

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PROCEDIMENTOS MULTIPLICATIVOS: DO CÁLCULO MENTAL À
REPRESENTAÇÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE
JOVENS E ADULTOS**

Autora: Izabel Cristina de Araújo Franco

Orientadora: Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

**CAMPINAS
2004**

**Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

F848p Franco, Izabel Cristina de Araújo.
Procedimentos multiplicativos : do cálculo mental à representação escolar
na Educação Matemática de jovens e adultos / Izabel Cristina de Araújo
Franco . – Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientador : Dione Lucchesi de Carvalho.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade
de Educação.

1. Freire, Paulo, 1921-1997. 2. Luria, A. R. (Aleksander Romanovich),
1902-1977. 3. Alfabetização de adultos. 4. Educação matemática. I.
Carvalho, Dione Lucchesi de. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Educação. III. Título.

04-172-BFE

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PROCEDIMENTOS MULTIPLICATIVOS: DO CÁLCULO MENTAL À
REPRESENTAÇÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE
JOVENS E ADULTOS.**

Izabel Cristina de Araujo Franco

Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por
Izabel Cristina de Araujo Franco e aprovada pela Comissão Julgadora.
Data: 19 de Fevereiro de 2004.

Assinatura :.....

Orientadora

COMISSÃO JULGADORA:

2004

Aos meus pais Sebastião e Benedita,
pelo exemplo de vida que me deram.
A vocês, minha eterna gratidão.

A Deus, meu fiel companheiro e amigo
presente em todas as horas.
A ELE minha adoração.

Para que alfabetizar?

Para que as pessoas que vivem numa cultura que conhece as letras não continuem roubadas de um direito - o de somar à "leitura" que já fazem do mundo a leitura da palavra, que ainda não fazem.

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

- . A minha querida filha Rebeca pela compreensão, amor, apoio constante e alegria de sempre em todos os momentos.
- . Ao Maurício pelas idéias brilhantes, fazendo o tempo passar mais rápido.
- . A Ana e José que me acolheram com tanto carinho nas horas difíceis.
- . A Silvia e Ademir por me ouvirem e me fazer rir.
- . A Márcia e Simone por terem agüentado as crises da família.
- . Ao Silvio e Ira pela ajuda preciosa.
- . Ao André pelas brincadeiras com a Rebeca.
- . Aos meus sobrinhos e sobrinhas pelo carinho e consideração.
- . Ao Fabinho pela disposição em sempre nos ajudar.
- . A Toninha e Brenda que contribuíram para realização deste sonho.
- . A amiga Kelly de Almeida, educadora comprometida.
- . A Elza e Cristina que participaram comigo de importante jornada.
- . Aos professores e professoras brilhantes do Guido Rosolem que compartilharam comigo a dura caminhada. Valeu, meus amigos.
- . Aos amigos e amigas que encontrei pelo caminho na luta por uma educação crítica e emancipadora.

- . A minha orientadora Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho pelo trabalho sério, comprometido e por ter me apresentado ao mundo da pesquisa.
- . Aos professores e professoras do CEMPEM, minha admiração pela seriedade com que desenvolvem seus trabalhos.
- . Ao Prof Antonio Miguel por ter orientado meu PED.
- . As Professoras Rosana Miskulin e Carmem Passos por terem aceitado o desafio de participarem da minha banca de defesa.
- . Aos amigos e amigas pesquisadores do PRAPEM, HIFEM e EMJA pela convivência respeitosa.
- . A Marisol pela ajuda preciosa.
- . A Dora por me lembrar que tudo tem seu tempo.
- . A Teca pelas boas conversas e causas comuns.
- . Ao Paulo pelas leituras iniciais do meu trabalho.
- . A Drika pelas risadas, pelo tempo bom que passamos, pelo bolo de maracujá e especialmente pelos mares dantes navegados.
- . Aos funcionários e funcionárias da secretaria de pós-graduação da FE e aos colaboradores da biblioteca, o carinho de sempre.

RESUMO

O objetivo central deste estudo refere-se a investigar os procedimentos matemáticos expressos oralmente pelos alunos na resolução de um problema de multiplicação, quando se busca o registro desses procedimentos pela escrita matemática aceita escolar e socialmente. Para abordar a questão investigativa: *como acontece a passagem dos procedimentos de cálculo mental à escrita matemática, passando pela expressão oral, evidenciados na resolução de um problema referente a multiplicação na alfabetização de jovens e adultos?* optamos por uma análise qualitativa dos dados produzidos. O trabalho de campo foi realizado com alunos de uma classe de alfabetização de jovens e adultos. O estudo apresenta a descrição dos encontros ocorridos no desenvolvimento das atividades do trabalho de campo, os diálogos em sala de aula e as produções dos alunos. O material alvo de análise consistiu dos registros do diário de campo da pesquisadora e dos registros produzidos pelos alunos, sendo analisado em três categorias:

- *Procedimentos aditivos e procedimentos multiplicativos;*
- *A expressão oral de procedimentos e a produção de conhecimento matemático;*
- *A valorização do algoritmo escolar da multiplicação.*

Com as análises surgiram considerações que destacamos: a busca pela apropriação do algoritmo escolar da multiplicação por esses jovens e adultos como ato emancipador e conquista de autonomia; o papel da linguagem na apropriação desse conhecimento e o exercício da capacidade humana de ir além da experiência sensorial dando o salto rumo ao conhecimento racional.

SUMMARY

The main objective of this study refers to investigate the mathematical procedure verbally expressed by the pupils in the resolution of a multiplication problem, when the register of these procedures for the mathematical writing are accepted pertaining to school and socially. To approach the investigative question: *how the pass of the procedures of mental calculate to mathematical writing happens, passing by the verbal expression, evidenced in a resolution of a problem referring to multiplication in the education of a young and adult people?* We opt to make a qualitative analysis of carried through with pupils of a young and adults education classroom. The study shows the description of the meetings accured during the activities of the work field, the dialogues in the classroom and the productions of the pupils. The material of analysis consisted of the registers of field of the researcher and the registers produced by the pupils, being analyzed in three categories:

- *Aditives and multiplicatives procedures;*
- *The verbal expression of procedures and the production of mathematical knowledge;*
- *The valuation of school algorithm of multiplication.*

With the analyses, considerations had appeared we want to detach: the search for the school algorithm of multiplication appropriation by these youngs and adults as emancipate act and autonomy conquest; the language importance in the appropriation of this knowledge and the exercise of human capacity being to go beyond the sensorial experience giving the jump joining to the rational knowledge.

SUMÁRIO

Capítulo I: Introdução	1
1.1 Constituindo-se em Pesquisadora	1
1.2 A Emergência do Tema de Investigação	14
Capítulo II: Aportes Teóricos	23
2.1 Delineando o Quadro Teórico	23
2.2 A Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos tendo como inspiração Paulo Freire	25
2.3 A Relação Pensamento e Linguagem na Perspectiva Sociocultural	37
2.4 Ensino e Aprendizagem da Multiplicação	43
Capítulo III : Construção de uma Investigação	49
3.1 Problema da Pesquisa	49
3.2 Trabalho de Campo	50
3.2.1 As Atividades Desenvolvidas na Investigação	50
3.2.2 O Tema Gerador SAÚDE e o Trabalho de Campo	53
3.2.3 Os Encontros que Constituíram as Atividades de Sala de Aula	56
3.2.4 Um Currículo de EJA	58
3.3 A Escola	61
3.4 Sujeitos da Pesquisa	64

Capítulo IV : Expressando, Registrando e Analisando Procedimentos Multiplicativos	67
4.1 Os Sujeitos e Sua Escolarização	67
4.2 As Categorias de Análise Emergentes do Material Produzido	72
4.2.1 Procedimentos Aditivos e Procedimentos Multiplicativos..	72
4.2.2 A Expressão Oral de Procedimentos e a Produção de Conhecimento Matemático	81
4.2.3 A Valorização do Algoritmo Escolar da Multiplicação	88
4.3 Síntese das Análises	91
Capítulo V : Sinalizando Considerações	93
Referências Bibliográficas	97
Anexo	105

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Educação básica para todos significa dar às pessoas, independente da idade, a oportunidade de desenvolver seu potencial, coletiva ou individualmente. Não é apenas um direito, mas também um dever e uma responsabilidade para com os outros e com toda a sociedade.

V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos - Declaração de Hamburgo (1997)

1.1 Constituindo - se em Pesquisadora

Um lugar mágico. Fazia eu esta conjectura sobre a Escola Rural do Bairro Tanquinho Velho, localizada na cidade de Jaguariúna, interior de São Paulo. Minha primeira escola e que, imaginava na minha meninice, era tudo que uma criança morando num sítio, distante uma hora e meia para se chegar a ela, ambicionava ter na vida. Os meus seis anos eram o que me separavam daquele lugar mágico.

Observava a alegria de meus irmãos quando iam a escola. Riso, contentamento e amizades faziam parte do cenário daquilo que era minha maior ambição: ser aluna da escolinha que ficava no alto daquele morro, tão pertinho do céu... Antes que tivesse a oportunidade de ser matriculada veio a ameaça de fechamento da escola, toda a comunidade foi mobilizada pelas professores que manifestavam preocupação com a intenção da prefeitura em fechá-la. Indo de casa em casa, percorrendo milhares de quilômetros a pé, elas convocavam as mães a levarem seus filhos, alunos da escola, e também os que não eram, pois precisavam de um número expressivo de crianças dentro da escola para que fosse feito o denominado censo escolar da época.

Todos sentados no interior das duas únicas salas da escola, até mesmo dois numa só cadeira foram sendo contados. Não se ouvia barulho de espécie alguma, talvez somente o bater de coraçõezinhos que lutavam a sua maneira por algo que todos queriam. Momentos de expectativa e silêncio. Mesmo com meus incompletos sete anos, lá fui para ser contabilizada. Penso ser este meu primeiro ato em defesa da escola pública e gratuita como um direito de todos.

Valeu a pena esperar tanto, finalmente fui matriculada. E não é que ela era mesmo tudo aquilo que eu imaginava!! Não só tinha brincadeiras de roda e pega-pega, como também amigos, hora da sopa, aulas interessantes de português, matemática, desenho, bordado e tantas coisas que eu me encantava mais e mais. O lugar mais lindo que eu já tinha visto e vivido. A sopa era feita com o que cada aluno trazia da horta de sua casa e a professora Marina, aquela do carrão branco que vinha lá de Campinas para ser minha professora, pedia para seu amigo açougueiro retalhos de carnes para compor a nossa alimentação. Ela sempre dizia que dava mais força e inteligência, afagando nossas cabeças e sorrindo com aquele jeito de fada. Na hora do preparo a cozinha era invadida pelos alunos que obedecendo a uma escala de serviço, juntamente com uma das professoras, lavavam, cozinhavam e faziam a sopa mais gostosa do mundo. Todos participavam com alegria, com um sentimento de fazer parte e de ser importante.

De tudo que era ensinado, a matemática era uma das matérias preferidas, muito embora fosse difícil decidir diante de tantas novidades apresentadas pela escola... Meu primeiro ábaco foi feito com uma haste de arame liso e um sabugo de milho seco cortado em rodela, com um furo central, trazido da roça do meu pai. Bom mesmo foi a professora pegar na minha mão para ensinar como usá-lo.

Ensino baseado no afeto, no respeito e valorização das coisas do meu mundo, enfim a escola era meu lugar de aprender e de ser.

Final do meu primeiro ano letivo, os alunos eram analisados um a um pelas duas professoras da escola. Iam de carteira em carteira conversando sobre o desempenho do aluno, era estranho, pois parecia que nós estávamos na sala mas não estávamos. Ficavam em pé ao lado do aluno que sentado ouvia os comentários sobre seu desempenho e sua possível “promoção” para a série seguinte.

A professora Marina aproximando-se da minha carteira comentava que eu já sabia ler fluentemente e escrevia bem, apesar de ser pequenina para minha idade e para “passar” para o segundo ano. A outra professora argumentou dizendo que por ser muito pequena talvez eu não acompanhasse a matemática da série seguinte, pois a matemática do segundo ano era muito difícil para criança pequena como eu e que, certamente, quando chegasse as contas de mais ou de menos não iria acompanhar...De cabeça baixa ouvindo minha vida ser decidida ali, ficava imaginando o que teria de tão difícil na matemática do ano seguinte que me impossibilitava de ser promovida para o a série seguinte. Diante de tantos outros argumentos utilizados por esta professora, D. Marina propôs que eu permanecesse mais um pouco no primeiro ano. Fiquei chateada, mas eu confiava na minha professora e se ela considerava mais adequada minha continuidade no primeiro ano por mais um tempo, certamente sabia o que estava fazendo.

Ano seguinte, final de primeiro semestre, D. Marina interpela a mesma professora e argumenta sobre a necessidade de me promover para o segundo ano nesse bimestre, pois meu desempenho indicava que deveria estar mesmo no segundo ano. Fiquei toda feliz, iria passar de ano no meio do ano...Meio estranho para minha cabeça, mas tudo bem. Qual não foi meu espanto quando a mesma voz de outrora explicou que não dava mais tempo, pois a matemática já estava muito adiantada e eu não iria conseguir acompanhar o restante da

sala. Entre conversas sussurradas a meio tom, decidiu-se enfim pela minha permanência na mesma sala.

Pela primeira vez, comecei a pensar que talvez a escola escondesse algo que não estavam querendo ensinar para mim. Nas séries seguintes ficava aguardando o dia que a matemática difícil seria ensinada, passou a segunda, a terceira e finalmente a quarta série. Convenci-me de que a matemática difícil somente era conhecida e ensinada por aquela professora.

Meus pais esforçavam-se, cada qual a sua maneira, para que os filhos estudassem pelo menos até a quarta série, “para saber ler, escrever e não ser explorado pela gente da cidade” como argumentava meu pai. Trabalhando como caseiro em sítio, ele sabia a falta que o saber ler e escrever fazia. Sua força de trabalho era explorada de maneira aviltante pelos que se diziam detentores de conhecimento, a gente da cidade, donos dos sítios para os quais meu pai trabalhava dia e noite.

Por tudo isso, para nós, escola era também lugar de aprender a ler e escrever possibilitando lutar por uma vida com mais dignidade e menos exploração, nos apropriando do saber que era utilizado pelos detentores do dinheiro em prol da exploração dos humildes da região onde morávamos.

Cada mudança de sítio a preocupação era a mesma: para onde vamos tem escola para estudar? Que bom...sempre teve escola. Mudamos para Campinas em 1974, nesta época cursava a 3^a série do Ensino Fundamental, no segundo semestre escolar. O choque foi grande, a vaga na escola foi difícil de conseguir e tudo era bem diferente. Quando minha mãe disse que talvez eu não fosse estudar o restante do ano por falta de vaga na escola mais próxima, deitei na cama e me pus a chorar. Depois de tantas idas e vindas, finalmente a vaga tão esperada.

A escola não era igual a minha, mas eu já esperava por isso, afinal cidade grande... salas escuras , fechadas, sem muita ventilação e com muitos alunos. A professora ficava sentada, só levantava para escrever na lousa e, estranhamente, parecia que naquela escola as crianças não gostavam muito de estudar. Para quem tinha quase ficado sem a vaga, os momentos passados ali eram preciosos.

Final do ano mais uma mudança e, finalmente, encontro uma escola que iria marcar minha vida escolar da quarta até a oitava série. Além das matérias comuns, eu tinha aulas de teatro, dança, horta... e ,imagina só, nesta escola tinha até mesmo uma piscina e uma quadra esportiva, ambas bastante utilizadas por professores e alunos para atividades diversificadas.

Essa era a escola que eu esperava encontrar. No ginásio tínhamos aula de reflexão e educação para o trabalho. Montamos um centro cívico, com eleição e tudo mais.

Na oitava série comecei a pensar sobre minha preferência profissional. Ficava dividida entre ser jornalista e professora. A atuação das minhas professoras de ginásio foi importante para minha decisão. Cada uma que entrava para dar aula, me imaginava no lugar dela.

A de Ciências sempre cansada e desanimada descartei. Inglês falava das viagens pela Europa e USA...definitivamente não fazia parte da minha realidade. Português, uma fera, sem diálogo, sem afeto, melhor não... Matemática, listas intermináveis de exercícios, decorar isso e aquilo também, prova individual e surpresa, não aprende quem é burro, ninguém sabe nada, matemática é para poucos, quem gosta de História não pode gostar de Matemática.

Eu sempre fui muito bem em Matemática, aluna estudiosa e exemplar, mas gostava de História...na lógica dessa professora isso me eliminava como futura professora da disciplina. A professora de História era *demais*, relacionava

o conteúdo com aspectos da realidade vivida pelos alunos fora da escola, comentava sobre os filmes que assistia relacionando-os com os temas trabalhados em sala de aula, trazia fotos, jornais, cartas e tantas coisas variadas que nos encantavam. Um dia ela me disse que deveria continuar meus estudos e ser professora, mas emendou: *de História*. E foi isso mesmo que fiz ao concluir o Ensino Médio na Escola Estadual Dom João Nery.

Das poucas coisas que me recordo desse período, referência especial a adaptação de uma peça de teatro apresentada na escola que finalizava com o ator dizendo: “Ficar de frente para o mar e de costas para o Brasil, não faz de nosso país um Brasil melhor.” O Ensino Médio nessa época era dividido em Áreas de Conhecimento que congregavam: primário (para o aluno que se identificava com áreas biológicas), secundário (exatas) e terciário (humanas). Como futura professora de História, fui para o terciário, que contemplava disciplinas de Física, Química e Matemática apenas no primeiro e segundo ano. Tudo isso era justificado como *preparação para o vestibular e futura escolha profissional*.

Em 1985 iniciei meu curso de História na PUCCAMP¹. Meu sonho de tentar um vestibular na UNICAMP não foi concretizado, era a escola dos meus sonhos mas, na época, não oferecia curso noturno e a luta pela sobrevivência falou mais alto. Filha de pais humildes, trabalhadores, não podia me dar ao luxo de somente estudar durante o dia, ficando na dependência financeira da família aos 18 anos. Arrumei emprego numa empresa e somente desta maneira pude cursar uma faculdade. Meus planos estavam feitos: trabalhar apenas para obter o dinheiro da mensalidade, assim que terminasse o curso iria ser professora e dedicar-me a profissão que tinha escolhido.

Em janeiro de 1986, a empresa na qual trabalhava fez parceria com a Prefeitura de Campinas no Projeto Educar, de alfabetização de jovens e

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

adultos. Por trabalhar em recursos humanos, tinha contato direto com os trabalhadores da produção e era conhecedora de que a maioria apenas sabia “desenhar” o nome na ficha de empregados da empresa ou colocar a “digital”. Propus-me a ajudar e me candidatei a voluntária nesse projeto.

