fração que
853	Prof.: Se/se uma torta toda...	614	corresponde a uma fatia/ aqui agora?
854	Warley: Um e cinquenta...	615	João Carlos: Um se:::is/ um se:::is/dezesseis...
		616	Walter: ...avos.
		617	José Geraldo: Dezesseis avos.
		618	Prof.: Dezesseis avos/ Certo?/ Uma fatia aqui agora corresponde a um

dezesseis avos/.

Fonte: gravação das aulas

Na aula da turma 81, que antecedeu a da turma 80, a preocupação com o novo preço da fatia apareceu logo que a torta foi redividida, quando Éder perguntou: “*e ela abaixou o preço?*” (linha 843), e Warley logo se adiantou para dar a resposta: “*um e cinquenta*” (linha 854). Nessa turma, as interações verbais aconteceram mais entre os estudantes que direcionaram suas compreensões para mais um capítulo da história de Miralva, o que os levou a conversar sobre a situação da mulher na sociedade. Isso fez com que alunas reconhecessem e lamentassem o fracasso das vendas de Miralva, de modo que eles mantivessem o foco no desfecho da história, na resolução do problema das vendas de Miralva. O que orientou os encaminhamentos da professora parece ter sido a história desse evento, o modo como ele foi construído em aulas anteriores e a forma de participação dos alunos.

A turma 80 não constituiu o mesmo vínculo com a história de Miralva. Pensamos que isso se explique em parte porque a professora falava mais, direcionava mais do que na turma 81, de modo que as falas dos alunos eram respostas às perguntas avaliativas da professora. O foco das falas da professora não foi, a princípio, o novo preço da fatia, mas a fração que correspondia à nova fatia, 1/16. O Quadro 53 mostra o prosseguimento das sequências discursivas.

Quadro 53 - Contraste aula do dia 03 de setembro - segundo trecho

Aula do dia 03/09/15 – Turma 81		Aula do dia 03/09/15 – Turma 80	
Tempo de gravação: de 46:48 a 47:08 (duração: 20s)		Tempo de gravação: de 33:31 a 34:22 (duração: 51s)	
Linha	Unidade de mensagem	Linha	Unidade de mensagem
866	Jackson: A torta que é o mes::mo tamanho/ a mes::ma torta.	619	.../ É:::/E aí pra ela/ lucrar/ os me::smos/ nove reais/
867	Prof.: mes::mo tamanho/	620	ela tinha de vender três fatias antes/ agora ela tem de vender quantas?
868	Jackson: Ao invés de ter oito oitavos/ minha gente/ [ele fala para a turma]	621	Alguém: Seis.
869	ela vai ter/ dezesseis/ dezesseis avos.	622	Prof.: Seis/ né?/e antes ela vendia três/ se cada fatia foi dividida em dois pedaços/
870	Prof.: Isso agora ela tem::	623	então agora ela tem de vender...
871	Teresinha: Mas é dezesseis avos.	624	Alguém: ...seis.

872	Warley: Aumentou mais oito pedaços.	625	Prof.: Tem de vender seis/ E aí/
873	Jackson: É::	626	qual que é a fração que corresponde?
874	Prof.: Aumentou oito pedaços/ isso.	627	João Carlos: Se::is/ seis dezesseis avos.
875	Teresinha: Mas aí ela não fez / mais barato?	628	Prof.: Seis dezesseis avos/ Certo?/então antes ela tinha/
876	Éder: Diminuiu o preço/ abaixou pela metade.	629	oito oitavos/ agora ela tem quanto /a torta toda?
877	Prof.: Fez ::/ diminuiu o preço .	630	José Geraldo: Dezesseis dezesseis avos.

Fonte: gravação das aulas

A sequência discursiva na turma 81 seguiu centrada nas informações consideradas importantes pelos alunos para a venda de tortas: o preço de cada fatia e a quantidade a mais de fatias para vender.

Na turma 80, o caminho foi inverso. A professora, ao dizer “*e aí pra ela/ lucrar/ os me::smos/ nove reais/ ela tinha de vender três fatias antes/ agora ela tem de vender quanto?*” (linhas 619 e 620), estava formulando um novo problema: descobrir quantas fatias teriam que ser vendidas, com a nova divisão, para ganhar os mesmos nove reais que havia ganhado antes. O motivo pelo qual Miralva dividiu novamente a torta desapareceu. O preço da nova fatia foi aqui a última informação a ser focalizada, pois foi *consequência* do problema formulado pela professora.

Essa diferença entre o encaminhamento nas turmas mostra como as oportunidades de aprendizagem podem ser

estabelecidas como um jogo de tensões entre a linha argumentativa das práticas cotidianas, pautadas na experimentação e numa verbalização coloquial, e um conjunto de critérios estruturados num corpo de conhecimento organizados sob a égide da lógica dedutiva, ainda que muitas vezes conciliado com os recursos da indução, da intuição e do empirismo. (FONSECA, 2007, p. 29)

Em nossas análises, encontramos evidências de como os eventos na turma 81 influenciaram os eventos na turma 80, fazendo parte de sua constituição histórica. Questionamentos apresentados pelos alunos da turma 81 foram muitas vezes incorporados às explicações que a professora fazia na turma 80. Por exemplo, quando ela, na turma 80, se antecipou, dizendo que as partes do círculo desenhado no quadro não estavam iguais, mas eles deveriam considerar como se estivessem; e, dessa forma, privou os alunos da oportunidade de possíveis questionamentos como os que haviam sido feitos na turma 81.

Por fim, chegamos ao ponto central de nossa análise. A instrução envolve as pessoas, envolve o *que acontece* na sala de aula. As diferenças entre os modos de participação nas duas turmas não se explicam apenas pelas diferenças discursivas na orientação da professora, até mesmo porque esses discursos são constituídos nas relações sociais e não são algo que parte da mente da professora para a turma.

A observação das aulas durante o ano revelou essas diferentes formas de participação, mostrou quais são as pessoas que falam (e o que elas dizem) e as que ficam em silêncio, que papel todas elas ocupam nos discursos construídos naquelas aulas e quais consequências esses discursos trazem para as aulas e as apropriações dos conceitos matemáticos. Essas posições discursivas são construídas nas relações sociais, mas não se explicam apenas pelo que pode ser observado na sala de aula. Por essa razão, a explicação para tais diferenças pode estar na constituição de cada pessoa, que é feita por meio de suas vivências. Desse modo, a vivência se constitui, como explicam Toassa e Souza (2010), como uma ferramenta metodológica para analisar o fenômeno da apropriação.

No capítulo anterior já antecipamos, na análise de várias sequências discursivas, como as vivências sociais podem contribuir para explicar determinados modos de participação em momentos específicos do processo de instrução. Agora, nosso propósito é mostrar como as vivências individuais podem imprimir na turma certos modos de funcionamento.