A Prefeitura deu um curso de 30 horas como capacitação inicial para que eu pudesse ser ou estar professora. A sala funcionava nas dependências da empresa, no período noturno. Eram 20 alunos, 19 homens e uma mulher. O curso inicial era de seis meses e depois desse período o aluno seria encaminhado para uma escola da Prefeitura mais próxima do local de residência.

Esta experiência mostrou-me o quanto teria ainda que aprender e confirmou minha escolha profissional mais uma vez.

A sala de aula causava-me emoções contraditórias, planejava uma aula que aplicava em uma semana, não tinha com quem trocar idéias, lia muito e usava a intuição para desenvolver as aulas. Fomos heróis: eu e meus alunos. Já não me chamavam apenas Izabel, agora acrescentavam o *professora*, achava estranho...estava me constituindo professora da maneira mais sofrida possível, pouco preparo para encarar a realidade de uma sala de aula de alfabetização de jovens e adultos.

Encarei com responsabilidade o desafio, procurando respeitar o meu aluno e deixando transparecer meu zelo na preparação das aulas. Esse tempo bom, apesar da insegurança, passou rapidamente... ficaram algumas lembranças: da minha emoção - imagino ser mais do que do aluno - ao pegar na mão do seu Brulino (com uma doença neurológica que o fazia tremer muito) para ajudá-lo a segurar no lápis e iniciar as primeiras letras do seu nome, do seu Antonio com o óculos de uma perna só que caía toda hora em cima do caderno ao fazer a lição e do seu João que sempre me dizia para não ensinar a tal da Matemática porque *dóia a cabeça e fervia o cabelo*.

Tal qual os educadores leigos que encontrei àquela época, supunha também que, para ensinar Matemática bastava apenas saber a matéria e o alfabetizando ler e escrever. No curso de formação oferecido pela Prefeitura nada se falou sobre o ensino da Matemática, a ênfase estava em ler e escrever palavras, frase e numerais, o ensino das operações aritméticas básicas não estava incluído na pauta.

Nesta ocasião, durante o curso, tive meu primeiro contato com um autor que marcaria minha vida como professora e que até hoje está presente em meus trabalhos, influenciando minha prática pedagógica: Paulo Freire.

Seu método de alfabetização me foi apresentado como sendo a base do Projeto Educar. Apenas isso, sem acompanhamento ou outro recurso que pudesse lançar mão, a não ser a eterna determinação e o desejo de contribuir para que os excluídos de um sistema injusto pudessem lutar pelo cumprimento do seu direito à vida, à educação e, as palavras de meu pai vindo à mente: “não ser explorado pela gente da cidade”.

Minha primeira leitura de Freire foi uma indicação no segundo ano do curso de História, com o título Educação como Prática da Liberdade (1983), o professor solicitou apenas a leitura e resumo de um capítulo recomendando que, após a leitura, conversássemos sobre a importância do ato de ler. Na época as aulas de alfabetização já tinham acabado e, para mim, a obra de Freire ia além da importância do ato de ler. Nascia em mim o desejo de conhecer, estudar e vivenciar com mais rigor o método Freire e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) defendida por ele.

Trabalhando durante a semana, restavam-me sábado e domingo para investigar essa área, visto que no meu curso o espaço para estudo de EJA inexistia. No quarto ano da minha graduação, mesmo já tendo realizado meus estágios obrigatórios, trabalhei voluntariamente como professora de História, num projeto de ensino supletivo realizado aos sábados durante todo o dia no

prédio da PUCC-CENTRAL, que atendia jovens e adultos desejosos em retornar ou iniciar os estudos, bem como destinava-se a prepará-los para a realização das provas de Supletivo do Governo do Estado. Compreendia todas as séries do Ensino Fundamental e Médio.

Este projeto estava sob orientação da Profa. Dra. Sônia Giubilei e era aberto à participação de estudantes de graduação. A classe era composta por maioria de senhores e senhoras, muitos estavam se preparando para o exame de final do ano, outros diziam que vinham até ali para “desenferrujar o cérebro” e retornar a escola quando pudessem frequentá-la durante a semana.

Fiquei até o final do ano nesse projeto e ao concluir minha graduação iniciei minha vida profissional em escolas. Inicialmente em escola pública na cidade de Hortolândia, também em escolas particulares de Campinas, paralelamente como educadora em projetos de inclusão social destinado a jovens e adolescentes em situação de risco, em programas de alfabetização de jovens e adultos em comunidades, sempre como voluntária.

Em 1991 desliguei-me da empresa onde trabalhava, a fim de dedicar-me a verdadeira vocação outrora definida: Educação. Como educadora voluntária, tive a oportunidade de participar de um projeto comunitário (1994), que consistia em visitar uma comunidade carente no sertão da Bahia – Paripiranga – e verificar as condições de educação escolar existentes. O que observei deixou-me incomodada, crianças sendo alfabetizadas pelas educadoras contratadas por 1/4 do salário-mínimo pela prefeitura da cidade para manterem um núcleo de alfabetização em sua residência, uma casa de barro amassado, coberta com sapé e uma única janela de madeira poída que iluminava o ambiente.

Faltava tudo, desde a estrutura física (cadeiras, carteiras, mesas, lousa, giz, etc.) a estrutura pedagógica: formação inicial e continuada às educadoras, acompanhamento, recursos pedagógicos, etc.

As educadoras eram duas irmãs que pertenciam a comunidade, com a quarta-série completa, que se dispuseram a ensinar as crianças e como afirmaram: “se nós não fizermos ninguém faz e as crianças crescem sem saber ler e escrever.”

Essa realidade instigou-me mais uma vez a refletir sobre a necessidade do educador em aprimorar seus conhecimentos, repensar sua prática pedagógica constantemente e, buscar superar a consciência ingênua tão marcante quando se discute EJA. Curiosidade epistemológica, rigor e método eram palavras que foram adquirindo sentido para mim como fruto dessas reflexões e vivências.

Meu retorno a um ambiente formal escolar em EJA ocorreu quando o SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – em Campinas lançou o Programa Educação e Cidadania² sob o título Alfabetizando Jovens e Adultos, o slogan era *Ajude alguém escrever o futuro com as próprias mãos*.

Já trabalhava no SENAC como professora de História no curso Técnico em Turismo e, fui convidada a participar do processo seletivo para educadora desse programa. Além da docência, o educador(a) teria sob sua responsabilidade a divulgação do programa diante da comunidade/ mídia, estabelecer parcerias, organizar inscrições dos interessados e montar duas turmas (tarde e noite). Sendo que, após montar a turma, o educador deveria fazer a escolha do período no qual exerceria a docência.

Os critérios para a montagem das turmas baseavam-se em privilegiar para a turma da tarde pessoas que tivessem algum domínio de leitura e escrita e, a turma da noite seriam pessoas que apresentassem domínio quase nenhum da escrita e leitura. Fazíamos um diagnóstico inicial do interessado no ato da

² Este Programa era destinado a alfabetização de jovens e adultos. O início das aulas se deu em agosto/1999 e o término em Março/2001, com carga horária de 1.050 horas (o equivalente a 18 meses). Foram formados 90 educadores e atendidos 3000 jovens e adultos em SP (capital) e cidades do interior paulista.

inscrição para o programa. O SENAC tinha como meta montar apenas duas turmas de alfabetização com 35 alunos em cada sala, mesmo com uma demanda de mais de 250 interessados que ficaram numa lista de espera.

Ao ser contratada fui informada que meu salário como educadora seria 1/3 menor que o meu salário como professora de turismo, mas que “teria minha carteira registrada”. Por estar interessada em retornar a EJA num ambiente formal de sala de aula, considerei que valeria a pena encarar o desafio.

O fato de ter a assessoria do Instituto Paulo Freire³ (IPF) motivou-me ainda mais. Esta assessoria proporcionou-me a troca de experiências e vivências, causando impacto na minha caminhada profissional em EJA. Pude compartilhar minha busca por uma educação de qualidade (tendo como princípio contribuir para o resgate da cidadania e autonomia dos excluídos dessa modalidade de ensino) com professores e pesquisadores que encaram com seriedade o processo de ensino-aprendizagem em EJA, bem como defendem a necessidade de investimentos na formação inicial e continuada dos educadores desse segmento.

A equipe de assessoria salientava em todos os encontros e reuniões a necessidade de sistematização das experiências de sala de aula como possibilidade de trocas e reflexão sobre a prática pedagógica. Esse despertamento constante contribuía ainda mais para minha reflexão sobre a própria prática. Nas reuniões mensais com o IPF e as educadoras, os anseios eram muitos, especialmente havia uma expectativa por parte de alguns educadores menos experientes que, sendo o Instituto uma referência em EJA, certamente teria muitas respostas às dúvidas e dificuldades. Como era de esperar, nem o IPF tinha receitas prontas (como era a expectativa de alguns) nem tampouco os educadores as tinham. As dificuldades encontradas na sala

³ A Assessoria do IPF compreendia: curso de formação inicial para educadores, reuniões mensais de acompanhamento pedagógico, suporte pedagógico via Internet, encontro anual, estímulo a sistematização de experiências de sala de aula, produção de vídeos, indicações de leitura. www.ipf.org

de aula eram debatidas e as soluções construídas pelos próprios educadores, após o compartilhar e a troca de experiências.

Nessas reuniões fui percebendo o movimento dessas indagações e dúvidas, geralmente as dificuldades no ensino da matemática eram as que apresentavam maiores resistências de debate e esclarecimentos.

O processo de ensino e aprendizagem da matemática e as dificuldades apresentadas pelos educadores em sua prática pedagógica eram pouco debatidas nessas reuniões, as justificativas apresentadas pelo IPF tanto quanto por alguns educadores era de que cada um tinha que buscar uma saída, considerando a realidade da sala de aula.

Afirmações de que o ensino da matemática em EJA era pouco contemplado pelas pesquisas e o silêncio incomodante que se estabelecia quando se tentava discutir as dificuldades enfrentadas na sala de aula com relação a este ensino, instigou-me a buscar mais incessantemente refletir sobre essa especificidade na alfabetização de jovens e adultos.

Escolhi trabalhar com a turma do período noturno, eram 35 alunos, provenientes de regiões periféricas de Campinas, Hortolândia e Sumaré. A sala de aula funcionava nas dependências do Sindicato dos Trabalhadores de Construção Civil de Pequenas Estruturas, no centro de Campinas, numa parceria que estabeleci como representante do SENAC. As aulas aconteciam de Segunda a Sexta-feira das 18:30 às 22:00 horas.

Após dezoito meses aconteceu o encerramento do programa pelo SENAC, muito embora alguns alunos não estivessem alfabetizados.

Pensando na problemática do analfabetismo na região, bem como no fato das aulas já terem iniciado na rede pública e não tendo como encaminhar os que necessitavam continuar os estudos pela falta de vagas nas escolas para

esse segmento, propus ao Sindicato que continuássemos com a sala de aula e os alunos que necessitavam estudar.

Fizemos uma parceria: eu como educadora sem remuneração e o Sindicato oferecendo a infra-estrutura já existente. A carga horária continuou a mesma e o número de alunos ficou em 22 com possibilidade de incluir pessoas interessadas. As aulas aconteciam e eu me via com as dificuldades do ensino da matemática nas operações fundamentais, especialmente no ensino da multiplicação, frente a utilização, fora e dentro da escola, do cálculo mental pelos alunos.

A minha indagação inicial era: como construir com o aluno a escrita matemática aceita social e escolarmente, tendo como ponto de partida seus procedimentos matemáticos, utilizados em suas práticas sociais e, manifestados através do cálculo mental ?

Através de uma aluna do curso de graduação em Matemática da UNICAMP, que estagiou nessa sala com meus alunos quando o SENAC era parceiro, tive conhecimento do grupo de estudos e pesquisa do Círculo de Memória e Pesquisa em Educação Matemática - CEMPEM - da Faculdade de Educação - FE - da UNICAMP, do qual são integrantes o grupo Prática Pedagógica em Educação Matemática - PRAPEM e o subgrupo de Educação Matemática de Jovens e Adultos - EMJA -, este sob a coordenação da orientadora deste trabalho de Mestrado.

A participação nesse subgrupo, para mim, constituiu-se em momentos privilegiados de debates e compartilhar de experiências, saberes, sentidos e significados, com pessoas movidas pela mesma curiosidade epistemológica e reflexão constante sobre a Educação Matemática numa perspectiva crítica.

Com isso foi fortalecendo a idéia de construir uma pesquisa em Educação Matemática na alfabetização de jovens e adultos, que culminaria na

apresentação de meu projeto de pesquisa para o processo seletivo de mestrado em Educação na UNICAMP no ano de 2000, ingresso 2001.

1.2 A Emergência do Tema de Investigação

A Educação de Jovens e Adultos - EJA - no Brasil tem reconhecidamente alcançado alguns avanços, se considerarmos a efetiva legitimidade do direito de jovens e adultos à educação e o dever do Estado em promover esse acesso como está definidamente exposta no texto da Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB - nº 9.394/96, no artigo 37, parágrafos:

§ 1º - Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º - O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola mediante ações integradas e complementares entre si.

Embora direito assegurado, o atendimento ao público de EJA é feito de maneira gradual e lenta se observarmos que no Brasil [...] *o ensino fundamental, como direito, deixa de fora 40 milhões de pessoas de 15 a 39 anos* (PAIVA, 2002, p.2). A superação desse quadro está vinculada a formulação de propostas no âmbito da Educação que considerem as reais necessidades desse segmento, bem como as especificidades de ensino e aprendizagem que caracterizam esse grupo sociocultural. Tal reflexão se faz necessária, sobretudo considerando o quadro político atual que vivemos em nosso país, de mobilização nacional para a erradicação do analfabetismo.

Muitos são os desafios que se fazem presentes na EJA, especialmente na alfabetização matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Apresentam-se nas esferas de valorização do professorado, no desenvolvimento de uma metodologia inclusiva no ensino e aprendizagem da matemática considerando os saberes dos alunos e a permanência destes alunos nos cursos. Tais desafios se constituem em férteis possibilidades de pesquisas seja no estudo do processo de ensino e aprendizagem e/ou formação de professores do segmento.

Além desses aspectos, há necessidade de delinear uma EJA baseada na construção do conhecimento com vistas a sua utilização nas práticas sociais e culturais, respeitando sua experiência de vida e os saberes histórica e socialmente construídos; e que estimule a aquisição e construção de conhecimentos sistematizados pela escola possibilitando, dentre outros desafios, sua participação ativa na sociedade de maneira autônoma e o resgate de sua cidadania.

Transcorridos quinze anos da primeira experiência da pesquisadora em alfabetização de jovens e adultos, explicitaremos a concepção atual de alfabetização e como esta se relaciona com a Educação Matemática. Entendia-se, outrora, alfabetização como o desenvolvimento de habilidades para a leitura e escrita. Hoje se discute conceitos de alfabetização funcional e conceito de letramento.

A introdução do conceito de alfabetização funcional como explicita SOARES (1998) a definia em termos de [...] *habilidades necessárias para que o indivíduo funcione adequadamente em seu contexto social* (p.72).

Com os estudos de Paulo Freire encontramos o conceito de alfabetização interligado com a leitura do mundo, que precede o próprio ato de ler e escrever. A alfabetização para FREIRE (1987) [...] *não é um jogo de*

palavras, é a consciência reflexiva da cultura, a reconstrução crítica do mundo humano, a abertura de novos caminhos, o projeto histórico de um mundo comum, a bravura de dizer a sua palavra (p.20).

A palavra é entendida, neste contexto, como diálogo existencial que [...] *expressa e elabora o mundo, em comunicação e colaboração (idem).* E cabe ao alfabetizando [...] *aprender a escrever a sua vida, como autor e como testemunha de sua história (FREIRE: 1987 p.10),* exercendo o papel de sujeito no processo de construção do conhecimento e tornando-se capaz de aplicar a leitura e a escrita na sua prática social.

O método de alfabetização crítica criado por FREIRE (1987) não é [...] *simples repetição de palavras segundo as exigências lógicas do discurso abstrato, mas re-existenciar criticamente as palavras de seu mundo, para, na oportunidade devida, saber poder dizer a sua palavra (p.13).* A alfabetização é entendida como um ato político, de criação e recriação do mundo. Por isso, não deve ser feita de cima para baixo, de quem sabe para quem não sabe, mas numa relação de colaboração de quem ao aprender ensina e de quem ao ensinar aprende.

Nas últimas décadas surgiu um outro conceito de alfabetização, ora apresentado como *letramento* que ultrapassa a dimensão de alfabetização funcional. A respeito do seu surgimento encontramos em SOARES (1998):

Esse novo fenômeno só ganha visibilidade depois que é minimamente resolvido o problema do analfabetismo e que o desenvolvimento social, cultural, econômico e político traz novas, intensas e variadas práticas de leitura e escrita, fazendo emergir novas necessidades (p.46).

Esse termo é definido como o uso da escrita e da leitura nas práticas sociais sendo, de acordo com SOARES (1998), [...] *estado ou condição de*

quem se envolve nas numerosas e variadas práticas sociais de leitura e de escrita (p.44). Argumenta ainda que a inserção no mundo da escrita se dá através de dois processos: a aprendizagem do sistema da escrita (o sistema alfabético e o sistema ortográfico), o que se poderia denominar alfabetização, em sentido mais restrito, e o desenvolvimento de competências (habilidades, conhecimentos, atitudes) de uso efetivo desse sistema em práticas sociais – o letramento. Salienta que os dois processos são simultâneos e interdependentes, o ideal seria alfabetizar letrando estimulando o educando a fazer uso social das práticas de leitura e escrita. Ou seja, [...] *ensinar a ler e escrever no contexto das práticas sociais de leitura e escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado (SOARES, 1998, p.47).*

Os argumentos aqui apresentados encontram-se em consonância com FREIRE (1987), para quem alfabetização [...] *é toda pedagogia: aprender a ler é aprender a dizer sua palavra. [...] palavra que diz e transforma o mundo (p.20).*

Na alfabetização matemática o equivalente a *literacy* - letramento - seria um *matheracy*, o participar matematicamente do mundo, com criticidade e exercendo sua cidadania. Nos reconhecendo como argumenta FREIRE(1996) [...] *como corpos conscientes matematicizados (p.2).*

Reafirmando a importância da utilização do conhecimento na prática social especificamente do conhecimento matemático, buscando contribuir para a superação do ensino mecânico e pouco reflexivo e ampliar a reflexão sobre Educação Matemática em EJA, a pesquisadora se propôs a desenvolver um projeto de pesquisa com enfoque neste ensino na alfabetização de jovens e adultos. Quando falamos em Educação Matemática de Jovens e Adultos, nos referimos a uma ação educativa direcionada a [...] *um sujeito de escolarização básica e incompleta ou jamais iniciada e que ocorre aos bancos escolares na idade adulta ou na juventude (FONSECA: 2002, p.14).*

O ensino da Matemática vem se constituindo num dos muitos desafios apresentados em EJA. Alguns educadores que se dedicam a este segmento de ensino, atribuem o fracasso em matemática como causa da evasão escolar e a principal fonte das dificuldades enfrentadas pelo professor no processo de ensino e aprendizagem na sala de aula.

Tem-se por senso comum que o conteúdo da matemática é difícil de ensinar e de aprender, e que a prática pedagógica que garante retorno privilegia exercícios mecânicos de repetição exaustiva, problematizados à parte da realidade do aluno.

Resumindo, o debate que tem dado a tônica aos encontros de educadores dos quais a pesquisadora participa tem sido marcado por anseios que deixam transparecer as lacunas existentes na prática pedagógica que se efetiva nas aulas de matemática de EJA.

Os educadores que trabalham na EJA tem, em sua maioria, uma prática permeada pela idéia de que a matemática é difícil de ensinar e de aprender. Relacionam o ensinar/aprender Matemática como um processo mecânico de memorização e que, por isso imaginam que as atividades pedagógicas desenvolvidas devam contemplar exercícios repetitivos e isolados de procedimentos de cálculo e regras da matemática.

LURIA (1986) ressalta que o ensino significativo deve ocorrer considerando as diferentes experiências vividas, em concordância, CARVALHO (1986) traz para o aprendizado da matemática afirmando que se dá [...] *a partir da vivência do aluno de situações problematizadoras que abrangem todos os aspectos matemáticos de um dado conceito e não a partir do momento que o professor mostra ao aluno a origem do conceito em questão* (p. 1).

As dificuldades advindas do pouco investimento em formação dos educadores de jovens e adultos, a necessidade de refletir sobre aspectos que envolvem a Educação Matemática em EJA, bem como a urgência em ampliar o seu papel - enquanto espaço privilegiado de debate e negociação de sentidos e significados numa sociedade tecnologizada na qual vivemos- faz com que se configure uma forte justificativa para essa pesquisa.

A pertinência em lançar o enfoque para uma pesquisa que contemple matemática na EJA e, especificamente, em aspectos multiplicativos se deve às dificuldades encontradas pela pesquisadora e por outras educadoras, socializadas nos encontros promovidos pelo Programa Educação e Cidadania, do SENAC. Estes encontros mensais se configuravam como formação permanente sob assessoria do Instituto Paulo Freire. Os debates que ocorriam giravam em torno dos projetos pedagógicos a serem implantados e o compartilhar de êxitos e dificuldades enfrentados na sala de aula.

Em sua prática pedagógica, especialmente em alfabetização matemática, a pesquisadora se viu por diversas vezes confrontada com as dificuldades que os alunos apresentavam em *transitar* do cálculo mental, que utilizavam para resolver as atividades propostas em sala, para a escrita matemática desses procedimentos nas resoluções de problemas multiplicativos.

Tal confronto ocorria principalmente, porque a multiplicação possui estruturas mais complexas, combinando uma ou mais operações em uma situação dada. DUARTE (1995) nos aponta que:

[...] a multiplicação e a divisão situam-se, do ponto de vista pedagógico, num nível diferente daquele da adição e da subtração[...] a técnica operatória da multiplicação e da divisão estão num nível de maior complexidade do que o das técnicas operatórias da adição e da subtração (p.86).

Os alunos manifestavam suas ansiedades em apropriar-se da escrita dos procedimentos matemáticos utilizados na resolução de problemas, objetivavam ir além do cálculo mental, buscavam o domínio da escrita matemática para manifestarem dessa maneira, do “jeito” da escola, seus procedimentos de resolução.

Nos encontros do Programa Educação e Cidadania a expectativa desses educadores era encontrar soluções milagrosas, mas o encerramento dos encontros se dava sem que houvesse indicações para sistematização de intervenção na sala de aula. Tudo isso gerava angústias e preocupações, as dificuldades referentes ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática comumente apresentavam maiores resistências de debate e esclarecimentos. A tônica da conversa era de que cada um tinha que buscar uma saída, considerando a realidade de seus alunos.

Os próprios assessores do IPF levavam os educadores a refletir sobre a necessidade de investigar não apenas a própria prática como também talvez, articular um projeto de pesquisa na área de Matemática que discutisse seu processo de ensino e aprendizagem na alfabetização de adultos.

Essas afirmações de que o ensino da Matemática em EJA era pouco contemplado pelas pesquisas e o silêncio incomodante que se estabelecia quando se tentava discutir as dificuldades enfrentadas na sala de aula, bem como sobre a própria prática, instigaram a pesquisadora a buscar mais incessantemente refletir sobre essa especificidade na alfabetização de jovens e adultos. Um fator que foi decisivo na concretização dessa busca foi o encontro da autora desta dissertação com o grupo de pesquisa EMJA, subgrupo do PRAPEM, bem como as discussões que se estabeleciam nesse espaço.

O contato com o EMJA se deu, como já mencionado, através de uma aluna do curso de graduação em Matemática da UNICAMP que solicitou estágio na sala de aula na qual a pesquisadora lecionava. O estágio ficaria sob a orientação da Professora Dra Dione Lucchesi de Carvalho, docente da disciplina Prática de Ensino em Matemática e Estágio Supervisionado no ano de 1999.

Esta parceria apresentou momentos empolgantes de compartilhar saberes, experiências e, especialmente descortinando o universo da pesquisa acadêmica através da possibilidade de participação nas discussões que aconteciam no EMJA. A professora trazia suas ansiedades do trabalho com jovens e adultos e sentia-se acolhida por outros parceiros que apresentavam o mesmo comprometimento e identificação com a problemática existente.

Os acontecimentos em sala de aula mobilizavam constantemente reflexões sobre a própria prática e, em uma postura de reflexão-ação-reflexão a professora buscava na teoria e no compartilhar experiências com outros educadores e pesquisadores repensar sua atuação em sala de aula, procurando construir soluções para as dificuldades encontradas no trabalho pedagógico.

Nestas andanças a idéia de apresentar um projeto que discutisse o estudo da multiplicação na EJA foi amadurecendo. As referências iniciais foram encontradas nas teses de CARVALHO (1995) que enfoca a interação entre o conhecimento da prática e o escolar, tendo como sujeitos jovens e adultos de um curso supletivo municipal da cidade de São Paulo e de FRANCHI (1995) que teve como objetivo o estudo da compreensão de situações multiplicativas elementares, manifestadas por alunos de uma quarta-série de uma escola pública municipal, também da cidade de São Paulo.

Após um longo processo de construção que será focado com mais detalhe no capítulo sobre metodologia da pesquisa, surge o **tema central** desta dissertação que se refere a **investigar os procedimentos matemáticos expressos oralmente pelos alunos na resolução de um problema de multiplicação, quando se busca a representação desses procedimentos pela escrita matemática aceita escolar e socialmente.**

Para tanto acreditamos que a multiplicação como argumenta FRANCHI (1995) é reconhecidamente o alicerce [...] *por um lado, da construção dos conceitos matemáticos de natureza aritmética ou algébrica, por outro, da elaboração de conhecimentos da matemática frente à experiência não escolar* (p.36). Assim sendo, apresenta-se a necessidade de [...] *buscar compreender o processo gradativo de construção pelo aluno do significado das fórmulas multiplicativas e dos princípios que regem a solução de problemas que as inclui* (idem, p.171).

CAPÍTULO II

APORTES TEÓRICOS

*O analfabetismo é a expressão da
pobreza, consequência inevitável
de uma estrutura social injusta.*
Moacir Gadotti

2.1 Delineando o Quadro Teórico

Os aportes teóricos que buscamos para a construção e desenvolvimento desta pesquisa situam-se em FREIRE (1978, 1983, 1986, 1987, 1995, 1996, 2000, 2003) na visão de educação libertadora e emancipadora, numa perspectiva de relação dialógica estabelecida em sala de aula entre os diversos pares envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Considerando neste contexto o ato educativo como o encontro de pessoas que na construção e apropriação do conhecimento se educam em comunhão, e que ao aprender ensinam e ao ensinar aprendem procurando o estabelecimento de uma educação que colabore para a reflexão crítica do sujeito sobre si e sobre o mundo (FREIRE, 1983).

Em SKOVSMOSE (1999,2001) estabelecemos o elo com a Educação Matemática Crítica, na qual o aspecto dialógico da produção do conhecimento é encarado como possibilidade na busca do conhecer reflexivo e no estabelecimento de atitude democrática por meio da educação, que corrobora para a emancipação dos estudantes como cidadãos críticos numa sociedade altamente tecnologizada.

Para elaboração da proposta de intervenção em sala de aula pautamos em FRANCHI (1995) nos aspectos relativos à compreensão de problemas

verbais multiplicativos utilizada pelos alunos e em CARVALHO (1986, 1994, 1995, 2001, 2002 e 2003) nos aspectos relativos a interação entre o conhecimento matemático oriundo da prática e o conhecimento matemático escolar, nos aspectos relativos a aprendizagem de transformações multiplicativas e nos aspectos relativos ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática em situação concreta de sala de aula na EJA.

Para auxiliar no conhecimento dos sujeitos nos aproximamos de OLIVEIRA (2001), CARVALHO (1995) e FONSECA (2002) que caracterizam a problemática que envolve os jovens e adultos desse segmento educacional bem como definem o lugar social no qual estão inseridos.

Para análise buscamos a perspectiva da psicologia sociocultural, basicamente em LURIA (1986 e 1990) que desenvolve os conceitos de fala interior e fala comunicativa.

Dentre alguns trabalhos sob a ótica do processo de ensino e aprendizagem que contribuíram para uma discussão crítica em Educação Matemática na EJA podemos fazer menção a: DUARTE (1987) que nos apresenta uma proposta metodológica de ensino de Matemática para alfabetizando adultos; SOUZA (1988) dissertação de mestrado que analisa a produção matemática oral e escrita de 30 alfabetizando adultos e adolescentes numa proposta educativa baseada nos princípios de Paulo Freire; CARVALHO (1995) tese de doutorado que estuda a interação entre o conhecimento matemático da prática e o conhecimento matemático escolar sendo os sujeitos desse estudo 37 jovens e adultos alunos de um curso supletivo municipal da cidade de São Paulo; MONTEIRO (1998) tese de doutorado que procura estabelecer relações entre o saber matemático acadêmico e o saber oriundo das práticas cotidianas e FONSECA (2001) tese de doutorado que estuda as reminiscências escolares de matemática de jovens e adultos, percebendo-as

como responsável pela inserção dos alunos no espaço escolar e sua constituição enquanto sujeitos de aprendizagem.

De maneira geral, estes autores buscaram discutir a necessidade de um resgate da Matemática que considere em seu debate a cultura e os saberes da prática social dos educandos e, a partir daí, construindo outros saberes que lhes possibilitem refletir e utilizarem-se do conhecimento matemático construído pela via da escola em seu contexto social.

2.2 A Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos, tendo como inspiração Paulo Freire

Diante de tantos desafios, procuraremos demarcar a Educação Matemática que acreditamos ir ao encontro de algumas respostas frente às inúmeras questões existentes em EJA nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Por entendermos a aprendizagem como um processo de (re) construção do conhecimento numa perspectiva dialógica, então a dinâmica de memorização de processos mecânicos usual em salas de aula de EJA não se constitui numa estratégia adequada ao desenvolvimento do pensar crítico e emancipador, nem tampouco nos sugere sequer o efetivo aprendizado significativo do conteúdo matemático.

A perspectiva de educação de jovens e adultos pautada nos princípios de Freire (1983, 1987, 1996), fundamento do trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula pela pesquisadora e na qual se identifica, tem como eixo norteador a busca pela autonomia do pensamento do sujeito cognoscente⁴, inserido numa prática educativa emancipadora. Uma prática educativa pautada

no diálogo, na articulação entre o conhecimento de vida do educando e o conhecimento a ser construído na e pela escola. Uma educação crítica e problematizadora da realidade, tão bem caracterizada por FREIRE (1987) como dialógica, em torno da qual os diversos pares envolvidos no processo educativo vão se articulando através do diálogo, configurando assim uma educação emancipadora. Essa visão de educação que caracterizamos como crítica-emancipadora, vem influenciando, desde o início dos anos 60, não somente a Educação no Brasil como também em outros países.

Neste sentido, Frei Beto (apud BARRETO, 1998) referindo-se à notoriedade e dimensão da obra de Paulo Freire nos faz o seguinte apontamento:

Pedro viu a uva, ensinavam os manuais de alfabetização. Mas o professor Paulo Freire, com seu método de alfabetizar conscientizando, fez adultos e crianças, no Brasil e na Guiné-Bissau, na Índia e na Nicarágua, descobrirem que Pedro não viu apenas com os olhos. Viu também com a mente e se perguntou se uva é natureza ou cultura (p. 49).

Essa postura crítica da educação se contrapõe à concepção positivista que, basicamente considera o conhecimento neutro e uma ação à parte da realidade social na qual os sujeitos estão inseridos.

A educação pautada em uma prática pedagógica de transferência de conhecimentos foi classificada por FREIRE (1987) como educação bancária, que preconiza o educador como detentor do conhecimento e o educando como seu depositário, sem oferecer abertura para uma construção de conhecimento significativo através do diálogo. Considera que:

⁴ Ser histórico e social que busca o conhecimento, amplia e reconstrói.

Na visão “bancária” da educação, o saber é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro (FREIRE, 1987, p.58).

Explicita FREIRE (1987) sua crítica a esta concepção de educação na qual:

O educador é o que educa; os educandos, os que são educados; o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem; o educador é o que pensa; os educandos, os pensados; o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente; o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados; o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição; o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador; o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele; o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele; o educador, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos (p.59).

A educação bancária relaciona o conhecimento como algo estático e de posse exclusiva do educador, mantendo a divisão entre os que se posicionam detentores do conhecimento e os que nada sabem, desconsiderando a participação ativa do educando na construção desse conhecimento bem como sua problematização. FREIRE (1987) afirma que [...] *a rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca (p.58)*. O diálogo se estabelece como uma atividade de narrativa do educador para o educando, e tal narração é marcada por incentivos à memorização mecânica do conteúdo

narrado, destituído de sentidos e significados. Nesse contexto a palavra não se articula como força transformadora, mas apenas cumpre seu papel sonoro de transmissão de comunicados.

Na perspectiva que acreditamos, entendemos o conhecimento como socialmente construído por sujeitos históricos, em suas interações sociais, capazes de aprender e (re)construir seu conhecimento para intervir criticamente na sociedade. Neste contexto importante papel é atribuído ao diálogo, possibilitando a problematização da realidade com vistas à transformação, bem como a negociação de sentidos e significados pelos sujeitos que, no ato educativo, se encontram. Nesse encontro, o conhecimento é construído e constantemente (re) construído através de um diálogo crítico e libertador.

A educação, não sendo neutra, [...] tanto pode estar a serviço da decisão da transformação do mundo, da inserção crítica nele, quanto a serviço da mobilização, da permanência possível das estruturas injustas, da acomodação dos seres humanos à realidade tida como intocável (FREIRE, 2000, p.58).

Sendo nossa opção crítica-emancipadora creditamos a ela também, a busca de uma prática educativa que contemple a inclusão dos sujeitos no processo educativo e que considere os saberes adquiridos pelos alunos em sua prática social.

Nesta perspectiva o educador crítico-emancipador assume, também, eticamente, a postura de ir renovando-se e re-significando seus saberes sobre a prática e as teorias que envolvem o trabalho pedagógico a ser realizado, numa constante postura de reflexão – ação – reflexão, no engajamento de uma prática educativa que instigue os educandos a pensar criticamente sua realidade e nela intervir. O posicionamento deste educador revela a sua maneira de estar no mundo e, também, nele intervir. Como argumenta FREIRE (2000): *Se progressista, intervenho para mudar o mundo, para fazê-lo menos feio, mais*

humano, mais justo e mais decente. Se conservador, minha intervenção se orienta na direção da manutenção do que está aí (p.114).

Em relação a sua prática, o educador crítico e coerente com sua opção evidencia um efetivo envolvimento e identificação com uma educação voltada à emancipação e construção da autonomia dos educandos. Assume que o ato de ensinar é também um ato político, tendo sempre presente em suas reflexões o para que, ou para quem ensina, em favor de que, ou em favor de quem constrói sua prática educativa.

A adoção de uma postura ética e de respeito às condições de vida, visão de mundo e saberes do educando permeia a prática deste educador enquanto o relacionamento entre eles (educador e educando) vai se constituindo. Desta maneira, em concordância com FREIRE (1987), *[...] o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa (p.68).*

Não cabe, no entanto, ao educador negar suas escolhas e sua dimensão histórico-cultural pois nesse relacionamento de respeito aos saberes dos educandos cabe ressaltar que *[...] respeitá-los significa, de um lado, testemunhar a eles minha escolha, defendendo-a, de outro, mostrar-lhes outras possibilidades de opção (FREIRE, 1995:78).*

Ao educador precede, na defesa de sua escolha, não adotar uma postura de manipulação ou indução ao seu modo de pensar e de ver o mundo mas dar voz ao educando para que ele possa expressar e debater os seus pensamentos e visão de mundo, num ambiente de tolerância e respeito.

Revela-se assim, um ensinar-aprender como ato crítico e criador, desenvolvendo o espírito de busca pela liberdade e aventurando-se ao risco necessário nessa jornada. Nesse sentido, inseridos num ambiente de

criatividade e curiosidade epistemológica, o educador vai re-significando seus saberes ao mesmo tempo em que o educando, numa relação pautada pelo diálogo, ou seja numa relação dialógica. Sobre re-significação de saberes, JIMENÉZ (2002) argumenta:

Somos sujeitos sempre inacabados/incompletos e estamos continuamente buscando uma melhor versão de nós mesmos[...] ao mesmo tempo em que contribuímos com nossas experiências, aprendemos com as experiências e saberes dos outros. É nesse processo que produzimos novos significados para o que fazemos e sabemos. [...] nos faz mudar [...] nos faz buscar com outro a superação de nós mesmos (p. 96).

Como sujeitos inacabados, acreditamos que o conhecimento se constitui nas esferas de possibilidades à sua produção e construção constantemente em transformação e superação. FREIRE (1996) assim o analisa: *Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se dispõe a ser ultrapassado por outro amanhã(p. 31).*

A produção e construção do conhecimento se estabelecem numa relação dialógica que supõe uma prática educativa na qual o educador ao ensinar aprende e o educando ao aprender ensina. O papel do educador não consiste em depositar e/ou transferir o conhecimento, mas procurar construir com o educando sua autonomia na busca do conhecimento para que ele como [...] *sujeito cognoscente, se torne capaz de entender e comunicar o entendido* (Idem, p.135).