Um fato que nos chamou atenção foi a grande diferença entre as duas turmas, quanto à participação das mulheres. Buscamos nas entrevistas possíveis explicações. Na turma 81, das seis mulheres entrevistadas, três são casadas, duas viúvas e uma solteira. Apenas duas delas trabalham fora de casa: Carmem, como auxiliar de serviços gerais em uma escola, e Osvaldina, como empregada doméstica. As demais são donas de casa e só se viram em condições de voltar a estudar porque os filhos já eram quase todos adultos. As mais falantes da turma (Marlene, Teresinha e Jaqueline) têm em comum o fato de desfrutarem de certa estabilidade socioeconômica e já terem filhos cursando ou que já tenham cursado o ensino superior. As três mulheres da turma 80 entrevistadas trabalhavam, na época da pesquisa (ou já haviam trabalhado), como empregadas domésticas, com vivências de exploração, violência, doenças e menos incentivo por parte da família para o retorno à escola, o que possivelmente pode ter conformado suas personalidades de modo a gerar, na sala de aula, uma atitude que remete a condições de submissão na vida. Até mesmo nas conversas sobre assuntos variados na sala (não relacionadas ao conteúdo escolar), a participação das mulheres da turma era pequena. Mas cabe ainda mencionar que, nas falas de quase todas as mulheres casadas ou

viúvas, nas duas turmas, o pouco ou nenhum apoio dos maridos para o retorno à escola é mencionado. Nas entrevistas, que aconteceram mais de um ano depois do término da observação, as participantes das duas turmas também revelaram que o processo de instrução, felizmente, provocou segundo sua visão, mudanças tanto nos modos de participação nas aulas quanto em suas relações familiares.

Outro aspecto que se destacou nas entrevistas foram as diferenças entre as perspectivas para o futuro, no que se refere à escolarização. Dentre os entrevistados, Carmem, Teresinha, Jackson, Marlene, Osvaldina, Jaqueline, Maria de Fátima, da turma 81, e José Geraldo e Maria Altair, da turma 80, deram mais ênfase à realização pessoal quando falaram da continuidade dos estudos, como mostra o trecho da entrevista com Jaqueline no Quadro 54. Jaqueline é casada, tinha 49 anos na época em que o trabalho de campo foi realizado. Parou de estudar pouco antes de concluir o Ensino Fundamental, quando ficou grávida e se casou em seguida.

Quadro 54 - Entrevista com Jaqueline (turma 81) - "*não me importa/quando*"

Contextualização: Nesse ponto da conversa, após falar sobre sua aprendizagem de matemática, Jaqueline fala sobre seus planos para o futuro.	
Linha	Unidade de mensagem
400	Mas EU QUERO fazer uma faculdade/ não me impo::rta/ quando/ onde/ porque/
401	eu ainda tenho/ eu acho que eu tenho até/ um ponto/ ao meu lado/
402	eu não estou fazendo (...)/ quero minha profissão sim/ agora mais do que nunca/
403	nesse sentido/ mas não é para eu ganhar o meu dinheirinho todo/
404	porque eu já tenho uma estabilidade.

Fonte: entrevista gravada em 2017

Ter uma profissão e ganhar dinheiro não era um objetivo, mas a consequência de conseguir cursar o ensino superior, o que, para Jaqueline, seria uma grande realização pessoal, uma forma de revelar suas capacidades intelectuais. Esse grupo enfatizou nas entrevistas uma realização *no presente*, em que o fato de estar estudando lhes proporcionava, em termos de conhecimentos, acesso a práticas culturais e modificações nas relações pessoais. Foi o que contou José Geraldo (turma 80) em sua entrevista: “*eu queria participar das conversas, mas não tinha como*”.

Outros entrevistados não deixaram de falar em realização pessoal, mas mencionaram projetos de futuro mais pragmáticos, como conseguir um emprego melhor, participar de concursos públicos, alcançar salários mais altos. Dentre os entrevistados, isso foi o que afirmaram Warley, da turma 81, e Maria José, Renato, Francisco, Luiz e Sandra, da turma 80. Maria José, em sua entrevista aqui revelada no Quadro 55, contou de seus planos para o futuro.

Quadro 55 - Entrevista com Maria José (turma 80) - "de quê eu não sei ainda"

Contextualização: Nesse ponto da conversa, após falar sobre as dificuldades para viabilizar que seu filho volte a estudar, Maria José conta sobre seus projetos de futuro.	
Linha	Unidade de mensagem
160	De traba::lho/ eu quero começar/ a focar/ em concurso público/ e também ficar/
161	assim/ sabe?/ dar o maior apoio para meu filho/ voltar a estudar/
170	Porque eu quero/ faze:::r/ antes da faculdade/ eu tô querendo faze:::r/
171	curso técnico/ de quê eu não sei ainda.

Fonte: entrevista gravada em 2017

Maria José tinha 48 anos no período de observação participante das aulas. Sua história de vida é marcada por tragédias, como a morte prematura do marido e do filho mais novo. Sua fala, na entrevista, era de tristeza e esperança de mudar sua vida.

Pesquisas como a de Horta (1999 apud FONSECA, 2007) mostram a prevalência, em grupos de alunos da EJA e especialmente entre mulheres, de motivos “internos” para o retorno à escola, ligados ao plano pessoal que influenciam o que essas pessoas esperam da escola. No caso desta pesquisa, essa prevalência apareceu em apenas uma turma.

Não é possível mensurar o quanto essas características das pessoas modelam o modo de funcionamento das turmas. O fato de a turma 81 ter mais pessoas que predominantemente veem nos estudos uma forma de modificar suas personalidades e seus modos de relacionar-se com os outros e com o mundo (que alguns deles denominam como “realização pessoal”) contribui para as formas mais coletivas de participação nessa turma? As metas de melhoria das condições de vida, tão presentes nas entrevistas dos alunos da turma 80, fazem com que prevaleça certo pragmatismo na relação com a matemática? Pensamos que, em alguma medida, a resposta seria sim, para ambas as perguntas.

Observamos, também, nas duas turmas, que, geralmente, as pessoas cuja participação nas aulas raramente foi verbal, contam histórias de pouco sucesso com a aprendizagem da

matemática em experiências escolares anteriores. Foi o que disse Maria de Fátima (turma 81) em sua entrevista, aqui transcrita no Quadro 56.

Quadro 56 - Entrevista com Maria de Fátima (turma 81) - "EU CONSIGO"

Contextualização: Nesse ponto da conversa, Maria de Fátima havia falado sobre como ela se via como aluna na turma 81 e sua relação com os colegas, e começa a falar sobre sua relação com a aprendizagem da matemática.	
Linha	Unidade de mensagem
513	Maria de Fátima: Eu tenho muita dificuldade com a matemática/ a única coisa difícil pra mim/
514	é matemática/ mesmo lá atrás/mesmo lá/mesmo lá/Eu fazia o quê/
515	era dia de fazer um exercício/era dia de fazer prova/eu esperava todo mundo/
516	pôr a prova lá/depois que todo mundo punha/ eu colocava a minha/lá embaixo/
517	fazia nada/às vezes nem meu nome eu colocava/até hoje ainda é assim/
518	parece que não entra/parece que tem uma coisa que não deixa entrar a matemática/ de jeito nenhum/
519	mas/ e na minha casa/ fazendo meus bolos/fazendo meus doces/
520	fazer minhas coisas/ EU CONSIGO/
521	Pesq.: Por que será que isso acontece?
522	Eu não sei/eu já pensei porque isso/
525	O que você tá falando é uma coisa/ agora se você colocar ali [no quadro]/ não passa/
526	é como se não tivesse nada ali/ eu tô vendo/eu tô aprendendo com os outros/
527	mas aqui dentro [aponta para a cabeça]/ não tá entrando nada não/
528	até ontem mesmo/ eu tava com esse problema lá em casa/pensando nisso/
529	eu precisava de arrumar uma maneira/ pra me ajudar/ a explicar isso/
530	porque isso é desde a infância/isso não é agora/então é uma coisa/
531	que me incomoda/por que que eu não consigo fazer isso?/
532	às vezes lá na época de escola/ o professor mandava/ tinha umas coisas lá de relógios/
533	marcar a hora de entrada na escola/ a hora de saída/recreio/
534	eu não marcava nada, nada, nada/e quando marcava/ marcava errado/e/
535	e quando eu saí da escola/ que eu formei com 14 anos/

536	eu faço aniversário no meio do ano/então eu me formei com 14 anos/
537	eu cheguei em casa/ eu consegui acertar o relógio/peguei o relógio/ e acertei ele.