O educador crítico em sua prática emancipadora tem na realidade e visão de mundo do educando seu ponto de partida para o trabalho pedagógico tendo como uma das possibilidades o desenvolvimento do estudo dos conteúdos através de temas geradores. FREIRE (1987) pondera sobre a necessidade de abordar os conteúdos através de temas geradores, partindo da

realidade existencial, concreta e sobre a qual devemos organizar o trabalho em sala de aula.

Parte-se da investigação do universo temático da comunidade ou do conjunto de temas geradores para problematização da realidade, através da dialogicidade. Neste caminho, o que se investiga não são os homens como "peças anatômicas", mas [...] *o seu pensamento-linguagem referido à realidade, os níveis de sua percepção desta realidade, a sua visão do mundo, em que se encontram envolvidos seus 'temas geradores'* (FREIRE, 1987, p.88). Os temas geradores recebem este nome porque, [...] *qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas...* (idem, p.93).

Os temas geradores norteiam o estudo dos conteúdos a serem abordados em sala de aula nas diferentes disciplinas. Tais temas constituem-se numa investigação crítica da realidade, com o envolvimento efetivo de educador e educando no processo de ensino e aprendizagem, nos direcionando, segundo FREIRE (1987) a refletir sobre o atuar na realidade e aprofundar uma tomada de consciência sobre tal.

A educação crítica tem no diálogo e na dialogicidade, pressupostos necessários à prática educativa emancipadora, cumprindo seu papel de mediação na dinâmica relação educador e educando.

A ótica sob a qual o que ensina aprende e o que aprende ensina se reafirma, numa constante (re) construção do conhecimento, como diria FREIRE (1987) à medida que [...] *o educador problematizador re-faz, constantemente seu ato cognoscente, na cognoscidade dos educandos* (p. 69).

Essa prática exige do educador uma busca constante de rigor para que essa dialogicidade não seja encarada como uma conversa sem cunho pedagógico e sem objetivo na busca de conhecimentos.

Um desafio constante que se apresenta ao educador que se posiciona como crítico, é superar uma compreensão ingênua da realidade e, considerando o conhecimento como socialmente construído, ensinando com ética, seriedade e rigor, aprofundar conhecimentos que vão se fazendo e sendo construídos nesse dinâmico processo de ensino e aprendizagem. O ensino de um conteúdo, como afirma FREIRE (1996) [...] *implica criação e o exercício de uma séria disciplina intelectual. Um educador que não leva a sério sua prática docente, que não estuda e ensina mal o que mal sabe [...] se anula como professor (p.70-71).*

A busca por um processo de ensino e aprendizagem em Educação Matemática que contemple a construção do conhecimento matemático de maneira significativa, interligado a uma compreensão das diferentes relações entre as propriedades dos números e das operações, torna-se um desafio frente ao panorama de ensino mecânico e destituído de significados.

O propósito da educação matemática deve ser, segundo NISS (apud SKOVSMOSE, 1999), [...] *capacitar aos estudantes para dar-se conta, compreender, julgar, utilizar e também executar as aplicações das matemáticas na sociedade, em particular em situações significativas para sua vida privada, social e profissional* ⁵(p. 248).

A perspectiva crítica da matemática vai além do ensino mecanizado de procedimentos, incorporando a educação matemática na educação crítica, focalizando as funções dos usos sociais da matemática segundo SKOVSMOSE (2001). Este educador matemático contribui com nossos aportes teóricos, pois

⁵[...] *capacitar a los estudiantes para darse cuenta, comprender, juzgar, utilizar y también ejecutar las aplicaciones de las matemáticas en la sociedad, en particular en situaciones significativas para su vida privada, social y profesional (p. 248).*

embora não se dedique à EJA, apóia-se fortemente na obra de Paulo Freire para desenvolver sua teoria.

Para SKOVSMOSE (2001) a alfabetização matemática tem que estar enraizada em um espírito de crítica e em um projeto de possibilidades que habilite pessoas a participarem no entendimento e na transformação de sua sociedade. Citando Freire, aponta a dimensão política da educação com base na alfabetização e acrescenta que a alfabetização pode ser usada com o propósito de libertação [...] *porque pode ser considerada como meio para organizar e reorganizar interpretações das instituições sociais, tradições e propostas para reformas políticas (p. 102).*

Para que a Educação Matemática em EJA esteja atrelada a uma prática libertadora faz-se necessário estar alicerçada num princípio de educação crítica e emancipadora, com a busca pela autonomia dos sujeitos pautada na dialogicidade, tendo como ponto de partida da prática pedagógica a realidade do aluno e respeitando sua visão de mundo.

Na perspectiva de Educação Matemática Crítica almeja-se o desenvolvimento de uma prática educacional voltada para a produção de um conhecimento reflexivo, definido por SKOVSMOSE (2001) como [...] *a competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo (p.116).* Ainda mais, salienta que a busca de um conhecer reflexivo se faz necessário para [...] *dar a alfabetização matemática uma dimensão crítica (p.118).*

Podemos considerar para isso, que o diálogo é um elemento importante na construção desse caminho. FREIRE (1986) considera que o diálogo, [...] *requer uma aproximação dinâmica na direção do objeto [...] se dá dentro de um programa e contexto [...] implica responsabilidade, direcionamento, determinação, disciplina, objetivos (p. 124-127).*

Essa relação dialógica contribui para uma Educação Matemática Crítica, buscando a construção do conhecimento matemático que considere a realidade

sócio-cultural dos educandos. Nesse sentido, a Educação Matemática Crítica poderá se constituir num instrumento relevante que contribua para uma educação libertadora e transformadora da sociedade. Se a Educação Matemática despir-se dessa criticidade, poderá vir a reforçar a ideologia vigente da sociedade excludente na qual vivemos.

O impacto dessa opção será sentido na formação de educandos críticos capazes de repensar a sociedade, aprendendo e recriando com seus professores, uma teoria de Educação Matemática e mudança social que os capacite a criticar a ideologia em geral, como argumenta FRANKSTEIN (1983).

Uma Educação Matemática crítica constitui-se uma urgência nesse segmento. FONSECA (2002) afirma que autores da comunidade de Educação Matemática reforçam em seus trabalhos [...] *a responsabilidade das escolhas pedagógicas, que devem evidenciar essa relevância na proposta de ensino (p.11)*.

Uma prática pedagógica que se fundamenta em atividades repetitivas sem significados, descontextualizadas e infantilizadas, com predomínio de exercícios mecânicos reproduzem uma matemática que ao público de EJA apresenta-se como difícil de aprender. Portanto, apresenta-se como insuficiente no processo de ensino e aprendizagem da matemática mecanizar os procedimentos escolares, é necessário que os educandos jovens e adultos tenham domínio sobre tais procedimentos, relacionando-os com aqueles utilizados em suas práticas não escolares, reafirmando como SOARES (1998) a importância do uso dos conhecimentos sistematizados na prática social.

Um ensino nessa perspectiva deverá considerar o conhecimento adquirido no cotidiano do educando, porém tendo como objetivo (re)construir novos saberes, transcendendo-o, como defende AVILA (1997) para:

[...] a construção de situações que permitam sistematizar, enriquecer e complementar o saber construído na prática e fazê-lo avançar [...] os quais permitam interagir em igualdade de condições com aqueles que se alternam na vida de trabalho e comercial⁶ (p. 108-109).

É um dos muitos desafios que se coloca na constituição de uma alfabetização matemática caracteristicamente crítica e emancipadora direcionada a um grupo sociocultural específico, que possui como característica comum a exclusão do sistema educacional e que retorna à sala de aula movido pelo desejo consciente de inserção social através da escolarização. Este desejo, algumas vezes, é reflexo da pressão do mercado de trabalho numa política neoliberal que aponta o ler, escrever e o contar como o único caminho para inserção e/ou permanência no mundo do trabalho. No entanto, durante a V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos, ocorrida em Hamburgo em 1997 (apud BRASIL, 1998), reafirmou-se que a educação de adultos se constitui na chave para o século XXI, condição para uma plena participação na sociedade e a alfabetização um direito humano universal.

FONSECA (2002) pondera que um dos papéis prioritários da Educação Escolar é o de possibilitar um acesso mais democrático à cultura letrada e que neste contexto,

[...] a contribuição do conhecimento matemático dar-se-à não apenas pelo acesso a um vocabulário específico [...] mas [...] pelo provimento de modos de tratamento, organização e registro da informação, que orientam a compreensão, viabilizam a comunicação e sugerem critérios

⁶*la construcción de situaciones que permitan sistematizar, enriquecer y complementar el saber construido en la práctica y hacerlo avanzar [...] los cuales permitirán interactuar en igualdad de condiciones com quienes se alterna en la vida laboral y comercial (p. 108-109).*

para o julgamento e o enfrentamento de questões diversas da vida moderna (p. 60).

Para tanto, é necessário que se criem mecanismos que permitam o desenvolvimento dessa plena função da educação matemática crítica, viabilizando projetos que se identifiquem com esse posicionamento, o que sem dúvida passa por uma política pública voltada para EJA que a considere como tal, bem como uma política de formação de educadores de jovens e adultos compatível com tal enfrentamento.

Nos estudos que realizamos para o desenvolvimento desta dissertação tentamos estabelecer basicamente a interação entre os aportes teóricos de FREIRE (1978, 1983, 1986, 1987, 1995, 1996, 2000, 2003) e os de SKOVSMOSE (1999, 2001) de forma a explicitar nossa inspiração pedagógica no trabalho de EJA.

O diálogo entre estes autores nos sugere a necessidade de uma educação que proporcione a homens e mulheres, a construção de sua autonomia e a emancipação frente à busca pelo conhecimento. Tal busca é pautada na interação social dos indivíduos, nas formas sociais da existência histórica do homem, mediada pela linguagem.

Na busca de aporte teórico para análise das falas ocorridas no trabalho de campo traremos as contribuições de LURIA (1986 e 1990), para quem a linguagem proporciona ao homem o salto do conhecimento sensorial ao racional.

2.3 A Relação Pensamento e Linguagem na Perspectiva Sociocultural

Os estudos desenvolvidos permitem vislumbrar na psicologia sociocultural uma interlocução importante para a análise do material produzido

no trabalho de campo. Sendo assim, tal análise será ancorada nas investigações com adultos realizados por LURIA (1986 e 1990), um dos principais colaboradores de Vygotsky.

LURIA (1986) sustenta que a palavra é o meio de abstração e generalização criado no processo da história social do homem. Essa capacidade de abstração que lhe permite sair do limite da experiência imediata e saltar do sensorial ao racional, diferencia a atividade consciente do homem dos processos psíquicos do animal.

A explicitação dessa dupla característica humana - superar a experiência imediata e o conhecimento sensorial -, permite-nos uma aproximação com a afirmação de Freire (1983) de que a Educação é, antes de tudo, um ato humano, compatibilizando estes autores para a análise das situações vivenciadas em sala aula de Matemática no trabalho de campo que desenvolvemos. Faz-se necessário apresentarmos, então, alguns conceitos desenvolvidos pelo autor russo (LURIA 1986 e 1990).

Os estudos sobre a relação pensamento e linguagem, entendendo-a como um processo dinâmico, constituem-se num dos focos dos trabalhos de Luria (1986 e 1990), entendendo a linguagem como o meio mais importante na formação dos processos cognitivos e da consciência do homem. Em seus estudos buscou compreender como o homem pode não se limitar apenas a impressão imediata da realidade, mas como também consegue ultrapassar os limites da experiência sensível, captando os reflexos de seus enlaces e relações.

Além disso, ao homem é possível tirar conclusões, não apenas com base em suas experiências imediatas, mas também com base em seu raciocínio. Luria (1986) estuda as formas mais complexas de recepção e elaboração da informação que vão além daquelas da percepção imediata,

dotando o ser humano da capacidade de ir mais profundamente na essência das coisas, através da formação de conceitos abstratos.

Por possuir a capacidade de ultrapassar os limites da experiência dos sentidos, é possível ao homem dar um salto no processo de conhecimento do sensorial ao racional. Portanto, se pode afirmar que ele não vive só no mundo das impressões imediatas, mas também no mundo dos conceitos abstratos. Para Luria (1986), a capacidade de transpor os limites da experiência imediata é a peculiaridade fundamental da consciência humana, nas origens da qual se buscam a relação do homem com a realidade, em sua história social, estreitamente ligada com o trabalho e a linguagem.

A aparição da linguagem teve papel decisivo na história para o desenvolvimento da atividade consciente do homem, graças à qual [...] *pode superar os limites da experiência sensorial, individualizar as características dos fenômenos, formular determinadas generalizações ou categorias (LURIA:1986, p.22)*. Nessa perspectiva, a linguagem em seu desenvolvimento [...] *começou a transformar-se em um sistema que resultou suficiente por si próprio para formular qualquer relação abstrata, qualquer idéia (idem, p.23)*.

O termo linguagem humana, para Luria, é entendido como um complexo sistema de símbolos que designam objetos, características, ações ou relações; símbolos que possuem a função de codificar e transmitir a informação, introduzi-la em determinados sistemas. Com a ajuda da linguagem, o homem passa a se relacionar com o que não percebe diretamente e que antes não entrava em sua experiência. Afirma LURIA (1986) ainda que:

Graças à linguagem, o sujeito pode penetrar na profundidade das coisas, sair dos limites da impressão imediata, organizar seu comportamento dirigido a uma finalidade, descobrir os enlaces e as relações complexas que são inantigíveis para a percepção imediata,

transmitir a informação a outro homem, o que constitui um poderoso estímulo para o desenvolvimento mental, pela transmissão de informação acumulada ao longo de muitas gerações (p.202).

A palavra, como elemento da linguagem, duplica o mundo dando ao homem a possibilidade de operar mentalmente com objetos, inclusive na ausência deste. Duplicando o mundo, a palavra assegura a possibilidade de transmitir a experiência de indivíduo a indivíduo e a possibilidade de assimilar a experiência das gerações anteriores, como afirma LURIA(1986) [...] *a palavra executa um trabalho automático de análise do objeto que passa despercebido para o sujeito, transmitindo-lhe a experiência das gerações anteriores, experiência acumulada na história da sociedade (p.37).* Além disso, a palavra possui seu significado categorial que é a função de analisar os objetos, abstrair e generalizar suas características.

A palavra não é apenas um instrumento do pensamento, mas também é um meio de comunicação que transmite a experiência social relacionada com o objeto, nos levando além dos limites do sensorial e permitindo-nos penetrar na esfera do racional. Por isso, afirma-nos LURIA(1986) [...] *permite realizar o salto do sensorial ao racional, da possibilidade tanto de designar as coisas como de operar com elas em um plano completamente novo, “racional “ (p.40).*

Para SMOLKA (1995) a concepção de linguagem enquanto instrumento, não é suficiente para [...] *dar conta da complexidade, dinamicidade e das peculiaridades da linguagem (p.13).* A linguagem tem sua função social e comunicativa, considerada [...] *ao mesmo tempo atividade constitutiva - do homem enquanto sujeito - e produto das práticas sociais (idem).* A análise dos conceitos de significado e de sentido contidos na palavra, se torna relevante na discussão da relação entre pensamento e linguagem na perspectiva sociocultural.

Podemos considerar que uma palavra tem seu significado construído historicamente na interação social, sendo apropriado, compartilhado ao longo do tempo por diferentes pessoas e o entendemos como [...] *o sistema de relações que se formou objetivamente no processo histórico e que está encerrado na palavra (LURIA, 1986, p.45).*

Ainda em concordância com LURIA (1986), o significado é um sistema estável de generalizações, que se pode encontrar em cada palavra, igualmente para todas as pessoas. Pondera, ainda que:

Assimilando o significado das palavras, dominamos a experiência social, refletindo o mundo com plenitude e profundidade diferentes [...] Este sistema pode ter diferente profundidade, diferente grau de generalização, diferente amplitude de alcance dos objetos por ele designados, mas sempre conserva um “núcleo” permanente, um determinado conjunto de enlaces (idem, p.45).

Já o conceito de sentido está relacionado diretamente à individualidade do sujeito em seu contexto de vida, ligado a uma situação concreta e afetiva. Por sentido, entendemos o significado individual da palavra [...] *composto por aqueles enlaces que têm relação com o momento e a situação dados (LURIA:1986, p.45).* Cada palavra tem seu significado e sentido, este [...] *entendemos como a separação, neste significado, daqueles aspectos ligados à situação dada e com as vivências afetivas do sujeito (LURIA, 1986, p.45).*

A negociação e o compartilhar de sentidos e significados na sala de aula, constitui-se num desafio no processo de ensino e aprendizagem. O estabelecimento de uma prática educativa pautada na dialogicidade pode se apresentar como um facilitador dessa negociação e [...] *fazer emergir os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos jovens e adultos, reelaborar seus significados, permitindo aprendizagens efetivas de forma que eles tenham*

acesso crítico e compreensivo a todos os aspectos da vida cotidiana (CARVALHO, 2001, p.54).

Sistematizando com base em LURIA (1986) teremos que, na palavra e junto ao significado existe sempre um sentido individual, em cuja base encontra-se a reelaboração do significado, a separação, dentre os enlaces possíveis presentes na palavra, daquele sistema de relações que é atual no momento dado. E que, o adulto dispõe de ambos aspectos da palavra: seu sentido e seu significado.

Os conceitos de linguagem interior e linguagem externa contidos no trabalho de LURIA (1986) foram fundamentais também para a análise das informações produzidas no trabalho de campo.

A linguagem interior não é simplesmente uma linguagem para si, como bem salienta LURIA (1986), tem um papel regulador ou planejador, com função específica, leis próprias, possuindo uma estrutura diferente da linguagem externa. Porém a linguagem interior está estreitamente unida à linguagem externa e, quando necessário, pode se transformar em linguagem externa desdobrada que descreve a situação e planeja a possível saída desta. A linguagem externa desdobrada que, mais tarde abrevia-se, torna-se fragmentária e transforma-se em sussurro exterior até se interiorizar ('crescer para dentro') dando origem a linguagem interior. Podemos afirmar que este processo é reversível, porque a linguagem interior provém desta gênese da linguagem externa desdobrada.

Estudando atentamente a estrutura da linguagem que passa de externa a interna, LURIA (1986) reafirma novamente que: primeiro esta linguagem passa de linguagem audível a sussurro e logo a interior; segundo que se abrevia, transformando-se de desdobrada em fragmentária e interna. Tudo isso, segundo LURIA (1986) torna possível supor que a linguagem interior possui uma estrutura completamente diferente da linguagem externa.

Nesse sentido, LURIA (1986) nos apresenta um exemplo que mostra o processo de conversão da linguagem externa em linguagem interior analisando uma criança que apresenta dificuldade frente a resolução de uma tarefa dada *[...] o papel deslizou, como tenho que fazer para que não deslize? Onde poderei conseguir um clips...[...]* ‘papel...’, ‘clips...’, ‘como tenho...’ (p.112). Ao internalizar a fala reproduzindo os padrões da relação significativa com os outros, a criança está construindo sua consciência e constituindo-se enquanto sujeito.