Fonte: entrevista gravada em 2017

Em um trabalho como este, em que analisamos os discursos construídos na sala de aula para compreender o processo de apropriação dos conceitos matemáticos – e isso significa a análise do que acontece na sala, mas, sobretudo, do que se fala –, é importante contemplar também quem quase *não fala* durante as aulas. Com a entrevista de Maria de Fátima, buscamos entender a história de seu modo de participação nas aulas de matemática na turma 81.

Maria de Fátima é viúva e tinha 50 anos na época em que foi realizado o trabalho de campo. Sua entrevista foi a mais longa de todas. Uma vida difícil, em que a dominação do pai e depois do marido dificultou os estudos na infância e impediu o retorno à escola na vida adulta. Toassa e Souza (2010, p. 767), com base em Vigotski, dizem que “a história do comportamento determina a estrutura do mesmo”. Buscamos, então, na história de Maria de Fátima, a explicação para sua relação com a aprendizagem da matemática escolar. Ela contou que essa relação de dificuldade com matemática em sua experiência atual de escolarização não era diferente na infância. “*A única coisa difi:::cil pra mim/ é matemática/ mesmo lá atrás/mesmo lá*” (linhas 513 e 514), ela disse. A construção da autoimagem negativa, de quem não consegue aprender matemática, pesa ainda hoje sobre Maria de Fátima. Na história de outros alunos das duas turmas, cuja participação nas aulas raramente se dava por meio da fala coletiva, encontramos relatos de experiências negativas com a matemática e/ou uma visão negativa de suas próprias possibilidades de aprendizagem. De acordo com Fonseca (2007, p. 21),

o discurso sobre a dificuldade da matemática, incorporado pelos alunos da EJA, mesmo pelos que iniciam ali sua experiência escolar, deixa-se, pois, permear por mais uma marca da ideologia, que faz com que sejam raras as alusões a aspectos sociais, culturais, didáticos, ou mesmo da linguagem ou da natureza do conhecimento matemático com eventuais responsáveis por obstáculos no seu aprendizado.

Em muitas das entrevistas, os alunos disseram que a matemática “não entra (ou entrava) na cabeça” deles, e os aspectos (marcas ideológicas) citados por Fonseca nem sempre são mencionados conscientemente como fatores que criam e alimentam essas dificuldades. Esses aspectos apareceram no discurso de Maria de Fátima, por exemplo, quando ela falou dos momentos de avaliação. Não responder às avaliações pode indicar dificuldade, explicação que se encerra na pessoa e não questiona a organização curricular excludente da escola, cujos

instrumentos de avaliação servem para detectar a não aprendizagem, para classificar os alunos em determinado patamar de desempenho.

É interessante notar que Maria de Fátima colocou em paralelo a matemática escolar e os saberes de culinária, dizendo: “*e na minha casa/ fazendo meus bolos/ fazendo meus doces/ fazer minhas coisas/ EU CONSIGO*” (linhas 519 e 520), que interpretamos como uma forma de dizer que existem coisas que, ao contrário da matemática, ela aprendeu e era capaz de fazer, e a dificuldade com a matemática não *atingia* outros tipos de atividade. Maria de Fátima buscava explicações quando disse: “*eu precisava de arrumar uma maneira/ para me ajudar/ a explicar isso*” (linha 529) procurando na linguagem um meio de compreender seu funcionamento mental. De fato, como explicam Toassa e Souza (2010, p. 770), “a linguagem é o laço que relaciona os conceitos de tomada de consciência (no sentido da relação de compreensão que estabelecemos com algo) e vivência”. A fala de Maria de Fátima nos leva a refletir sobre como a cognição não é algo que se faça apenas dentro das mentes das pessoas, mas, sim, nas relações sociais e por meio delas, seja fazendo bolos ou estudando frações na sala de aula. A apropriação dos conceitos matemáticos não é um processo individual e mental, mas social e situado. Portanto, essas tão mencionadas dificuldades são um produto social.

Nas quatro aulas analisadas em cada turma e em quase todas as aulas observadas durante o ano de 2015, um evento se repetiu – que denominamos nos mapas de eventos como “retomada” – e se mostrou de fundamental importância para apropriação dos conceitos matemáticos abordados nas aulas. Nesse evento, a professora lembrou o que foi estudado na aula anterior (ou nas aulas anteriores), trazendo problemas, definições, explicações que se conectariam à aula daquele dia. Como já dissemos no capítulo anterior, essas retomadas cumprem a função de auxiliar os alunos que faltam às aulas (situação comum na EJA) a se apropriarem de algo que tenha sido ensinado em outra aula. Mas, mesmo para os alunos frequentes, a retomada é fundamental, pois funciona como um mediador semiótico que ajuda os alunos e a professora a estabelecer elos na memória que são importantes para o processo de apropriação dos conceitos.

A *memória* é algo muito mencionado nas aulas e nas entrevistas. Muitos alunos se referiram ao esquecimento do que foi estudado na infância. “*Apagou tudo*”, disse Carmem (turma 81) em sua entrevista, se referindo ao que tinha aprendido na escola quando criança. Eles também falaram do esquecimento do que foi ensinado em aulas anteriores, da necessidade e das dificuldades para memorizar. A atenção (ou concentração) também foi mencionada como necessária para aprender matemática. Memória e atenção são funções psíquicas que se

formam na infância juntamente com a percepção, o pensamento e a fala. Ao que nos parece, na vida adulta essas funções psíquicas se transformam por meio das vivências, em convivência, e em colaboração com outras pessoas. Teresinha (turma 81) disse em sua entrevista: “*é só ela dizer uma palavra que eu já [...]*”, referindo-se ao que professora dizia e que ativava sua memória e a conectava àquela aula.