Numa resolução de problemas, a linguagem interior indica o que é necessário realizar, em que direção deve ser orientada a ação, qual a tarefa que deve ser resolvida, por isso se afirma sua função predicativa e, ainda, que *[...] o caráter predicativo da linguagem interior, que designa somente o plano de ação futura, pode ser desdobrado, se for necessário (LURIA, 1986, p.112)* .

Portanto, mais uma vez, reafirmamos que a linguagem interior está estreitamente unida à externa que se interioriza em pensamento e pode se transformar em linguagem externa desdobrada. Neste processo, referindo-se a educação de adultos, CARVALHO (1995) pondera que quando há interlocutores fisicamente presentes, emerge a necessidade de uma reorganização do pensamento para que aconteça a alocação verbal externa.

Ressaltando a importância da linguagem na formação dos processos cognitivos e da consciência do homem, entendemos que o domínio da linguagem garante o salto do conhecimento sensorial ao racional.

A elaboração e descrição do procedimento matemático pelo aluno pressupõem a construção de uma linguagem que aos poucos, a partir da interação com os diferentes interlocutores, vai se aproximando da linguagem matemática socialmente e escolarmente aceita.

Como destaca CARVALHO (1995) esta transformação da linguagem externa desdobrada no adulto, produz uma mudança de qualidade nos instrumentos matemáticos que o indivíduo tem interiorizados. Um outro momento desta transformação é o registro gráfico, pois a linguagem matemática grafada vai se transformando num instrumento de mediação que permite ao aluno um acesso cada vez mais amplo ao conhecimento matemático.

O acesso ao conhecimento matemático por parte desses jovens e adultos viabiliza, dentre outros aspectos, o enfrentamento de questões que se colocam em sua prática social e amplia a possibilidade de comunicação em vocabulário específico da matemática escolar. Buscando ir além da utilização do cálculo mental e sua exteriorização oral, procurando estabelecer cada vez mais relações abstratas independente da experiência imediata ou seja, das características físicas da situação.

As manifestações orais de jovens e adultos trazem marcas da oralidade vinculadas às características físicas e afetivas das situações às quais estão se referindo. Mesmo assim, nesta dissertação não abordaremos especificamente a questão da oralidade, mas sim da passagem dos procedimentos matemáticos de cálculo mental para a linguagem escrita escolar.

2.4 O Ensino e a Aprendizagem da Multiplicação

No estudo sobre o ensino e a aprendizagem da multiplicação na EJA, temos que considerar o fato destes alunos utilizarem o cálculo mental como estratégia de resolução das situações enfrentadas em sua prática social, dominando ou não os procedimentos escolares. Tal ocorrência influencia alguns educadores desse segmento a não considerarem importante aprofundar a abordagem das operações matemáticas, de maneira sistematizada, na

perspectiva crítica e emancipadora que buscamos. Propõem-se a acelerar a escolarização destes alunos [...] *treinando-o a fazer as quatro operações* (CARVALHO & FRANCO, 2002, p.26).

Pondera JÓIA (1997) que o fato dos professores terem conhecimento que os alunos fazem contas mentalmente, não é suficiente. É preciso propiciar a eles a articulação entre essa referência com outras que dêem conta da complexidade da aprendizagem dos conceitos específicos.

Nos diversos encontros de educadores de EJA dos quais a pesquisadora participou, quando o tema era discutir o ensino de operações, a definição do que é multiplicar aparecia como que unanimemente: “multiplicar quer dizer somar muitas vezes o mesmo número, ou seja, adicionar parcelas iguais” ou “multiplicaremos quando quisermos somar diversas vezes o mesmo número”.

Embora a multiplicação como adição de parcelas iguais, seja a abordagem mais difundida entre os educadores de EJA [...] *esse referencial mostra a necessidade de buscar meios e procedimentos visando atribuir à multiplicação um conteúdo objetivo próprio, não apoiado apenas em adições repetidas* (FRA NCHI, 1995, p.41). Para tanto se faz necessário apresentar outras abordagens associadas à multiplicação, para que o aluno possa ampliar seu conhecimento, construindo o conceito de multiplicação e utilizando-o em sua prática social.

Percebe-se que essa abordagem da multiplicação é feita numa tentativa de buscar facilitar a compreensão da multiplicação. A introdução da multiplicação nessa perspectiva traz prejuízos aos alunos, como pondera FRANCHI (1995) citando Dienes, [...] *os professores que ensinam a multiplicação como sendo apenas uma adição repetida prestam um mau serviço a seus alunos: na realidade, eles estão escondendo a dificuldade e transmitem uma contra-verdade (p.138).*

Na interpretação de uma situação multiplicativa, de acordo com FRANCHI (1995), dá-se à construção de uma unidade de referência e um processo de formação de grupos. Por esse processo fica construída uma nova unidade de ordem superior – uma unidade composta. A presença de parcelas iguais não muda a natureza da operação e, nem tampouco, como salienta a autora, garante a compreensão por parte do aluno da natureza de cada parcela como representando uma unidade composta, e do número de parcelas como indicando o número de grupos formados. Além disso, essa abordagem não dá conta de resolver todas as situações que se apresentavam na resolução de situações multiplicativas.

Outros autores têm enfatizado as limitações dessa abordagem, FRANCHI (1995) apresenta as considerações de Davidov e Steffe sobre esta temática:

[...] o primeiro propõe que a multiplicação seja introduzida independentemente da adição em atividades em que a transformação de unidades não possa ser feita por contagem (unidades de capacidade por exemplo) e o segundo destaca a importância da produção de sequências pelas crianças como implemento de atividades de coordenação de seus esquemas de contagem (apud FRANCHI, 1995, p.138).

CARVALHO (1986) ressalta que poderíamos compreender o insucesso dos alunos em atividades que envolvem transformações multiplicativas, se nos ativésemos ao fato de ser extremamente difícil “mostrar” temas tão diversos, como a composição da tabuada e a resolução de problemas que envolvem multiplicação, a partir da adição.

Em alguns aspectos, a abordagem aditiva consegue suprir as necessidades apresentadas na resolução dos problemas multiplicativos.

FRANCHI (1995) argumenta que uma primeira aproximação do conceito de multiplicação se dá a partir do processo aditivo, ou seja, adição de parcelas iguais [...] *o ensino da representação e da escrita de números – geralmente até a ordem da centena – bem como o ensino da adição precede ao da multiplicação* (p.135).

Porém, a propriedade comutativa da multiplicação não pode ser aplicada às características físicas das situações; surge então mais claramente a necessidade de sua compreensão para além da adição de parcelas iguais. Além disso, pondera FRANCHI (1995), contrariamente às situações aditivas, os valores numéricos dos problemas multiplicativos tomam como referência quantidades de natureza diferente, ou seja, as variáveis possuem seus valores em categorias distintas de universo.

Assinala FRANCHI (1995.), citando Schwartz, que muitos problemas multiplicativos são “*referent-transformation composition*”, ou seja, *interpretam-se por meio de relações ao combinar “duas grandezas com diferentes etiquetas, produzem uma quantidade cuja etiqueta não é a mesma nem do multiplicando, nem do multiplicador”* (p.134). Tomando como exemplo a situação “Raquel tem 60 fichas, guardadas igualmente em 5 caixas. Cada caixa tem 12 fichas.”, consideramos que 5 caixas com 12 fichas cada uma produzem (pela regra de composição que corresponde à multiplicar 12 por 5) 60 fichas e não caixas ou fichas por caixas.

Utilizando-nos dos aportes de FRANCHI, concordamos que a compreensão de uma fórmula multiplicativa como expressando unidades de dimensões diferentes se faz gradativamente, caminhando de procedimentos pré-multiplicativos para procedimentos multiplicativos em um processo não linear.

Como foi salientado, a adição de parcelas iguais não se constitui na única abordagem para o estudo da multiplicação, muito embora este enfoque esteja presente na prática educativa dos profissionais que se dedicam a EJA. O desafio que nos apresenta é no sentido de [...] *buscar meios e procedimentos visando atribuir à multiplicação um conteúdo objetivo próprio, não apoiado apenas em adições repetidas* (FRANCHI, 1995, p.41).

Faz-se necessário trabalhar com o aluno outras abordagens associadas à multiplicação, procurando ampliar seu conhecimento matemático e viabilizar sua aplicação em diferentes situações na sua prática social, tornando possível aos alunos o pleno exercício de seus direitos e deveres. Esta necessidade baseia-se na perspectiva de desenvolver uma educação matemática crítica que contemple a reflexão do conhecimento matemático sistematizado e, tal conquista passa por um aprendizado escolar, como assinala CARVALHO (2001) [...] *Parece que a multiplicação é uma operação que depende de um aprendizado escolar para que se torne um instrumento matemático interiorizado geral e disponível para as pessoas* (p.60).

Por isso, destacamos outras abordagens para o estudo da multiplicação e que estão associadas à:

- idéia de multiplicação comparativa⁷;
- idéia de combinatória⁸;
- configuração retangular⁹;
- comparação entre razão e que envolve a idéia de proporcionalidade¹⁰.

⁷ “Paulo tem 2 livros e Pedro tem 4 vezes mais livros que ele. Quantos livros tem Pedro?”.

⁸ “Tenho três vestidos (azul, vermelho e rosa) e quatro sapatos (preto, branco, marrom e creme), de quantas maneiras diferentes posso me vestir?”.

⁹ “Qual a área de um retângulo cujo lado mede 5 cm por 8 cm?”.

¹⁰ “Dois abacates custam R\$1,50. Quanto pagarei por 4 desses abacates?”.

Nas atividades de campo desta pesquisa foram abordados os aspectos relacionados à idéia de multiplicação comparativa e a idéia de combinatória, entretanto o problema alvo de análise referiu-se somente à primeira. O material produzido nos três encontros referentes a esta idéia permitiu-nos abordar a questão proposta, ou seja, analisar os procedimentos de cálculo mental expressos oralmente pelos alunos e sua representação em linguagem matemática.

CAPÍTULO III

CONSTRUÇÃO DE UMA INVESTIGAÇÃO

3.1 Problema da Pesquisa

A questão investigativa que, inicialmente, norteava esta pesquisa estava assim construída: *como acontece o processo de passagem do cálculo mental ao registro matemático, passando pela expressão oral, na resolução de um problema referente a multiplicação ?*

Fazendo leituras em Educação Matemática de EJA, na configuração do trabalho de campo e a partir das análises iniciais do material produzido chegamos à conclusão de que, esta questão não nos remetia ao centro de estudos que pretendíamos realizar.

Na realidade o *centro de estudo* se configurava na *investigação dos procedimentos matemáticos* de resolução de um problema referente a multiplicação, manifestados oralmente pelos alunos, na busca da representação desses procedimentos para a escrita matemática aceita escolar e socialmente.

Sendo assim, considerando que [...] *as perguntas do pesquisador, bem como seu problema, são orientados por seu modo de ver as coisas, pelas teorias de que dispõe, pelas ideologias às quais se filia* (LAVILLE & DIONNE, 1999, p.105) e que estas perspectivas são dialeticamente dinâmicas, houve transformações na questão inicial. Esta questão investigativa passou a se constituir da seguinte forma: ***Como acontece a passagem dos procedimentos de cálculo mental à escrita matemática, passando pela***

expressão oral, evidenciados na resolução de um problema referente a multiplicação na alfabetização de jovens e adultos?

A partir desta transformação o objetivo central da pesquisa que originou esta dissertação pode ser explicitado como **investigar os procedimentos matemáticos expressos oralmente pelos alunos na resolução de um problema referente a multiplicação, quando se busca o registro desses procedimentos pela escrita matemática aceita escolar e socialmente.**

Para responder a esta questão optamos por uma análise qualitativa dos dados produzidos. Nesta perspectiva, de acordo com LORENZATO & FIORENTINI (2001), [...] *a objetividade se apresentará sempre como uma busca constante, que tem a ver com a transparência de procedimento, o esforço da objetivação* (p.227). Nesse esforço de objetivação alguns temas, apesar de relevantes, foram sendo deixados para estudos posteriores devido à necessidade de aprofundar o foco de estudo tanto no que se refere à análise do material empírico, quanto do diálogo com a bibliografia.

3.2 Trabalho de Campo

3.2.1 As Atividades Desenvolvidas na Investigação

O trabalho de campo da pesquisa que deu origem a este texto foi realizado com alunos de uma classe de alfabetização de jovens e adultos, multiseriada, dos quais a pesquisadora era professora tendo lecionado de agosto de 1999 até dezembro de 2001. A escola funcionava nas dependências de uma comunidade religiosa, as aulas aconteciam no período noturno de segunda a sexta-feira.

Os 12 alunos que freqüentavam a escola se prontificaram a participar da pesquisa e, destes, 6 estiveram presentes em todos os encontros nos quais foram realizadas as atividades do trabalho de campo. Essa presença e as primeiras análises do material produzido levou-nos a escolher aqueles 6 estudantes como os sujeitos da pesquisa.

A dinâmica em sala de aula era baseada no trabalho coletivo, ou seja, em grande grupo, em dupla e eventualmente individual. Isso se dava especialmente por considerarmos que o relacionamento entre os diversos pares na execução de tarefas escolares favorece o compartilhar de saberes e a manifestação de ajuda mútua presentes entre os alunos desse segmento na prática em sala de aula. Mesmo quando lhes era solicitada a execução individual de uma atividade, os alunos se organizavam de tal maneira a tornar possível a troca de idéias sobre a resolução da atividade, se aproximavam um do outro e estabelecia-se um ambiente de ajuda mútua entre os alunos favorecendo a busca pela apropriação do conhecimento bem como, a emergência dos laços de afetividade e de amizade.

Além disso, o trabalho era pautado na dialogicidade, ou seja, no diálogo que se constitui de ação e reflexão, numa interação de tal forma solidária que se pode vislumbrar nesse diálogo, como afirma FREIRE (1983) um encontro de homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu. Sendo assim, todas as discussões em grande grupo ou apresentavam uma atividade nova ou visavam sistematizar reflexões individuais ou em pequenos grupos.

As atividades do trabalho de campo foram desenvolvidas em nove encontros, cada encontro correspondeu a um dia de aula das 19 às 21:30 h. Os três encontros focados na análise que deram origem a esta dissertação foram os primeiros realizados, respectivamente dias 25 de setembro, 2 de outubro e 9

de outubro; os demais ocorreram nos meses seguintes até a primeira semana de dezembro de 2001.

Estas atividades foram gravadas em áudio e vídeo. Além disso, a pesquisadora registrou no diário de campo as observações e percepções que foram ocorrendo em aula. Outro material alvo de análise foram os registros gráficos produzidos pelos alunos.

Além das atividades de sala de aula foram desenvolvidas também entrevistas individuais com os alunos realizadas de 15 de outubro a 5 de novembro. Nestas entrevistas procuramos identificar como ocorreu a passagem daqueles estudantes pela escola e suas experiências de aprendizagem da Matemática. Enquanto professora da classe e pesquisadora, buscou-se [...] *compreender o significado atribuído pelos sujeitos a eventos, situações, processos ou personagens que fazem parte de sua vida cotidiana (ALVES-MAZZOTTI, 2000, p. 168).*

As entrevistas foram agendadas em horários estabelecidos por cada aluno, sendo que em sua maioria preferiram após o expediente normal das aulas. Foram registradas através de gravação em áudio e transcritas pela pesquisadora. O entendimento sobre entrevista semi-estruturada encontro em LAVILLE & DIONNE (1999) que a define como [...] *perguntas abertas feitas verbalmente em uma ordem prevista, mas na qual o entrevistado pode acrescentar perguntas de esclarecimento (p. 188).*

O roteiro previamente estabelecido foi:

- Você freqüentou alguma escola na infância?
- Em quantas escolas já estudou?
- O que era ensinado de matemática para você?
- Como aprendeu o que sabe em matemática?
- A professora ensinava a fazer contas?
- O que sua família acha de você ter voltado a estudar?

Na aula que antecedeu o início das atividades, foram explicados aos alunos os objetivos e as justificativas da pesquisa, sendo solicitada autorização para desenvolver o trabalho com a classe, convidando-os a participar. Foi solicitada também autorização para utilizar gravadores e a filmadora durante os encontros. Os alunos aceitaram participar, bem como autorizaram o uso dos materiais de registro.

3.2.2 O Tema Gerador SAÚDE e o Trabalho de Campo

Em reunião realizada com a orientadora do mestrado planejamos o desenvolvimento das atividades de sala de aula, priorizando a continuidade da discussão do tema gerador que naquele momento estava sendo abordado com os alunos, ou seja, SAÚDE.

Procuraremos explicar como se deu a escolha do tema gerador SAÚDE, pois consideramos importante tal entendimento para a compreensão da dinâmica das aulas de Matemática referentes a Multiplicação que se colocam como pano de fundo da análise.

Este tema havia sido definido pelos alunos, juntamente com outros temas, no início do ano letivo. A investigação dos temas geradores que foram trabalhados pelos alunos no referido ano integra um conjunto de estratégias didáticas utilizadas pelo professor que alfabetiza tendo como inspiração o método Paulo Freire. Esta investigação implica, necessariamente, uma metodologia que não pode contradizer a dialogicidade da educação libertadora, de acordo com FREIRE (1987) e ainda pondera que:

Educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo. Quanto mais investigo o pensar do povo com ele, tanto mais nos educamos juntos.

Quanto mais nos educamos, tanto mais continuamos investigando
(p.102).

Os temas geradores assim são denominados porque [...] *qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas a serem cumpridas* (FREIRE, 1987, p.93). Considera, ainda, que o tema gerador não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens, pode ser compreendido nas relações homem-mundo.

Especificamente com a classe na qual se desenvolveu o trabalho de campo foi utilizada uma estratégia de investigação dos temas “candidatos” a geradores a partir da leitura de notícias publicadas nos jornais da cidade.

Na primeira semana de aula em fevereiro de 2001, os alunos receberam jornais da época e, trabalhando em grupos de três, lhes foi proposto que escolhessem uma notícia que caracterizasse algum problema enfrentado em nossa sociedade. Cada escolha foi apresentada e debatida com a classe e o tema da notícia escrito na lousa. Após o debate, formaram-se outros grupos, que discutiram os temas buscando caracterizar como cada um se refletia nas comunidades das quais faziam parte. Além disso, poderiam acrescentar outros temas vividos por eles e que não haviam sido citados. Um representante deveria apresentar um relato da atividade realizada pelo grupo e escrever na lousa o outro tema apontado pelo grupo. Procedeu-se a um outro debate sobre as questões levantadas. Os alunos copiaram no caderno todos os temas levantados e, lhes foi explicado que os mesmos iriam nortear o estudo dos conteúdos das diversas disciplinas, durante o ano. Esperava-se desenvolver um trabalho a partir de discussões de temas relacionados com a comunidade / sociedade da qual faziam parte. Foi explicado também que outros temas

poderiam ser acrescentados caso os alunos julgassem convenientes e/ou algum assunto emergisse.

Os temas geradores elencados, pelos alunos, para serem trabalhados durante o ano foram: Violência, Preconceito, Desemprego, Fome, Eleições, Meio Ambiente, Moradia, Direitos Humanos, Trabalho, Educação, Mulher, Reforma Agrária, Transporte, Saúde.

Os temas foram escritos em papel pardo e ficaram expostos na parede da sala de aula, a cada trimestre era anunciado aqueles que seriam os norteadores dos debates em sala de aula e do estudo dos conteúdos das diversas disciplinas.

Na época de início do trabalho de campo o tema SAÚDE estava sendo o norteador, pois acontecia uma campanha de vacinação infantil na cidade de Campinas. Estávamos debatendo em sala de aula as condições de atendimento da população carente dos postos de saúde da periferia, a falta (citada por uma aluna) de médicos, de remédios e de vacinas.

Quando foi introduzido o estudo da multiplicação, procurou-se considerar o contexto das discussões que vinham ocorrendo deflagradas pelo tema gerador.

A intenção pedagógica era aproximar o estudo de aspectos da multiplicação com o contexto do tema gerador, indo de encontro à perspectiva de alfabetização crítica e libertadora pautada em FREIRE (1983 e 1986) e a intenção de uma matemática mais reflexiva, defendida por SKOVSMOSE (1999 e 2001).

Consideramos que numa alfabetização crítica o estudo dos conteúdos no contexto do tema gerador possibilita ao aluno e ao professor o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que objetiva uma educação que contribua para a

emancipação e autonomia do sujeito. Ao refletirem criticamente sobre si, os outros e o mundo através desse universo temático, se apercebem como sujeitos de sua história, com visão crítica da realidade que possibilita nela intervir.

3.2.3 Os Encontros que Constituíram as Atividades de Sala de Aula

Quando foi proposta no primeiro encontro, a resolução de um problema multiplicativo que envolvia a problemática do posto de saúde e o empréstimo de caixas com vacinas, os alunos não demonstraram nenhuma surpresa em relação ao enfoque dado pelo problema proposto visto que o tema gerador SAÚDE estava sendo discutido.

No **primeiro encontro** a pesquisadora agradeceu a disposição dos alunos em participarem. Estavam presentes os 6 alunos sujeitos da pesquisa. Em seguida foi escrito o primeiro problema na lousa “*Um posto de saúde solicitou 4 caixas de vacinas emprestadas, com 18 doses em cada caixa. Quantas vacinas foram emprestadas?*”, e explicado aos alunos que não precisavam copiar no caderno. Feita a leitura, foi solicitado que resolvessem o problema, individualmente, anotando na folha distribuída somente o resultado obtido. Os alunos terminaram a tarefa na seguinte ordem: Wanderlei, Paulo, Fausto, Natalício, Pedro e Luzo.

Quando todos os alunos terminaram de resolver o problema lhes foi solicitado que formassem duplas e cada um deveria explicar, oralmente, ao parceiro o procedimento utilizado para encontrar o resultado.

Novamente foi solicitado aos alunos permissão para ligar um gravador na mesa em que cada dupla trabalhava para registrar os diálogos ocorridos nessa atividade. Todos foram unânimes em dizer que não haveria problema. Entretanto, a presença de gravadores, mesmo que pequenos, na sala de aula

parece tê-los intimidado. Algumas duplas procuravam distanciar-se do gravador, como se fosse um obstáculo para uma conversa entre colegas de sala. Ao término desta atividade, foi explicado aos alunos que as fitas gravadas serviriam de base para a discussão a ser desenvolvida na aula seguinte.

Os diálogos gravados nas fitas foram transcritos pela pesquisadora e os procedimentos expressos pelos alunos escritos em linguagem matemática escolar, revelando graficamente a diversidade de procedimentos apresentados pelos alunos na resolução do problema.

No **segundo encontro** cada um dos procedimentos de resolução do problema explicitados oralmente pelos alunos foi escrito na lousa em linguagem matemática escolar. Esses procedimentos foram identificados com o nome de seu autor e solicitado aos presentes que procurassem identificar as propriedades matemáticas existentes em cada um e os pontos em comum entre eles. Em seguida, ocorreu um debate coletivo sobre o que vem a ser uma representação escrita dos procedimentos evidenciados por eles na resolução do problema. Realizou-se, então, uma comparação dos diferentes procedimentos apresentados com o usual escolar, utilizado por um aluno.

No **terceiro encontro** foi solicitado que cada aluno explicasse na lousa como havia resolvido o problema, mediante procedimento exposto e identificado com seu nome. Após essas apresentações, abrimos um debate que tinha como objetivo levar os alunos a estabelecer uma comparação entre os procedimentos apresentados por eles e aqueles aceitos escolar e socialmente.

Nos demais encontros foram propostos e resolvidos os outros problemas elaborados (Anexo) e a “tabuada”. Havia uma reivindicação anterior dos alunos de que fossem abordados temas caracterizados como típicos da escola no estudo da multiplicação como, por exemplo, a “tabuada”; sendo assim ela foi apresentada em comparação à Tábua de Pitágoras (Anexo).

O material relativo às atividades com os problemas , bem como o trabalho com a Tábua de Pitágoras foi utilizado somente como referência para análise, pois afastam-se do foco desta investigação.

3.2.4 Um Currículo de EJA

A escolha do tema Multiplicação para nossos estudos de mestrado ocorreu devido às queixas ouvidas de professores, manifestando dificuldade em ensiná-la, e de alunos, referindo-se as dificuldades em aprendê-la. Entretanto, sabemos que este não é o único tema matemático abordado nas séries iniciais em EJA.

Para situar a multiplicação entre os demais conteúdos matemáticos a serem trabalhados com os alunos, tomamos como referência a Proposta Curricular para o 1º segmento do Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 1997). Tal proposta foi apresentada inicialmente pelo SENAC, como referência curricular adotada pela instituição para o desenvolvimento dos planos de curso do Programa Educação e Cidadania. Houve a orientação de que os educadores fizessem uma adaptação dos conteúdos e objetivos das disciplinas nela explicitados, de tal forma a promover uma condensação dos conteúdos e objetivos, visto que o prazo de duração do Programa era de 18 meses.

A proposta curricular citada, que serviu de parâmetro para formatação dos conteúdos curriculares a serem trabalhados com a classe, tinha como objetivo fornecer orientações para a alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos no 1º Segmento do Ensino Fundamental. Não se constituiu no currículo, mas configurou-se como subsídio para a elaboração de currículos e planos de ensino para projetos nesse segmento educacional.

Ela encontrava-se organizada em áreas do conhecimento, a saber: Língua Portuguesa, Matemática e Estudos da Sociedade e da Natureza. Em todos os capítulos os educadores encontravam indicações bibliográficas que o auxiliavam a aprofundar cada temática específica.

Em consonância com uma perspectiva freiriana (FREIRE, 1987) do processo de ensino e aprendizagem, nela encontramos a afirmação de que o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos é o conhecimento que o aluno traz consigo, suas práticas sociais, sendo trabalhados no contexto dos temas geradores que, previamente, os educadores levantam com os alunos.

Especificamente em Matemática, é explicitado que as atividades devem integrar com equilíbrio seu papel formativo (o desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento e do raciocínio lógico) e seu papel funcional.

Os conteúdos matemáticos estavam organizados em blocos da seguinte maneira:

- I – Números e operações numéricas;
- II – Medidas;
- III – Geometria;
- IV – Introdução à Estatística.

No bloco Números e Operações Numéricas era apresentado dentre os conteúdos, o estudo do significado de adição, subtração, multiplicação e divisão (não necessariamente nesta ordem).

Apresentamos alguns indicativos sintetizados nessa proposta curricular como objetivos da área de Matemática; que os alunos deveriam ser capazes dentre diversas ações, de:

- reconhecer sua própria capacidade de raciocínio matemático, desenvolver o interesse e o respeito pelos conhecimentos desenvolvidos pelos companheiros;
- comunicar-se matematicamente, identificando, interpretando e utilizando diferentes linguagens e códigos;
- intervir em situações diversas relacionadas a vida cotidiana, aplicando noções matemáticas e procedimentos de resolução de problemas individual e coletivamente;
- vivenciar processos de resolução de problemas que comportem a compreensão de enunciados, proposição e execução de um plano de solução, a verificação e comunicação da solução;
- reconhecer a cooperação, a troca de idéias e o confronto entre diferentes estratégias de ação como meios de melhorar a capacidade de resolver problemas individual e coletivamente.

Na EJA, especificamente em alfabetização, a compreensão das operações inclui os seguintes aspectos:

- reconhecer em situações reais, a utilidade das operações;
- reconhecer as regularidades que caracterizam as operações;
- identificar as relações existentes entre elas;
- perceber o efeito que as operações produzem sobre os números.

Procurando fazer uma conexão com o tema gerador que estava sendo trabalhado em sala de aula pelos alunos - SAÚDE - elaboramos as atividades referentes à multiplicação apresentadas nessa pesquisa. Os problemas foram organizados de maneira a envolver a temática presente em sala de aula que era a discussão sobre uma campanha de vacinação que ocorria no município e a carência de vacinas, médicos e remédios nos postos de saúde. Por isso

quatro problemas tratavam do empréstimo de vacinas a um posto de saúde, um problema referia-se a contratação de profissionais para os postos e o outro problema abordava a distribuição de litros de soro.

3.3 A Escola

A escola, inicialmente, funcionava nas dependências do Sindicato da Construção Civil de Campinas, no período noturno, de segunda a sexta-feira. O funcionamento dessa escola era uma parceria entre o SENAC e o Sindicato no Programa de Alfabetização e Cidadania¹¹. Com o término da parceria entre a instituição e o sindicato, devido ao encerramento do programa pelo SENAC, o Sindicato assume, juntamente comigo como professora voluntária e pesquisadora, sua continuidade.

O Sindicato, além do espaço físico, fornecia a infra-estrutura escolar (lousa, cadeira e material pedagógico), mais lanches e passes de ônibus subsidiados integralmente. À medida que os alunos adquiriam os requisitos necessários para prosseguirem os estudos na 5^a série eram encaminhados para escola mais próxima ou a de preferência do aluno.

O SENAC encerrou as atividades referentes ao Programa exatamente completados os 18 meses que haviam sido estabelecidos para sua duração embora, inicialmente, as pessoas responsáveis tenham acenado com a possibilidade de sua continuidade. Pelo fato de alguns alunos ainda não estarem alfabetizados, o Sindicato e a professora assumiram a continuidade do Programa.

A situação que os alunos enfrentavam na época se apresentava difícil de superar. O ano letivo já iniciara e a falta de vagas em escolas públicas para EJA

¹¹Objetivava a Alfabetização de Jovens e Adultos, de agosto/ 1999 a março/ 2001. O sindicato deu continuidade ao programa após este período, com término em dezembro de 2001.

na alfabetização era uma realidade que se fazia presente. Mais uma vez era negado aos alunos a continuidade dos seus estudos no sistema formal de ensino.

Refletindo sobre as dificuldades já vividas pelos alunos, a dinâmica de exclusão marcante na realidade desse segmento, bem como no fato das aulas já terem iniciado na rede pública e não tendo como encaminhar os que necessitavam continuar os estudos, a professora propôs ao Sindicato que continuassem com a classe abrigando os alunos que o desejassem.

Os alunos mostraram-se contentes e, simplesmente dar as costas para o drama que ali estava se impondo, com possibilidade da não continuidade das aulas... não combinava com as convicções da professora. Foi feita uma nova parceria com a professora sendo educadora voluntária, ou seja, sem remuneração e o Sindicato continuando a disponibilizar infra-estrutura já existente. A carga horária continuou a mesma e o número de alunos que era de 35, ficou reduzido a 22 com possibilidade de incluir outras pessoas interessadas.

Após quatro meses dessa nova parceria, o Sindicato informou que, por motivos econômicos e políticos, não poderia mais dispor do espaço físico, onde funcionava a sala de aula e nem, tampouco, subsidiar os passes de ônibus. Mas que continuaria na parceria fornecendo os demais itens da infra-estrutura. Com estas restrições, nem todos os alunos puderam continuar os estudos, pois alguns não tiveram como arcar com as despesas de transporte, e, de 22, a classe ficou reduzida a 12 alunos.

Outra grande questão era como arrumar um outro local. Tivemos uma primeira tentativa intermediada pelo Sindicato de ocupar uma sala, em local de difícil acesso e que apresentava problemas de segurança. Nosso primeiro intento foi frustrado.

A professora apresentou o Programa a um dos líderes de uma comunidade religiosa, cuja sede contava com salas ociosas no período noturno e situada num local de fácil acesso. Ele demonstrou bastante interesse oferecendo uma sala que viriam efetivamente a ocupar iniciando assim mais uma parceria. A localização era estratégica, próxima de avenidas por onde circulam ônibus para o centro da cidade, bem como para as cidades de Hortolândia, Sumaré e Monte-Mór facilitando o acesso aos alunos.

A transferência da escola para esse local se deu com os alunos ajudando com o transporte das carteiras e sua distribuição na sala, organização do horário do lanche oferecido antes do início das aulas, bem como o auxílio nas arrumações após o término das aulas, para que todos, inclusive a professora, não perdessem o último ônibus. Após a mudança, os alunos e a professora decidiram um horário de funcionamento que facilitasse a utilização do transporte coletivo, ou seja, das 19:00 às 21:30 horas, com aulas de segunda a sexta-feira.

Quando se iniciaram as aulas, houve por parte de quatro pessoas que freqüentavam a comunidade religiosa que os acolhia o interesse em trabalhar como voluntários: três estudantes universitários e uma pessoa que só completara o Ensino Fundamental.

A responsabilidade pela sala de aula, bem como do desenvolvimento das atividades, eram da professora, porém os outros quatro educadores participavam, um em cada dia da semana, cumprindo o papel de auxiliares de ensino. Com o desejo de ajudar e aprender sobre alfabetização, eles se constituíram, também, como parceiros do Programa. Algumas vezes percorriam a sala buscando esclarecer dúvidas, orientados pela professora para que o fizessem numa perspectiva emancipadora, e, outras vezes, preparavam um

conteúdo específico para ser trabalhado em uma aula, considerando os temas geradores que estavam sendo debatidos.

3.4 Sujeitos da Pesquisa

Os 12 alunos que formavam a classe eram moradores das periferias de Campinas, Hortolândia, Sumaré e Monte-Mór. Três alunos trabalhavam na construção civil, três em serviços gerais (comércio e indústria), uma como dona de casa e uma como empregada doméstica, estas duas constituindo-se como as duas únicas mulheres da classe. Os outros quatro alunos estavam desempregados. A faixa etária das pessoas era dos 19 aos 37 anos: sendo uma com 19, duas com 21, uma com 23, duas com 25, uma com 26, uma com 28, uma com 29, uma com 31, uma com 33 e uma com 37. Oito alunos eram solteiros e quatro casados. Os estados de origem dos alunos eram: Bahia (4), Pernambuco (1), Paraná (1), Minas Gerais (3), Paraíba (1), Ceará (1) e Alagoas (1).

A partir de sua convivência com os alunos como professora e dos apontamentos feitos nas entrevistas, a pesquisadora traçou um rápido perfil dos seis sujeitos da investigação. Na exposição que se segue, os nomes foram mantidos pois tal fato foi autorizado por eles.

Luzo: uma única passagem rápida pela escola na infância, numa cidade da Paraíba, somente uma semana. Em 2001, morava sozinho num canteiro de obras da empresa que estava construindo o Shopping Dom Pedro. Tem uma irmã que acha importante que ele estude e sempre que pode a visita. Trabalhava na construção civil como ajudante de serviços gerais, com registro em carteira, solteiro, 31 anos, residia em Campinas.

Pedro: não estudou na infância, em Minas Gerais seu estado de origem. Quando chegou em Campinas onde residia na época da pesquisa, foi trabalhar numa construtora que tinha uma escola para os funcionários, quando teve sua primeira experiência escolar. Era casado, tinha dois filhos, 33 anos. Trabalhava como carpinteiro na construção civil, com registro em carteira, residia em Campinas.

Wanderlei: na infância freqüentou uma escola até a 3^a série, zona rural no Paraná, seu estado de origem. Quando chegou à cidade trabalhou em uma construtora que incentivava os funcionários a estudar e que mantinha uma escola no canteiro de obras, assim retornou pela segunda vez à escola. Era solteiro, 23 anos, trabalhava como ajudante de serviços gerais na produção de uma empresa, com registro em carteira, residia em Sumaré.

Fausto: não freqüentou escola na infância. Cearense. Ao chegar em Campinas trabalhou em empreiteiras, quando iniciou seus estudos nas escolas mantidas no local de trabalho, tendo passagem por três escolas no modelo de escolas implantadas em empreiteiras¹². Era casado, tinha três filhos, 37 anos, fazia “bico” como carpinteiro numa empreiteira que precarizava as relações de trabalho, sem registro em carteira, residia em Monte-Mór.

Paulo: rápida passagem na infância pela escola, preferiu ajudar a família com seu trabalho. Baiano. Estudou durante três anos numa escola mantida pela empreiteira na qual trabalhava, situada na cidade de São Paulo. Era solteiro, 21 anos, trabalhava como segurança num canteiro de obras, com registro em carteira, residia em Campinas.

Natalício: não estudou na infância, ajudava a família trabalhando na roça. Baiano. Duas passagens pela escola, estudando dois anos com

¹² As empreiteiras em convênio com o SESI/SENAI mantinham sala de aula de alfabetização de jovens e adultos no local de trabalho. Os professores e o material didático era de responsabilidade do SESI/SENAI.

interrupções. Era solteiro, 28 anos, trabalhava como caseiro numa construção, sem registro, residia em Campinas.

Estes 6 alunos que se constituíram em sujeitos da pesquisa, percorreram um longo caminho de luta e reivindicação do direito à permanência numa escola estabelecida num fazer educativo que favorecia sua aprendizagem considerando a realidade educacional desse segmento. A história dessa luta pela manutenção da escola e pelo direito a uma educação de qualidade, se compatibiliza com a história de vida de cada um desses jovens e adultos que vislumbram na escola uma possibilidade de inserção social.

CAPÍTULO IV

EXPRESSANDO, REGISTRANDO E ANALISANDO PROCEDIMENTOS MULTIPLICATIVOS

4.1 Os Sujeitos e Sua Escolarização

Antes de iniciarmos a análise diretamente voltada à questão de investigação, traremos algumas manifestações dos sujeitos sobre sua escolarização consideradas importantes para conhecê-los um pouco como alunos de EJA e situarmos como se relacionavam com a pesquisadora que era a professora .