Essa retomada acontecia de maneira diferente nas duas turmas. Em geral, a retomada era mais rápida na turma 80, assim como as demais atividades. Nessa turma, arriscamo-nos a dizer que as histórias de vida das pessoas, o que elas esperavam da escola, aliadas à visão que a professora – que em sua entrevista os descreve como “*práticos, ágeis e independentes*” – tinha da turma, modelam a instrução, que se constituiu em um modo mais pragmático de se apropriar do conteúdo matemático. Já na turma 81, predominaram histórias de vida bem diferentes, em que voltar a estudar estava ligado ao desejo de saber mais, de se tornar uma pessoa diferente, de ficar “*mais inteligente*”, como disse Osvaldina (turma 81) em sua entrevista. A forma como as pessoas se constituíram por meio de suas vivências e constituíram essa turma resultou em maneiras de participação na aula que fugiram do padrão IRA.

Por fim, é necessário mencionar que o modo de funcionamento do Proef II – descrito no terceiro capítulo desta tese, que se pauta na centralidade dos alunos entendidos como sujeito de cultura e conhecimento e na flexibilização de tempos, espaços e conhecimentos na construção de uma Educação de Jovens e Adultos *para* jovens e adultos – influencia bastante o processo de instrução. Assim, os professores, ainda que estejam em formação inicial, já demonstram a disponibilidade de ouvir os alunos, pois, só com a escuta, a centralidade do sujeito pode ser concretizada. De acordo com Freire (1996, p. 113), “o educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em *fala com ele*”. Entendemos que essa “*fala com ele*” representa a negociação de significados, a interlocução e a intersubjetividade que, de acordo com Fonseca (2007, p.84), são “aspectos decisivos para a urdidura da malha de significados da matemática que se ensina e se aprende”.

Em muitos momentos, especialmente na turma 81, a escuta da professora foi fundamental para que as vivências dos alunos emergissem, criando para o grupo diferentes possibilidades de desenvolvimento – iminentes ou não – que se transformaram o tempo todo. A liberdade para falar em voz alta e se movimentar (ir até a carteira de um colega) revelou que a professora não detinha o tempo todo a centralidade do processo de ensino da matemática, como se pode ver nas situações em que Jackson (turma 81) fazia explicações para a turma ou

quando Luiz (turma 80) se levantava para ir à carteira de algum colega para oferecer explicações individualmente.

Finalizamos este capítulo, reafirmando a importância do caráter mediado da formação e do desenvolvimento das funções psíquicas superiores (VIGOTSKI, 1931/1995), para possibilitar o fazer, o sentir e o pensar propriamente humanos do processo de apropriação dos conceitos matemáticos nas duas turmas em que desenvolvemos a pesquisa. Oferecemos, com este trabalho, indícios que revelam o desenvolvimento dos adultos, impulsionados pela instrução escolar como um processo complexo, múltiplo e, por vezes, sofisticado, na medida em que alcança profundidade nas relações com o cotidiano e dentro do próprio corpo lógico da matemática escolar. Sobretudo, vimos como as vivências diversas dos adultos constituem essas pessoas e seus modos de participação na instrução escolar, com singularidade tal que torna improdutivas e incoerentes as comparações com parâmetros de desenvolvimento infantil. Adultos aprendem *como* adultos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir uma pesquisa acadêmica, é inevitável pensar a que ela servirá, afinal. Embora o objetivo primeiro deste tipo de pesquisa em Educação não seja oferecer soluções imediatas para os incontáveis problemas da educação brasileira, é reconfortante acreditar que produzimos reflexões que possam contribuir para o ensino de matemática na EJA.

Esta pesquisa, a nosso ver, mostra a importância de olhar para a sala de aula de EJA, para o que acontece lá, abandonando os parâmetros pensados para o ensino de matemática para crianças e adolescentes. Não é fácil fazer isso, diante de uma tradição curricular que produziu uma lista extensa de conteúdos considerados imprescindíveis de serem ensinados que, muitas vezes, não cabem nem mesmo nos currículos para o ensino denominado regular. A extensão do currículo já se constitui como primeiro obstáculo para o ensino de matemática na EJA, em que os tempos são invariavelmente reduzidos. As turmas 80 e 81, por exemplo, tiveram apenas duas horas de aula de matemática por semana durante o ano de 2015. Mas, por outro lado, acreditamos que justamente essa condição adversa (tempo reduzido) e as especificidades do público da EJA criaram as condições para que reflexões necessárias sobre o ensino de matemática fossem produzidas. Reflexões que podem contribuir para o ensino de matemática de um modo geral.

Na EJA, as escolhas sobre o que ensinar devem levar conta, como bem descreve Fonseca (2007), o que as alunas e os alunos desejam, necessitam e têm direito de aprender. Mas isso exige que quem ensina matemática (e quem escreve livros didáticos e orientações curriculares) passe olhar para esse campo do saber como uma atividade humana construída historicamente pelas pessoas, atendendo a determinados interesses e que, como mostramos neste trabalho, não tem resposta satisfatória para tudo. Dispor-se a dar centralidade aos educandos, sem se posicionar criticamente sobre as concepções de matemática e de ensino de matemática, não produzirá uma ruptura com o discurso da dificuldade dos estudantes da EJA.

Nas aulas que observamos, por vezes vimos emergir discursos sobre aquilo que normalmente é identificado como *conhecimento prévio* dos alunos em matemática e que, frequentemente, os professores são chamados a valorizar e usar como ponto de partida para ensinar a matemática escolar. Todos os conhecimentos com alguma relação com a matemática de que os alunos tenham se apropriado por meio de suas vivências, escolares ou não, ao longo da vida, só podem ser compreendidos no contexto de sua gênese e na história de seu uso na vida

das pessoas. Há diferença entre saber somar e subtrair para vender roupas para garantir o sustento, e somar e subtrair na matemática escolar, cuja linguagem e forma de organização podem criar distâncias enormes com as demandas da vida cotidiana. O uso de uma atividade escolar com uma receita culinária, por exemplo, cuja leitura supostamente pode fazer parte dos afazeres da vida adulta não é suficiente para garantir que vivências dos alunos sejam mobilizadas para apropriação do que se deseja ensinar, porque, em primeiro lugar, essas vivências precisam ter existido (nem todos cozinham ou leem receitas para cozinhar) e ter sido significativas o suficiente para transformar as funções psíquicas dessas pessoas, para fazer parte de suas memórias. Isso significa que é inútil, então, elaborar atividades dessa natureza porque nunca saberemos que conexões com as vivências podem acontecer? Por certo que não. O que sugerimos é que os professores que ensinam matemática fiquem atentos ao *processo*, ao que acontece durante a instrução escolar. A receita culinária pode ser um mediador semiótico cujo valor afetivo pode contribuir para apropriação de conceitos. Mas também pode vir à cena como um gênero textual novo para muitos. Trazer novidades é também função da escola. O ponto de partida não é propriamente o “conhecimento prévio” sobre receitas ou sobre frações em receitas, mas o *processo* que pode ocorrer quando a receita é trazida para instrução escolar.