Realizar uma investigação em Educação Matemática com jovens e adultos requer considerarmos aspectos sociais que envolvem o público com o qual a pesquisa foi realizada, como pondera OLIVEIRA (2001):

[...] investigar como esses jovens e adultos aprendem envolve [...] transitar pelo menos por três campos que contribuem para a definição de seu lugar social: a condição de “não-crianças”, a condição de excluídos da escola e a condição de membros de determinados grupos sociais (p.3).

Esses jovens e adultos possuíam em comum a experiência de exclusão do sistema escolar, seja por fatores econômicos, sociais e/ou políticos.

Como foi apresentado, dos 6 sujeitos integrantes da pesquisa e que participaram das entrevistas semi-estruturadas, todos eram migrantes que não completaram seus estudos na infância porque precisaram ajudar no sustento da

família através do trabalho. Esse panorama encontra-se configurado nos apontamentos de OLIVEIRA (2001) ao afirmar que, este adulto é:

[..] geralmente o migrante que chega às grandes metrópoles proveniente de áreas rurais empobrecidas [...] 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 adolescência, que busca a escola tardiamente para alfabetizar-se ou cursar algumas séries do ensino supletivo (p. 16).

Na vida adulta, 3 alunos tiveram uma passagem pela escola anterior àquela do Projeto, um fez três tentativas de retorno, outro duas tentativas. Apenas uma pessoa respondeu que nunca frequentou a escola. Dos 5 sujeitos que frequentaram a escola, todos desistiram, 3 deixaram claro sua justificativa atribuindo ao excesso de trabalho que não permitiam sua permanência. O aluno Wanderlei assim referiu-se ao problema, buscando justificar sua evasão:

Wanderlei: ... prejudicava a escola, eu tinha que escolher: trabalhar ou estudar. Aí não dava, tinha que trabalhar. Agora estou voltando para estudar e não quero parar, pretendo continuar meus estudos até o final.

Essa problemática é caracterizada em FONSECA (2002) quando reitera que esses jovens e adultos,

[...] deixam a escola para trabalhar; deixam a escola porque as condições de acesso ou de segurança são precárias; deixam a escola porque os horários e as exigências são incompatíveis com as responsabilidades que se viram obrigados a assumir (p.32-33).

Essa desistência retrata um quadro de exclusão da escola regular marcante em EJA pois, para esses alunos esta evasão é um indicativo [...] da falta de sintonia entre essa escola e os alunos que dela se servem (OLIVEIRA, 2001, p.20).

O retorno à escola integra um projeto de vida dos estudantes desse segmento, seja por motivos de ordem pessoal ou atendendo ao apelo do mercado de trabalho para a qualificação profissional, é encarado como oportunidade para melhoria de vida e inserção social. Assinala CARVALHO (1995) que *[...] escolarizar-se, para esses alunos, é uma das soluções necessárias para a consecução de objetivos exeqüíveis a médio e longo prazo, é uma das atitudes consideradas sensatas por eles naquele dado momento (p.85).*

O contato desses alunos com a Matemática, nas experiências vividas nas escolas pelas quais passaram, refletem a precariedade do ensino ao qual foram submetidos. Luzo, que tivera uma única passagem pela escola na infância afirmou que não se recordava de “ter visto alguma coisa de matemática”, segundo ele “a classe era lotada de menino e a professora não dava conta. Nem conseguia chegar perto da minha carteira, eu ficava perdido, era muito chato”. Ao ser indagado sobre como aprendeu os números, explicou que “aprendi os números com a telesena do Silvio Santos, ficava vendo os números na televisão e ia copiando, jogava toda semana, então fui aprendendo um pouco”. Sobre as operações matemáticas disse que “nunca fui ensinado fazer conta, nem de somar, nem de menos, de dividir ou de vezes”. Ao perguntar como fazia os cálculos, bateu a ponta do lápis na cabeça e exclamou “ aqui ó, na cabeça...”. Experiência semelhante tivera Pedro em seu contato com a matemática “aprendi coisa pouca de conta, um pouquinho de mais e menos. O resto eu faço de cabeça, vou pensando. A professora ensinava um pouquinho de conta, mas eu num me alembro, já faz muito tempo”.

Wanderlei amplia-nos o debate referindo-se ao aprendizado da matemática considerando conhecimentos da prática social “a professora ensinava um pouquinho, o resto a gente vai aprendendo na vida da gente, eu gosto de matemática porque parece um quebra-cabeça, melhora a concentração”. Suas idéias

são semelhantes às de Fausto “as professoras ensinavam de tudo um pouco, deu para aprender alguma coisa das contas...sempre fui bem na matemática, acho que é porque uso muito no serviço, então fica mais fácil de aprender. As contas eu gosto de resolver de cabeça, é mais rápido e refresca a cuca”.

Paulo declara seu gosto pela matemática “a professora dava o exercício e eu ia fazendo sozinho, no final tava certo. Eu sempre gostei de matemática, eu tenho cabeça boa pra números...hoje eu uso a cabeça pra fazê as contas, mas coloco no lápis quando tem número grande. A matemática é boa...”.

Natalício demonstra um certo desencantamento em sua relação anterior com a escola e o ensino:

Natalício: o que eu aprendi de matemática na escola?...ah, num aprendi nada não, quando era pequeno lá na Bahia eu num fui na escola e depois fui pouco... num aprendi coisa alguma não, a professora num conseguia me ensinar. A escola era muito difícil. A matemática que eu aprendi...foi sozinho. Hoje, tudo que eu sei faço de cabeça, se precisar pôr no lápis eu também dou conta...ninguém me pega em conta não, eu faço tudo. Faço conta deitada, em pé, (pausa)... o que precisar. Eu venho aqui pra aprender um pouco mais, a cabeça é dura mas ainda aprende.

O aluno inicialmente parece relacionar o que entende como matemática difícil com a habilidade da professora em ensinar, afirmando seu talento pessoal em lidar com o conhecimento escolar. Embora tomasse para si o sucesso da aquisição do conhecimento tipicamente escolar, manifesta o reconhecimento da escola enquanto espaço de ampliação de sua aprendizagem ao expressar que, “venho aqui pra aprender um pouco mais”. Além disso, associa o saber fazer contas com uma esperteza que o coloca em vantagem com relação às outras pessoas.

Esse panorama explicitado pelos alunos sobre suas experiências com a Matemática e sua relação atual com os fazeres matemáticos, as dificuldades ou

não com seu aprendizado, nos levam a concluir em consonância com FONSECA (2002) que:

[...] a marca da ideologia se faz sentir na frequência expressivamente menor em que esses alunos relacionam essa dificuldade a aspectos da natureza do conhecimento, eventualmente responsável por torná-lo complexo ou incompreensível, se comparada à frequência com que devotam às limitações do próprio aprendiz os insucessos ou tropeços no domínio de um fazer e um compreender matemáticos...e a seus esforços e oportunidades individuais a possibilidade de superá-los (p.66).

No desenvolvimento do trabalho de campo procurou-se considerar as especificidades próprias destes sujeitos, buscando envolvê-los num ambiente de aprendizagem que ao mesmo tempo, os desafiava a ir além na sua caminhada pelo conhecimento científico bem como, contemplava uma dinâmica de sala de aula pautada nos princípios de dialogicidade, de busca da autonomia, de negociação de sentidos e significados, possibilitando o salto para o conhecimento que almejavam através da escola.

De maneira geral, a solidariedade vivenciada entre os pares, o respeito ao falar e ouvir do outro, a descontração na busca, as parcerias estabelecidas num mesmo ato educativo foram marcantes em todo o percurso. Reafirmando como FREIRE(1987) que *[...]os homens se educam em comunhão (p.69).*

Fica estabelecido como emergente o fortalecimento desse sujeito criativo, nas formas sociais de sua existência histórica, inserido na realidade viva da linguagem que permite ao homem *[...] superar os limites da experiência sensorial, individualizar as características do fenômenos, formular determinadas generalizações ou categorias (LURIA, 1986, p.22).*

4.2 As Categorias de Análise Emergentes do Material Produzido

Para analisar os procedimentos multiplicativos dos alunos, expressos oralmente e posteriormente registrados em linguagem matemática, as categorias não foram elaboradas a priori. Elas emergiram a partir das análises iniciais do material produzido e foram assim denominadas:

1. Procedimentos aditivos e procedimentos multiplicativos;
2. A expressão oral de procedimentos e a produção de conhecimento matemático;
3. A valorização do algoritmo escolar de multiplicação

Avaliamos que o material registrado sobre os três encontros, relativos a resolução do problema *“Um posto de saúde solicitou 4 caixas de vacinas emprestadas, com 18 doses em cada caixa. Quantas vacinas foram emprestadas?”*, seriam adequados para se abordar a questão proposta. Sendo assim, o material produzido nos outros encontros e nas entrevistas semi-estruturadas foi considerado apenas como referência.

4.2.1 Procedimentos Aditivos e Procedimentos Multiplicativos

A categoria “procedimentos aditivos e procedimentos multiplicativos” emergiu da análise do conteúdo matemático presente nas falas dos alunos quando expressaram oralmente seus procedimentos e quando comentaram os procedimentos dos colegas escritos na lousa.

Ao apresentar aos alunos o registro escrito dos procedimentos de cálculo mental utilizados para resolver o problema, eles puderam perceber que os mesmos tinham uma representação escolar em linguagem matemática, embora ainda não fossem, na maioria das manifestações, a mais econômica, mais enxuta e no padrão do algoritmo da multiplicação.

Os alunos não utilizaram simplesmente a adição de parcelas iguais para resolverem a multiplicação 4×18 como poderia ser esperado. Lançaram mão de procedimentos mais complexos, de adição e subtração, caminhos mais longos até que de adições repetidas. Estes procedimentos estavam vinculados à ordem de grandeza dos dados do problema. Por exemplo, somar 2 a 18 obtendo 20 número que, provavelmente, foi avaliado pelos estudantes como mais fácil de ser operado mentalmente. Estes procedimentos nem sempre conduziram ao resultado correto como foi o caso de Natalício e Luzo que só obtiveram 72 ao interagir com o colega explicando a seqüência de cálculos realizada mentalmente.

Analisando os procedimentos dos alunos, podemos identificar a utilização, explícita ou não, dos seguintes fatos relativos às operações adição, subtração e multiplicação:

- Completar 20 ($18+2=20$).
- Subtrair 2 de 18 para utilizar no completamento do 20 ($18-2=16$)
- Encontrar o dobro ($20+20$, $40+40$ e $16+16$).
- Decompor dezenas e unidades de 32 e 18.
- Trabalhar com dezenas exatas (20, 40 e 30).
- Subtrair as unidades utilizadas para “completá-las” a fim de obter o resultado final ($80-8=72$).
- Adicionar os produtos $8 \times 4=32$ e $10 \times 4=40$.

As falas dos alunos serão analisadas não só para apresentar os indícios de explicitação dos fatos mencionados como, também, para mostrar a importância do diálogo com o colega na compreensão, ou não, do próprio procedimento ou do erro ocorrido. Para facilitar a referência neste texto, serão apresentadas as falas seguidas dos registros em linguagem matemática que a pesquisadora escreveu na lousa para comentários dos estudantes.

Natalício: Eu pensei assim né, que... 4 vezes 8 são 32 com mais 4 dá 37, não é ?

Wanderlei: 37...

(pausa)

Natalício: 77... 4x8 são 32 (riso).

Wanderlei: Eu já fiz a conta de cabeça...

Natalício: Também fiz de cabeça aqui... (bate a ponta do lápis na cabeça)

Wanderlei: 4 vezes 8... 32... (aguarda a fala do colega)

(Natalício: Ri e fica olhando seu resultado escrito no papel)

Wanderlei: Mas o cara... , só colocou o primeiro resultado... 32, não pode. Tá errado.

Natalício: Se é pra bota o resultado... eu botei, 72.

Wanderlei: 4 vez 1... 4...4 mais 3... 7. Agora é só armar.

Natalício: É só armá (riso). Armo a conta e já era (riso).

Wanderlei: Eu armo aqui (aponta o caderno) e tá pronto o resultado.

Natalício: Se o cara não sabe fazê anota tudo, é só fazê a conta (riso).

Wanderlei: É.

Natalício: Faz de caneta, de lápis. Faz a conta e soma (riso).

Wanderlei: Conta fácil responde de qualquer jeito.

Natalício: Isso aí eu faço de olhos fechados (riso).

(pausa)

Wanderlei : 4 caixas com 18 (pausa), 4 vezes 8... 32, puxa o 2 sobe o 3, 4 vezes 1... 4 mais 3... 7.

(pausa)

Wanderlei: Aí é bonito... que bonito (aponta sua conta feita no caderno).

Wanderlei

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 4 \\ \hline 72 \end{array}$$

Natalício

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline 32 \\ +4 \\ \hline 37 \end{array} \quad \begin{array}{r} 37 \\ 8 \\ \hline 77 \\ \hline 72 \end{array}$$

O procedimento expresso por Wanderlei se enquadra no algoritmo convencional escolar da multiplicação que é explicado passo a passo na sua fala “4 caixas com 18 (pausa). 4 vezes 8...32, puxa o 2 sobe o 3, 4 vezes 1... 4 mais 3... 7”.

Ele demonstra compreensão do processo ao estimular seu colega Natalício a refletir sobre o seu resultado equivocado. Parece ser um interlocutor solidário não tentando impor seu procedimento ao colega, incitando-o a continuar sua busca ao dizer “só colocou o primeiro resultado”.

Natalício não expõe como encontrou o resultado equivocado, não consegue assim refazer seu procedimento, aceitando simplesmente o resultado afirmando “se é pra bota o resultado... eu botei, 72”. Continua insistindo em somar o 4 como unidade acrescentando ao 32 obtendo o resultado (37). Parece ter dificuldade em transitar na [...] *situação de interpretação de situações em linguagem verbal e em linguagem matemática - a primeira remetendo a amplos contextos de uso, a segunda remetendo a um sistema conceitual específico e abstrato (FRANCHI, 1995, p.170).*

Ele aceita finalmente a autoridade do colega que sabe “armar” a multiplicação e procura minimizar sua dificuldade.

Natalício: É só armá (riso). Armo a conta e já era (riso).

Wanderlei: Eu armo aqui (aponta o caderno) e tá pronto o resultado.

Natalício: Se o cara não sabe fazê anota tudo, é só fazê a conta (riso).

...

Wanderlei: Conta fácil responde de qualquer jeito.

Natalício: Isso aí eu faço de olhos fechados (riso).

Natalício tem dificuldade em aceitar o questionamento de sua esperteza afirmada na entrevista “se precisar pôr no lápis eu também dou conta...ninguém me pega em conta não, eu faço tudo”.

Paulo: Ó fiz a conta de mais... aí quê dizê que 4 para 18 vai dá 72... aí daí eu anotei aqui (apontou para a folha em branco)

Fausto: Eu fiz assim... fiz de cabeça: 4 vez 8 igual 32 com mais 40... 72.

Paulo: Foi assim: eu fiz de mais...

Fausto: Eu não! Fiz direto o resultado.

Paulo: Eu fiz somando, eu coloquei na cabeça e fui vendo se vai dá certo... (Param de trabalhar e em silêncio, rindo observavam os demais pares trabalhando).

Paulo

$$\begin{array}{r}
 36 \quad 30 \quad 6 \quad 60 \\
 +36 \quad +30 \quad +6 \quad +12 \\
 \hline
 72 \quad 60 \quad 12 \quad 72
 \end{array}$$

Fausto

$$\begin{array}{r}
 8 \quad 32 \quad 18 \\
 \times 4 \quad +40 \quad \times 4 \\
 \hline
 32 \quad 72 \quad 32 \\
 + 40 \\
 \hline
 72
 \end{array}$$

Fausto e Paulo rapidamente expuseram seus procedimentos um ao outro. Fausto explicitou as operações que utilizou revelando um algoritmo próximo do algoritmo escolar. Paulo insistiu na explicação de um procedimento aditivo sem indicar claramente qual seria “Ó fiz a conta de mais” “Foi assim: eu fiz de mais...” “Eu fiz somando...”. Portanto, a explicitação aditiva referente aos seus procedimentos e que fora escrita na lousa pela pesquisadora correspondia aos procedimentos de uma aluna que faltara no dia dessa atividade, por isso a pesquisadora perguntou ao aluno se tais procedimentos poderiam corresponder ao seu jeito de resolução, ao que ele respondeu afirmativamente.

Fausto utilizou, em seu procedimento, a adição de dois produtos 4×8 (32) e 4×10 (40) este último implícito “fiz de cabeça: 4 vez 8 igual 32 com mais 40...72”. Tal procedimento é bem próximo do escolar. Ele percebeu a diferença deste com o do colega e a economia nele contida: “Eu não! Fiz direto o resultado”.

Quando descobriram que o resultado que haviam obtido estava correto, Fausto e Paulo resolveram não investir mais tempo em explicitar as operações que haviam utilizado em seus procedimentos. Parece que consideraram como pouco útil esta atividade, deixando transparecer a incorporação do papel a ser desempenhado pelo aluno, constituído num contrato didático, que é o de simples e exclusivamente resolver o problema (SILVA, MOREIRA E GRANDO: 1996).

Estes alunos não fizeram referência sobre o fato de estarem trabalhando com caixas e vacinas, podemos indicar que o cálculo ocorreu independente das condições físicas da situação, como salienta LURIA (1986) [...] *o fato fundamental é que o homem não se limita à impressão imediata do que o circunda, está em condições de ultrapassar os limites da experiência sensível, de penetrar mais profundamente na essência das coisas (p.11).*

Alunos: Luzo e Pedro

25/Set/2001

Pedro: Eu fiz... Eu peguei 2 caixas, aí tirei 2 do 18, coloquei em cima do... deu uma caixa ficou 20, né... aí sobrou 16 de uma caixa, aí eu peguei mais 2 caixas ficou 20, com mais 20 são 40 aí sobrou 16 de cada..., não é? Aí 16 com mais 16 dá 32..., não é? Com 40 dá 72.

(pausa)

Pedro: Eu peguei 2, coloquei em cima do 18 deu 20 né... aí sobrou 16. Aí eu deixei o 16 peguei mais as 2 caixas, peguei mais 2 da outra caixa coloquei em cima ficou 40... não sobrou 16 de uma?... mais 16 da outra dá 32... 32 com 40 dá 72?...

(pausa)

Pedro:Eu acho que é 72... Porque sobrou ... (pausa) 40, você tem mais 30 dá 70 e como tem 2... eu acho que é 72.

(pausa)

(silêncio)

(Luzo fica olhando para o resultado escrito na sua folha e para o colega)

Pedro: Se você pegar do 18, você tem 2 de 18... você tira 2 aí coloca em cima do... 18, dá 20 aí sobra 16... aí você pega mais 2 caixas e faz a mesma coisa... vai dar 20 de novo, você coloca o 20 aqui... vai dar 40... aí não sobrou 16 de cada? 16 com 16 não é 32? Aí você joga os 30 aqui dá 70 com os 2 que sobrou... Não é aí?... (tenta apontar o resultado que Luzo escreveu na folha, sem conseguir ver o número).