Havendo espaço para que os alunos falem, podem se abrir desdobramentos daquela atividade em outras que possibilitem a apropriação de conceitos matemáticos. De um lado, pode-se buscar sair do esquema IRA de organização da sala de aula (presente de forma intrínseca na prática pedagógica em geral), oportunizando que os alunos perguntem, deem opiniões, contem como resolvem problemas de matemática e problemas da vida – enfim, construam discursivamente suas possibilidades de aprender. De outro lado, professores podem se aventurar na elaboração de perguntas (legítimas, não retóricas). Fazendo esse exercício a partir do material empírico que construímos, perguntamos: Que frações aparecem nas receitas que Maria de Fátima costuma fazer? Como a leitura dessas frações é usada por ela para fazer os bolos e os doces? Como José Geraldo realiza seus cálculos mentais? É possível criar uma forma de registro que permita que um colega aprenda suas técnicas de cálculo e ele próprio possa aprimorá-las? Afinal, que unidades de medidas são a “quarta” e o “prato” que Marlene usou na infância? Como eram usadas essas medidas? Quais as relações com as medidas padronizadas? Dessa forma, entendemos que as vivências de cada um não são o ponto de partida, mas o meio pelo qual se pode apropriar-se da matemática, inclusive a escolar.

Na EJA é comum a ênfase nas demandas de aprendizagem dos alunos, identificadas, muitas vezes, com os conteúdos mais relacionáveis com a vida cotidiana. Contudo, conhecer a matemática em sua linguagem e organização lógica também está entre os direitos de aprendizagem e, porque não dizer, entre os desejos e as necessidades dos alunos da EJA. Mas, como vemos nesta e em outras pesquisas, é justamente a linguagem tipicamente escolar da matemática que pode se constituir como obstáculo para os que não têm intimidade com os gêneros discursivos da escola. Nossa observação mostrou que é falsa a ideia de que na EJA seja preciso se pautar exclusivamente em situações ditas concretas, que abstrações não são desejáveis e podem ser empecilhos à aprendizagem. Nossa análise deu indícios de como alunos da EJA podem pensar abstratamente, observar regularidades, fazer generalizações. E isso se revelou no olhar atento ao *processo* de apropriação.

E é essa disposição de olhar o processo, ao invés de priorizar tentativas de identificar e mensurar o produto das aprendizagens, que defendemos. Imaginar os processos de apropriação dos conceitos matemáticos como um caminho penoso, partindo de conhecimentos prévios em direção a um conhecimento mais abstrato, difícil de ser alcançado, é uma caricatura do que ocorre de verdade. Vimos que os processos de apropriação têm múltiplas trajetórias que precisam ser visibilizadas e registradas, como a mudança de participação quando o assunto passa a ser passagem de ônibus, ou a elaboração de uma hipótese sobre certa regularidade em um conjunto de frações.

Uma implicação pedagógica desse trabalho é o apontamento da necessidade de buscar e aprimorar os mediadores semióticos que funcionem como auxiliares da memória. Observamos nas aulas dois importantes mediadores. Primeiro citamos a retomada que a professora fazia no início das aulas, criando uma corrente de continuidade que pode permitir a construção da memória individual por meio da memória coletiva. Isso nos faz lembrar, com preocupação, dos cursos para Jovens e Adultos organizados em módulos fechados para cada aula, que se comunicam apenas porque um conceito é pré-requisito do outro. Organizações rígidas do currículo, além de poderem inviabilizar a permanência na escola, também limitam as possibilidades de aprendizagem, porque ignoram as condições que jovens e adultos têm para aprender. O segundo mediador é o registro escrito, muito demandado pelos alunos das turmas analisadas. “*Vamos escrever isso aí, professora*”, dizia Marlene com frequência. Aprimorar formas de registro, bem como o acesso a materiais didáticos específicos que possam servir como apoio para a memória, é uma tarefa para todos os que se envolvem com a EJA.

Por fim, volto à primeira pessoa do singular para dizer dos significados deste trabalho para mim. Em primeiro lugar, enfrentei o desejado desafio de fazer etnografia. Desde o fim do mestrado, há 16 anos, acalentei a vontade de pesquisar *dentro* da sala de aula, pois senti falta do contato com os educandos da EJA quando produzi minha dissertação. Na época, porém, achava que se tratava de uma metodologia, um dos muitos jeitos possíveis de se analisar algum fenômeno na escola, pois não tinha ainda entendimento da etnografia como um pressuposto teórico-metodológico. Já no Doutorado, descobri que se tratava de uma pesquisa exigente, intelectual e fisicamente. No início, era necessário estar na escola todas as noites (de segunda a quinta-feira), passando a duas vezes por semana na aula de matemática, levando a filmadora de um lado para o outro, depois assistindo aos vídeos por horas e horas. O cansaço era compensado pelo prazer de estar com aquelas pessoas.

Ao iniciar a etnografia das duas salas de aula, era desconfortável para mim ocupar um papel de observadora. Sempre me causou certo incômodo trabalhos que devassavam a prática de professores. Talvez porque eu seja professora. E qual de nós “sobreviveria” a uma análise minuciosa de sua prática? Fazer etnografia me ensinou a olhar o que *estava acontecendo*, como acontecia e as consequências daquilo, tentando não fazer comparações com um modelo de prática a ser seguido. Isso não significa ausência de posicionamento crítico com relação à prática da professora, mas compreensão de suas condições de constituição. O envolvimento com as histórias dos alunos também foi intenso. Penso que isso não interferiu negativamente na pesquisa, pois, como nosso principal referencial teórico afirma: intelecto e afeto formam uma unidade.

Por fim, não posso deixar de dizer o que significou, para mim, aprofundar os estudos na Psicologia Histórico-Cultural, especialmente na obra de Vigotski, com a qual minha aproximação é bem recente. Devo confessar meu encanto pela biografia do bielorrusso que se tornou um dos maiores pensadores do século XX. Sua história, como diz Kozulin (1990), possui uma “notável e sugestiva qualidade literária”. Esse encanto também despertou um interesse latente pela cultura russa, pela revolução, pelos autores. Rer Dostoiévski, conhecer Maiakovski fez parte deste processo de doutoramento.

As leituras de Vigotski, em certo sentido, me lembram a leitura de um dos meus livros preferidos, *Dom Casmurro*, de Machado de Assis. Li essa obra pela primeira vez aos 16 anos e reli pelo menos umas cinco vezes em diferentes momentos da vida. E a cada leitura me deparava com um livro novo. Uma fala que havia me escapado, uma situação que não me chamara atenção na leitura anterior, uma reflexão que não havia surgido, uma emoção que

não fora sentida antes. Não posso deixar de considerar que a leitora não era a mesma em cada leitura. Eu não era a mesma *pessoa* em cada momento. O amadurecimento, as mudanças profissionais, o casamento, os filhos que nasceram, o envolvimento com certas questões políticas, as *vivências* foram me transformando. Embora em um período menor, assim também se deu a leitura de Vigotski nos últimos anos. De uma leitura rasteira durante a graduação à possibilidade de aprofundamento com o Gepsa, porque, como ensina Vigotski, é na relação com *os outros* que minhas funções psíquicas se constituem e se transformam. Li os mesmos textos incontáveis vezes, sempre leituras diferentes. Li diversos intérpretes de Vigotski que me faziam voltar aos textos do próprio autor, já lidos anteriormente, com a “pulga atrás da orelha” de estar sempre diante de uma tradução. Com o desenrolar do trabalho de campo, as outras leituras foram modificando a leitura (e a leitora) de Vigotski. A etnografia da sala de aula também contribuiu para isso, porque foi lá que vi a teoria em dialética com a prática.

Para o futuro, além da vontade de, junto aos pares, continuar a investigar a cognição de adultos, também há o desejo de me aprofundar nas fontes de Vigotski, Marx, Engels, Hegel, Spinoza..., para mais uma vez reler os textos tão lidos. Quem sabe, se um dia puder aprender o idioma russo, quantas novas estradas (leituras) terei para percorrer?

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, W. M. *A didática da educação básica de jovens e adultos: uma construção a partir da prática do professor*. 1991. 241 f. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 1991.
- ADELINO, P. R. O que ensinar primeiro: frações ou números decimais?. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 11., 2014, São João Del-Rei.
- AGAR, M. *Language shock: Understanding the culture of conversation*. New York: Macmillan, 2002 (1994).
- ALMEIDA, R. L. *Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: contextualizando de uma forma significativa o estudo da eletricidade*. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.
- ANGELIM, M. L. P. *Educar é descobrir: um estudo observacional exploratório*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, 1988.
- ARAÚJO, P. C. R. *O reuso da água como tema gerador para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem de química*. 2008. 161 ff. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Brasília, Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biologia, 2008.
- BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 1997 (1895).
- BAKHTIN, M.; VOLOCHINOV, N. V. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 6. ed. São Paulo: Hucitec, 1992 (1929).
- BEHR, M. et al. Rational number concepts. In: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). *Acquisition of mathematical concepts and process*. Orlando-Flórida: Academic Press Inc, 1983. p. 91-126.
- BRAIT, B.; MELO, R. Enunciado/enunciado concreto/enunciação. In: BRAIT, B. (Org.) *Bakhtin: conceitos-chave*. São Paulo: Contexto, 2016. p. 61-78.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.142p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental *Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5.^a a 8.^a série: Introdução*. Brasília: MEC/SEF, 2002. v. 3, 240 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Documento Base Nacional Preparatório à VI CONFITEA*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10024-confitea-6-secadi&Itemid=30192 . Acesso em: 03 jun. 2008. Brasília: mar. 2008.

- BRITO, M. F. *A cartografia na leitura de paisagem: construção de conceitos a partir do cotidiano*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, 2011.
- CABRAL, V. R. de S. *Relações entre conhecimentos matemáticos escolares e conhecimentos do cotidiano forjadas na constituição de práticas de numeramento na sala de aula da EJA*. 2007. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da Matemática*. Lisboa, 1951.
- CARDOSO, C. A. *Atividade matemática e práticas de leitura em sala de aula: possibilidades na educação de jovens e adultos*. 2002. 100f. (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- CARVALHO, D. L. *A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar*. 1995. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1995.
- CARVALHO, R. V. A juvenilização da EJA: quais práticas pedagógicas? In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 32., 2009, Caxambu-MG.
- CASTANHEIRA, M. L. et al. Interactional ethnography: an approach to studying the social construction of literate practices. *Linguistics and Education*, Norwood-NJ, v. 11, n. 4, p. 353-400, 2001.
- CASTILHO, A.; PRETI, D. *A linguagem falada culta na cidade de São Paulo*. São Paulo: T. A. QUEIROZ; Edusp, 1986. v. 2, p. 9-10.
- CASTRO, G. Bakhtin e a Análise do Discurso. In: PAULA, L.; STAFUZZA, G. *Da análise do discurso no Brasil à análise do discurso do Brasil: três épocas histórico-analíticas*. Uberlândia: EDUFU, 2010.
- COELHO, A. M. et al. Aprender a ser educador da EJA: análise de memoriais de professores-monitores do PROEF/UFMG. In: DINIZ-PEREIRA, J. E.; LEÃO, G. *Quando a diversidade interroga a formação docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 77-107.
- COLE, M. Desenvolvimento cognitivo e escolarização formal: a evidência da pesquisa transcultural. In: MOLL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da teoria sócio histórica*. Tradução de Fani A. Tessler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 85-103.
- COLE, M.; GAJDAMASCHO, N. Vygotsky and culture. In: DANIELS, H.; COLE, M.; WERTSCH, J. V. *The Cambridge companion of Vygotsky*. New York: Cambridge University Press, 2007. p. 193-211.
- COMERLATO, D. M. *Ação gráfica: a representação como experiência simbólica e cognitiva*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

COSTA, M. V.; SILVEIRA, R. H.; SOMMER, L. H. Estudos culturais, educação e pedagogia. *Revista Brasileira de Educação* – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), n. 23, p. 36, maio/jun./jul./ago. 2003.

COSTA, O. M. J. *Estudo sobre o nível intelectual do aluno do MOBREAL da cidade de Campinas – SP*. 1987. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas-SP, 1987.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e Educação. *Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 10, n. 1, p. 7-19, jan./jun. 2002.

DAVID, M. M. M. S.; FONSECA, M. C. F. R. Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 1, n. Especial, p. 59-71, 2005.

DAVID, M. M. M. S.; MOREIRA, P. C. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DIAS, M. T. D. *O papel da linguagem em uso na sala de aula no processo de apropriação da leitura de crianças e jovens e adultos*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

DIAS, M. T. M. *Leitura como atividade humana: “Pra que que a gente lê?”*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; FONSECA, M. C. F. R. Identidade docente e formação de educadores de jovens e adultos. *Educação e Realidade*, Porto Alegre-RS, v.26, n. 2, jul./dez., p. 51-73, 2001.

DI PIERRO, M. C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 21, n. 55, p. 58-77, nov. 2001.

DUARTE, N. *A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar*. 1987. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos-SP, 1987.

EDWARDS, D. MERCER, N. *Common Knowledge: the development of understanding in classroom*. London: Routledge, 1993.

FAIRCLOUGH, N. *Discurso e mudança social*. Brasília: UnB, 2001.

FARIA, J. B. *Relações entre práticas de numeramento mobilizadas e em constituição nas interações entre os sujeitos da Educação de Jovens e Adultos*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

FERREIRA, A. R. *Práticas de numeramento, conhecimentos cotidianos e escolares em uma turma de Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. *Zetetiké*, Campinas, ano 3, n. 4, 1995.

FONSECA, M. C. F. R. *Discurso, memória e inclusão: reminiscências da Matemática Escolar de alunos adultos do ensino fundamental*. 2001. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

FONSECA, M. C. F. R. *Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FONSECA, M. C. F. R. Numeramento. *Letra A: o jornal do alfabetizador*, Belo Horizonte-MG, v. 13, p. 3, 2008.

FONSECA, M. C. F. R. Numeramento: usos de um termo na configuração de demandas e perspectivas da pesquisa em Educação Matemática de pessoas jovens e adultas. In: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (Org.). *Vertentes da subversão na produção científica em Educação Matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015. p. 257-282. (Coleção Insubordinação Criativa).

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

FREITAS, E. T. F. *A linguagem na formação de conceitos na sala de aula de física na educação de jovens e adultos*. 2010. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. *Cadernos Cedes*, Campinas-SP, ano XX, n. 50, p. 9-22, 2000.

GOMES, M. F. C. *Construindo relações de inclusão/exclusão na sala de aula de química: histórias sociais e singulares*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

GOMES, M. F. C.; DIAS, M. T. M.; GREGÓRIO, M. K. S. V. Psicologia histórico-cultural e etnografia interacional: a busca da coerência. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO-ANPED, 34. Educação e Justiça Social, 2011, Natal. Natal-RN: ANPED, 2011. v. 01.

GOMES, M. F. C.; DIAS, M. T. M.; VARGAS, P. G. *Entre textos e pretextos: a produção escrita de crianças e adultos na perspectiva histórico-cultural*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2017.

GOMES, M. F. C.; NEVES, V. F. A.; DOMINICI, I. C. A psicologia histórico-cultural em diálogo: a trajetória de pesquisa do GEPSA. *Fractal*, Rev. Psicol., Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, jan./abr. 2015.

GOMES, M. F. C.; NEVES, V. F. A.; PRAZERES, L. S. *Cognição social situada: trabalhadores e estudantes em diálogo*. Belo Horizonte-MG, 2017. (Não publicado).

GOMES, S. S. *Limites e possibilidades do letramento escolar: um estudo etnográfico das capacidades de linguagem nas disciplinas curriculares*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GREEN, J.; DIXON, C. N.; ZAHARLICK, A. A Etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 42, p. 13-79, dez. 2005.

GUMPERZ, J. J. Convenções de contextualizações. In: RIBEIRO, B. T.; GARCEZ, P. M. (Org.). *Sociolinguística interacional*. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2002. p. 149-182.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Escolarização de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro-RJ, n. 14, p. 108-194, maio/jun./jul./ago. 2000.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Transformações nas políticas de educação de jovens e adultos no Brasil no início do terceiro milênio: uma análise das agendas nacional e internacional. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 35, n. 96, p. 197-217, maio-ago. 2015.

HADDAD, S. et al. *O estado da arte das pesquisas em Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986–1998*. São Paulo: Ação Educativa, 2000.

JEREBTISOV, S. G. A cidade de L. S. Vigotski. Pesquisas científicas contemporâneas sobre instrução no âmbito da Teoria Histórico-Cultural de L.S. Vigotski. *Cadernos Acadêmicos Internacionais: Estudos sobre a perspectiva histórico-cultural de Vigotski* – UniCEUB, Brasília, p. 7-27, 2014.

KNIJNIK, G. *Cultura, matemática, educação na luta pela terra*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 1995.

KONDER, L. *O sofrimento do “homem burguês”*. São Paulo: Editora SENAC, 2000.

KOZULIN, A. *La psicología de Vygotski*. Madrid: Alianza, 1990.

LAVE, J. Aprendizagem como/na prática. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, ano 21, n. 44, p. 37-47, jul./dez. 2015.

LIMA, P. C. *Constituição de práticas de numeramento em eventos de tratamento da informação na Educação de Jovens e Adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LIMA, S. G. *A mediação semiótica na produção de texto: um estudo de caso da alfabetização de um adulto*. 1993. 172 ff. (Dissertação de Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 1993.

LURIA, A. R. Diferenças culturais de pensamento. In: VYGOSTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 2006.

- LYRA, D. G. G. *Os três momentos pedagógicos no ensino de ciências na EJA da rede pública de Goiânia, Goiás: o caso da dengue*. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.
- MINICK, N. The development of Vygotsky's thought: An introduction. In: RIEBER, R. W.; CARTON, A. S. (Org.). *Problems of general Psychology*. New York: Plenum Press, 1987. (The collected works of L. S. Vygotsky, v.1).
- MIOTELLO, V. Ideologia. In: BRAIT, B. (Org.). *Bakhtin: conceitos-chave*. São Paulo: Contexto, 2005. p. 167-176.
- MOLL, L. C. Introdução. In: MOLL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da teoria sócio histórica*. Tradução de Fani A. Tesseler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 3-27.
- MONTEIRO, A. *O ensino da Matemática para adultos através do método Modelagem Matemática*. 1992. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro-SP, 1992.
- MONTEIRO, A. *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. 1998. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1998.
- MOURA, M. P. A organização conceitual em adultos pouco escolarizados. In: OLIVEIRA, M. B.; OLIVEIRA, M. K. (Org.) *Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura*. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 101-114
- NOGUEIRA, V. L. *Mulheres adultas das camadas populares: a especificidade da condição feminina na busca de escolarização*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- NORONHA, A. C. M. *Modos de pensamento de adultos em processo de escolarização na EJA*. 2013. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- OLIVEIRA, C. *O alfabetizador e a leitura: análise de uma experiência de formação em serviço*. 1994. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- OLIVEIRA, M. K. Organização conceitual e escolarização. In: OLIVEIRA, M. B.; OLIVEIRA, M. K. (Org.) *Investigações cognitivas: conceitos, linguagem e cultura*. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 81-100.
- OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. In: RIBEIRO, V. M. (Org.). *Educação de jovens e adultos: novos leitores, novas leituras*. Campinas: Mercado de Letras; ALB; São Paulo: Ação Educativa, 2001.
- OLIVEIRA, M. K. Ciclos de vida: algumas questões sobre a psicologia do adulto. *Educação e Pesquisa* – USP, São Paulo, v. 30, n.2, p. 211-229, 2004.

OLIVEIRA, M. K. Cultura e psicologia: questões sobre o desenvolvimento do adulto. São Paulo: Aderaldo & Rotschild, 2009.

OLIVEIRA, M. K.; REGO, T. C. Contribuições da perspectiva histórico-cultural de Luria para a pesquisa contemporânea. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 36, n. especial, p. 107-121, 2010.

PALACIOS, J. Introdução à psicologia evolutiva: história, conceitos básicos e metodologia. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia evolutiva*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PINO, A. S. Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural. *Temas em Psicologia*, São Paulo, n. 2, p. 31-40, 1995.

PINO, A. S. O social e o cultural na obra de Vigotski. *Educação & Sociedade*, Campinas-SP, ano XXI, n. 71, jul. 2000.

PINO, A. S. Ensinar-aprender em situações escolares: perspectiva histórico-cultural. *Contrapontos*, Itajaí, v. 4, n. 3, p. 339-460, set./dez. 2004.

PINO, A. S. *As marcas do humano: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski*. São Paulo: Cortez, 2005.

POMPEU, C. C. *A experiência escolar de alunos jovens e adultos e sua relação com a matemática*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. *A Álgebra no ensino básico*. Lisboa: DGIDC, 2009.

PRESTES, Z. R. *Quando não é quase a mesma coisa*. Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PRESTES, Z. R. *Quando não é quase a mesma coisa: traduções de Lev Semionovith Vigotski no Brasil*. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção educação contemporânea).

PRESTES, Z. R.; TUNES, E. Algumas informações biográficas sobre L. S. Vigotski: será que, algum dia, a névoa se dissipará? *Fractal: Revista de Psicologia*, Niterói-RJ, v. 17, n. 1, p. 78-87, jan.-abr., 2015.

RIBEIRO, V. M. M. *Alfabetismo e atitudes: pesquisa junto a jovens e adultos paulistanos*. 1998. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1998.

RODRIGUES, T. D. *Práticas de exclusão em ambiente escolar*. 2015. 243 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2015.

SANTA BARBARA CLASSROOM DISCOURSE GROUP. Constructing literacy in classrooms: Literate action as social accomplishment. In: MARSHALL, H. (Ed.). *Redefining student learning: Roots of educational change*. Norwood, NJ: Ablex, 1992. p. 119-150.

SANTA CECILIA, M. B. C. *A transmissão de conhecimento na dinâmica interna da sala de aula*. 1986. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

SCHNEIDER, S. M. *Esse é o meu lugar... esse não é o meu lugar: relações geracionais e práticas de numeramento na escola de EJA*. 2010. Tese (Doutorado em Educação: conhecimento e inclusão social) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SCRIBNER, S.; COLE, M. *The psychology of literacy*. Cambridge, Inglaterra: Harvard University Press, 1981.

SILVA, A. P. S. *Situações argumentativas no ensino de ciências da natureza: um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula da Educação de Jovens e Adultos*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SIMÕES, F. M. *Apropriação de práticas de letramento (e de numeramento) escolares por estudantes da EJA*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SLOMP, P. F. *Conceitualização da leitura e escrita por adultos não-alfabetizados*. 1990. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

SMOLKA, A. L. B. Internalização: seu significado na dinâmica dialógica. *Educação e Sociedade*, Campinas-SP, n. 42, ano XIII, p. 328-335, 1992.

SMOLKA, A. L. B. Esboço de uma perspectiva teórico-metodológica no estudo de processos de construção do conhecimento. In: GOÊS, M. C. R.; SMOLKA, A. L. B. *As significações nos espaços educacionais: interação social e subjetivação*. Campinas, SP: Papyrus, 1997. p. 29- 45.

SMOLKA, A. L. B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. *Cadernos Cedes*, Campinas-SP, ano XX, n. 50, p.26-40, abr. 2000.

SOARES, L. As especificidades na formação do educador de jovens e adultos: um estudo sobre propostas de EJA. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, p. 303-322, 2011.

SOARES, M. B. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2003.

SOBRAL, A. Ético e estético: na vida, na arte e na pesquisa em Ciências Humanas. In: BRAIT, B. (Org.) *Bakhtin: conceitos-chave*. São Paulo: Contexto, 2016. p. 103-121.

SORJ, B.; FONTES, A.; MACHADO, D. C. Políticas e práticas de conciliação entre família e trabalho no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo-SP, v. 37, n. 132, p. 573-594, set./dez. 2007.

SOUZA, Â. M. C. *Educação matemática na alfabetização de adultos e adolescentes segundo a proposta pedagógica de Paulo Freire*. 1988. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 1988.

SOUZA, M. C. R. F. *Gênero e matemática(s) – Jogos de verdade nas práticas de numeramento de alunas e alunos da Educação de pessoas jovens e adultas*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

SPRADLEY, J. P. *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1980.

STREET, B. *Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento na etnografia e na educação*. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo: Parábola, 2014.

TAVARES, A.V. L. *A intervenção didática em produções escritas de jovens e adultos*. 2008, 127 ff. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

TIENGO, A. *O estudo supletivo através do ensino individualizado por módulos e uma solução adequada?: um estudo avaliativo com módulos de Matemática*. 1988. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 1988.

TOASSA, G.; SOUZA, M. P. R. As vivências: questões de tradução, sentidos e fontes epistemológicas no legado de Vigotski. *Psicologia USP*, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 757-779, 2010.

TULVISTE, P. Activity as explanatory principle in cultural psychology. In: CHAIKLIN, S.; HEDEGAARD, M.; JENSEN, U. J. (Org.) *Activity theory and social practice: cultural-historical approaches*. Aarhus: Aarhus University Press, 1999.

VALVERDE, R. M. S. M. *Interações em aulas de matemática por jovens e adultos*. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

VAN DER VEER, R.; VASINER, J. *Vygotsky: uma síntese*. Tradução de Cecília C. Bartolotti. São Paulo: Loyola, 1996.

VARGAS, P. G. *Educação de Jovens e Adultos: práticas sociais de leitura, construindo múltiplas identidades*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

VASCONCELOS, K. P. *Um estudo sobre práticas de numeramento na educação do campo: tensões entre os universos do campo e da cidade na educação de jovens e adultos*. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

VIGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Visor Distribuciones, 1991(1927). v. 1.

VIGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Visor Distribuciones, 1993 (1934). v.2.

VIGOTSKI, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Visor Distribuciones, 1995 (1931) v.3.

VIGOTSKI, L. S. Manuscrito de 1929. *Educação & Sociedade*, Campinas-SP, ano XXI, n. 71, jul. 2000.

ANEXOS

Anexo A – Atividade usando receita de frango



Centro Pedagógico
Escola de Educação Básica e Profissional

UFMG



REPUBLICA FEDERAL DO BRASIL
15 de Novembro de 1889

Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos – PROEF-2

MATEMÁTICA

TORTA DE FRANGO
(www.tudogostoso.com.br)

<u>Ingredientes:</u>	<u>Modo de preparo:</u>
<p>Para o recheio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1/2 kg de peito de frango sem pele • 1/2 litro de caldo de galinha • 4 colheres de sopa de óleo • 1 dente de alho amassado • 1 cebola picada • 3 tomates sem pele e sem sementes picados • 1 xícara de chá de milho verde • sal e pimenta do reino a gosto <p>Para a massa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 250 ml de leite • 3/4 de xícara chá de óleo • 2 ovos • 1 e 1/2 xícara chá de farinha de trigo • sal a gosto • 1 colher de sopa de fermento em pó • queijo ralado a gosto 	<p>Prepare o recheio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cozinhe o peito de frango no caldo até ficar macio; reserve 1 xícara de chá de caldo do cozimento. 3. Desfie o frango. 4. Faça um refogado com os demais ingredientes do recheio, colocando o milho por último adicione o frango e o caldo. Misture e deixe cozinhar até quase secar. <p>Massa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bata o leite, o óleo e os ovos no liquidificador em velocidade baixa, junte aos poucos a farinha, ponha sal e por último o fermento. 3. Despeje metade da massa numa forma refratária e untada e coloque o recheio sobre ela. 4. Cubra com o restante de massa e o queijo ralado por cima. 5. Leve ao forno já aquecido até dourar.

- Observando essa receita, você pode notar o uso de expressões como: “3/4 de xícara”, “1/2 quilo”, “1/2 litro”, entre outras. É comum encontrar essas expressões em receitas e outras situações do dia a dia.
- Com seus colegas, tente explicar cada uma dessas expressões, encontradas na receita acima, de acordo com o que você já conhece.

Anexo B – Atividade usando receita de frango



Centro Pedagógico
Escola de Educação Básica e Profissional
UFMG



Projeto de Ensino Fundamental de
Jovens e Adultos – PROEF-2

MATEMÁTICA

EXERCÍCIOS - FRAÇÕES

1. Faça a representação das frações abaixo:

a) $\frac{3}{10}$

b) $\frac{10}{15}$

c) $\frac{4}{7}$

2. Complete a tabela:

FRAÇÃO	NUMERADOR	DENOMINADOR	LEITURA
$\frac{6}{8}$			
	10	100	
$\frac{3}{100}$			
			UM SÉTIMO
	7	15	
$\frac{15}{26}$			
	1	10	
			QUATRO TREZE AVOS
$\frac{2}{9}$			