Luzo: Sim, foi.

(pausa)

Luzo: Se fosse a 20, 4 caixas dava 80.

Pedro: Se fosse de 20 era 4, né? O problema que ela (referindo-se à professora) colocou 18, são 4... 4 vezes 18 dá 32.

(pausa)

Luzo: 80 diminuindo 4, quanto que dá?

Pedro: É...(parece estar excitante na aceitação do exposto pelo colega).

Luzo: Eu acho que dá isso, 76...

Pedro: A conta?

Luzo: 80 diminuí 4... (Silêncio)

Pedro: Eu fiz assim...(refere-se aos procedimentos utilizados por ele)

Luzo: 80 diminuí 4 dá 76 com...(sussurrando) 77, 78,79, 80

Pedro: Mas como você faz ela? Pra você achar?

Luzo: Eu coloquei só no pensamento.

Pedro: Mas se você pensá e juntar o...

Luzo: Eu pensei...4 caixas, 2dava 40 sendo a 20... as 4 dá 80 aí eu fui e separei 4...

(pausa)

Luzo: Na primeira vez que eu fiz foi 2... 2 caixas.

Pedro: Você fez 2, nem 2 não dá, 2 dá...(pausa) 18, 18 com 18, 36...

Luzo: Se fosse a 20 dava 40, 2 caixas... pensa aí pra você ver.

Pedro: É... (pausa)

Luzo: Aí eu aumentei as outras 2 caixas...36, eu fiz assim.

Pedro: Cada um fez diferente... (pausa), né.

(pausa prolongada)

Luzo: A conta é essa mesmo!! (referindo-se ao resultado do Pedro). Agora eu pensei.

Das 4 caixas tira 2... (Ao fundo um aluno diz a ele para “colocar” cerveja. Risos)
vacinas de cada uma né... das 4 caixas saiu 8 vacinas. Aí tem 2 aqui. Com mais 8 dá
80. É isso aí, dá certinho mesmo.

Luzo

18	18	40	80	80	(72)
<u>+ 2</u>	<u>+20</u>	<u>+40</u>	<u>- 4</u>	<u>- 8</u>	<u>+ 8</u>
20	40	80	76	72	80

Pedro.....

18	18	20	16	40	70
<u>- 2</u>	<u>+2</u>	<u>+20</u>	<u>+16</u>	<u>+30</u>	<u>+2</u>
16	20	40	32	70	72

Os alunos Luzo e Pedro demonstraram utilizar os procedimentos mais longos para resolver o problema, evidenciaram utilizar a adição e subtração para chegarem ao resultado.

Luzo apresenta, inicialmente, o resultado como sendo 76, obtido de 80-4. Ao dialogar com o Pedro, vai refazendo seu cálculo obtendo o resultado de 72. Seu colega o convencerá de 2 maneiras diferentes que seu resultado não estava correto. Ele não mudou de procedimento e tentou verificar em que

passagem se equivocara. Conferiu a subtração que estava correta “80 diminuiu 4 dá 76 com... 77,78,79,80”. Percebeu então que ao considerar 4 caixas de 20 havia acrescentado 8 vacinas “das 4 caixas saem 8 vacinas”. Tendo como referência o resultado fornecido pelo colega, conferiu “Com mais 8 dá 80. É isso aí, dá certinho mesmo”.

Pedro, na tentativa de convencer seu colega de que o resultado era 72 e não 76 como ele havia encontrado, expressa dois procedimentos aditivos, ou seja, que utilizam adição e subtração:

Pedro: Eu fiz... Eu peguei 2 caixas, aí tirei 2 do 18, coloquei em cima do... deu uma caixa ficou 20, né... aí sobrou 16 de uma caixa, aí eu peguei mais 2 caixas ficou 20, com mais 20 são 40 aí sobrou 16 de cada..., não é? Aí 16 com mais 16 dá 32..., não é? Com 40 dá 72.

...

Pedro: Se você pegar do 18, você tem 2 de 18... você tira 2 aí coloca em cima do... 18, dá 20 aí sobra 16... aí você pega mais 2 caixas e faz a mesma coisa... vai dar 20 de novo, você coloca o 20 aqui... vai dar 40... aí não sobrou 16 de cada? 16 com 16 não é 32? Aí você joga os 30 aqui dá 70 com os 2 que sobrou... Não é aí?

Neste segundo procedimento Pedro utilizou a propriedade associativa da adição para somar 32 com 40, considerando 32 como 30+2.

Nos procedimentos aditivos dos dois alunos estiveram presentes o trabalhar com as dezenas exatas compatíveis com os dados: Luzo trabalhou com 20,40 e 80 e Pedro com 20, 40, 30 e 70. Ambos trabalharam também com a relação dobro somando 16 e 18 com eles próprios, respectivamente.

A diversidade de caminhos apresentados na trajetória dos procedimentos de Luzo e Pedro, nos leva a considerar como CARVALHO (1995) que embora

o problema pudesse ser resolvido por adição de parcelas iguais, parece que a multiplicação [...] desperta nos alunos a necessidade de instrumentos matemáticos mais afastados do contexto temático em questão (p.216).

Essa atividade de reflexão sobre os próprios procedimentos proporcionou uma relação dialógica e libertária no percurso educativo, no sentido de FREIRE (1983, 1987), podendo ser identificada nos diálogos de Pedro e Luzo. Com o aluno Natalício encontramos evidências que tal fato não ocorreu ao demonstrar dificuldade em explicitar seus procedimentos ao colega.

O contrato didático (SILVA, MOREIRA & GRANDO, 1996) presente na relação de Paulo e Fausto com a escola, nos leva a ponderar que ambos buscavam cumprir o que supunham que a professora esperava deles e, desempenhado tal papel, deram-se por satisfeitos. Parecia-lhes estranho que devessem explicar seus procedimentos; de acordo com suas crenças sobre aulas de Matemática, o comportamento de explicar é do professor, não dos alunos.

Ponderamos que, os sujeitos que evidenciaram distância do procedimento escolar, Luzo e Pedro, são os que demonstraram maior desejo de apropriar-se com autonomia e compreensão do conteúdo matemático abordado.

4.2.2 A Expressão Oral de Procedimentos e a Produção de Conhecimento Matemático

Nesta categoria destacaremos a relação entre a expressão oral de procedimentos matemáticos e a produção do conhecimento por aqueles jovens e adultos, considerando que:

[...] a elaboração da descrição do procedimento matemático pressupõe a construção de uma linguagem que aos poucos, a partir da interação com os diferentes interlocutores, vai se aproximando da linguagem matemática convencional (CARVALHO, 1995, p.48).

Ao expor o seu procedimento de cálculo mental, identificamos em Fausto, em Luzo e Natalício a omissão de trechos do pensamento, ou a manifestação da fala interior:

Fausto: (...) 4 vez 8 igual 32 com mais 40...72.

Natalício: (...) 4 vez 8 são 32 (...) se é pra bota o resultado...eu botei, 72.

Luzo: (...) com mais 8 dá 80.

Isso ocorre principalmente porque a fala interior está estreitamente ligada a fala exterior e que, quando necessário transforma-se em fala externa desdobrada e abreviada(LURIA,1986). A fala interior possui um papel regulador e planejador da ação, sendo possível afirmar que *[...] quando o sujeito inclui sua linguagem interior no processo de resolução de uma tarefa, sabe perfeitamente do que se trata, qual é a tarefa que deve resolver (idem, p.112).*

O caráter predicativo da fala interior, que indica o que é necessário realizar, em que direção deve ser orientada a ação, se fez presente no diálogo de Wanderlei ao retomar a exposição do procedimento de cálculo mental :

Wanderlei: ...4 caixas com 18...(pensativo) 4 vezes 8...32, puxa o 2 sobe o 3, 4 vezes 1...4 mais 3...7

O aluno referindo-se ao 3, 1 e 7 demonstrava talvez incorporar as dezenas nos valores em questão, embora não expressasse dessa maneira. Isso nos remete a LURIA (1986) ao dizer que a indicação do que precisamente

se trata já está incluída na linguagem interior e não necessita ser designada especialmente.

À medida que cada aluno explicava seu procedimento ao colega, tomava consciência dos fatos matemáticos que havia utilizado, somente o Paulo não explicitou quais fatos utilizara. Escolhemos uma fala de cada um dos outros cinco alunos para exemplificar parte desta explicitação:

Natalício: Eu pensei assim né, que... 4vezes 8 são 32 (...)

Wanderlei: (...) 4 vezes 8... 32, puxa o 2 sobe o 3, 4 vezes 1...4 mais 3
...7.

Fausto: Eu fiz assim...(.) 4 vez 8 igual 32 com mais 40... 72.

Pedro: Eu fiz... eu peguei 2 caixas, aí tirei 2 do 18, coloquei em cima do...deu uma caixa ficou 20,... aí sobrou 16 de uma caixa, aí eu peguei mais 2 caixas ficou 20, com mais 20 são 40 aí sobrou 16 de cada... Aí 16 com mais 16 dá 32...Com 40 dá 72.

Luzo: Das 4 caixas tira 2... (...) vacinas de cada uma né... das 4 caixas saiu 8 vacinas. Aí tem 2 aqui. Com mais 8 dá 80.

Ponderamos, em concordância com CARVALHO (1995), que a fala é um instrumento do qual os sujeitos lançam mão para organizar sua própria atividade de maneira a impor a si mesma uma atitude social; considerando que, no processo de desenvolvimento do ser humano, a relação entre a fala e a ação é dinâmica, esta transforma-se de acompanhante em orientadora da ação.

Analisando as falas de Wanderlei, Natalício, Fausto e Paulo percebemos que não buscaram apoio para a explicação de seus procedimentos nas características físicas da situação (4 caixas de 18 vacinas em cada uma). Parecem compreender que a palavra duplica o mundo e assegura a aparição das correspondentes representações, sendo possível operar mentalmente com objetos inclusive na ausência deste LURIA (1986). Ainda mais, ela permite a análise, a abstração e a generalização das características da situação

vivenciada, bem como a introduz em um complexo sistema de enlaces e relações.

[...] a palavra não só separa a característica do objeto e generaliza a coisa, incluindo-a em uma determinada categoria; além disso, a palavra executa um trabalho automático de análise do objeto que passa desapercibido para o sujeito, transmitindo-lhe a experiência das gerações anteriores, experiência acumulada na história da sociedade (LURIA, 1986, p.37).

Entretanto, nas falas de Paulo e de Natalício nos parece impossível perceber se estão operando com números, ou seja, na ausência dos objetos ou somente repetindo discursos escolares que memorizaram. Remete-nos a LURIA (1986) quando afirma que, perante a dificuldade em realizar uma operação discursiva, o sujeito tenta resolver a questão por adivinhação ou apela para a experiência pessoal, para um nível concreto diferente. No caso em questão Natalício reafirmou que a solução estaria em “só armar a conta”, indicando mais uma vez que “faz de caneta, de lápis. Faz a conta e soma”, considerando que eliminaria as dificuldades na explicação aceitando o resultado encontrado por Wanderlei.

Os alunos, ao refletirem sobre seus procedimentos, perceberam que, embora os resultados apresentados fossem os mesmos, alguns alunos expressaram uma economia de percurso, através do algoritmo escolar da multiplicação e outros percorreram um caminho mais longo utilizando a adição e a subtração. Um aluno ponderou que para trabalhar com multiplicação, a tabuada facilitaria tal percurso. Além disso, os alunos demonstraram certa estranheza diante da representação em linguagem matemática de seus procedimentos:

Fausto: É ficou bonito, quando você coloca assim Izabel fica bonito. A

gente não faz assim bonito, não. Isso é coisa sua. (risos)

O aluno demonstra considerar que a representação em linguagem matemática apresentada na lousa pela professora, não teria relação com os procedimentos utilizados por eles. Denuncia em sua fala um sentimento de desvalorização não se reconhecendo como autor dos procedimentos matemáticos escritos em linguagem matemática. Por isso acharam “bonito”, mas manifestaram dúvida em ser aquelas representações de seus procedimentos expressos oralmente, atribuem a uma competência especial da professora a possibilidade desses registros.

Outro aspecto a destacar refere-se à maneira como a representação em linguagem matemática dos procedimentos é abreviada se comparada à manifestação oral. LURIA (1986) referindo-se à língua natural pondera que a linguagem escrita diferencia-se radicalmente da oral ao se constituir inevitavelmente conforme as regras da gramática desdobrada (explícita) e se constitui [...] *um poderoso instrumento para precisar e elaborar o processo de pensamento* (p.171). Provavelmente a escrita em linguagem matemática se encaminha nesta mesma direção.

Nas falas de Luzo e Pedro encontramos a explicitação de que se referiam aos valores numéricos de caixas e vacinas como quantidades de natureza diferente, vejamos em Luzo: “das 4 caixas tira 2...vacinas de cada uma né...das 4 caixas saiu 8 vacinas(...)” e em Pedro: “ (...) eu peguei 2 caixas, aí tirei 2 do 18, coloquei em cima do ...deu uma caixa, ficou 20, né.. aí sobrou 16 de uma caixa...”. Encontramos referência em FRANCHI (1995) constatando que:

Contrariamente às situações aditivas, os valores numéricos dos problemas multiplicativos têm, como referentes, quantidades de natureza diferente, ou seja, as variáveis utilizadas tomam seus valores em categorias distintas de universo (p.133).

Além disso, na interpretação de uma situação multiplicativa segundo FRANCHI (1995), dá-se a construção de uma unidade referência e um processo de formação de grupos. Por esse processo fica constituída uma nova unidade de ordem superior – uma unidade composta. Essa unidade composta, no caso dessa investigação, é representada por caixas e vacinas. Na fala de Pedro encontramos tal ocorrência ao manifestar “se você pegar do 18, você tem 2 de 18...você tira 2 e aí coloca em cima do...18, dá 20. Aí sobra 16...aí você pega mais 2 caixas e faz a mesma coisa...vai dar 20 de novo, você coloca o 20 aqui...vai dar 40...”.

A busca do resultado desses dois alunos ainda não lhes permitia trabalhar com os 4 grupos de 18 vacinas em abstrato, precisavam de suas referências físicas. Nos diálogos entre esses dois colegas evidencia-se a iniciativa do Pedro em iniciar a exposição, bem como sua retomada do diálogo por duas vezes, buscando expor os fatos que utilizara para encontrar os resultados em cada uma das vezes usando um procedimento diferente para somar 32 a 40 ($32+40$ e $30+40+2$). Entendemos que buscava uma maneira de fazer-se compreendido pelo seu colega, de acordo com LURIA (1986) o desafio consiste somente em [...] *como formular esta enunciação, em como transformar o sentido primário, subjetivo, em um sistema de significações verbais desdobrado e compreensível para todos* (p.155).

Nessa parceria encontramos evidenciado o salto do Luzo em seu processo de construção do conhecimento, ao final da argüição do colega Pedro ele assim exclama:

Luzo: A conta é essa mesmo!! Agora eu pensei.

Ao confrontar-se com a exposição do colega, Luzo reformulou seu resultado que era 76 reelaborando seu procedimento a partir de 72 , resultado evidenciado pelo parceiro. Demonstrou, de acordo com os aportes de LURIA

(1990), que [...] a percepção de si é resultado da percepção clara dos outros, e os processos de autopercepção são construídos através da atividade social, o que pressupõe colaboração com os outros (p.34). Além disso, foi dada a ele a oportunidade de tirar conclusões sem se dirigir cada vez aos dados da experiência sensível imediata. Essa autonomia do sujeito construída na relação com o outro e consigo mesmo, nos remete ao papel da linguagem enquanto possibilidade que permite ao homem [...] sair dos limites da experiência imediata e tirar conclusões por um caminho abstrato lógico-verbal (LURIA:1986, p.211).

Essa prática educativa que contempla o diálogo na construção do conhecimento, a interação em sala de aula, que estimule o compartilhar de sentidos e significados tem, certamente, se constituído numa alternativa para uma educação crítica e emancipadora. FREIRE(2000) manifesta que, para ele, esta educação tem sentido ,

[..] porque homens e mulheres aprenderam que é aprendendo que se fazem e se refazem, porque homens e mulheres se puderam assumir como seres capazes de saber, de saber que sabem, de saber que não sabem. De saber melhor o que já sabem, de saber o que ainda não sabem (p.40).

Nesse caminho vislumbramos o aspecto libertário e emancipador da educação matemática crítica, no sentido de SKOVSMOSE (2001), presentes na parceria entre Luzo e Pedro ao evidenciarmos o estabelecimento de uma busca libertária pelo conhecimento. Pois, embora o Luzo não concordasse com o resultado do Pedro, permitiu sua explicação e até mesmo refez seu percurso educativo demonstrando autonomia. Não tinham um “acordo” ou “imposição” para que tal fato fosse possível, mas constituiu-se na expressão de uma manifestação dialógica.

Parece-nos que tanto a autoridade explícita da mecanização escolar, como nos trouxe Natalício “Se o cara não sabe fazê, anota tudo, é só fazê a conta”, ou a imposição de um contrato didático subjacente, como se fez presente nas explicações pouco elaboradas de Fausto e Paulo, não favorecem a aquisição dessa dialogicidade freiriana (FREIRE 1986 e 1987) propícia à aquisição do conhecimento.

4.2.3 - A Valorização do Algoritmo Escolar de Multiplicação

A categoria “a valorização do algoritmo escolar de multiplicação” emergiu da análise dos procedimentos matemáticos dos alunos e a reflexão sobre tais procedimentos frente ao algoritmo escolar da multiplicação que havia sido utilizado por Wanderlei. Destacaremos a relação entre o cálculo mental, a representação em linguagem matemática do procedimento utilizado nesse cálculo e a valorização do algoritmo escolar da multiplicação por esses jovens e adultos.

Essa valorização passa pela reflexão sobre ser uma exigência da sociedade a explicitação do conhecimento matemático, através da representação dos procedimentos em linguagem matemática escolar. Ela se evidencia mais claramente na análise das falas dos alunos no terceiro encontro quando comentaram os próprios procedimentos e os dos colegas escritos na lousa. Sendo assim, os fragmentos da discussão ocorrida dia 9 de outubro serão referendados também, nesta parte da dissertação.

Os sujeitos evidenciaram a utilização do cálculo mental como uma prática difundida entre eles, como podemos destacar nos diversos diálogos ocorridos ainda dia 25 de setembro:

Wanderlei: Eu fiz a conta de cabeça...

Natalício: também fiz de cabeça aqui...

Fausto: Eu fiz assim...fiz de cabeça...

Paulo: (...) eu coloquei na cabeça...

Luzo: Eu coloquei só no pensamento.

Pedro: (...)eu faço de cabeça, vou pensando...

O aluno Fausto expressou em sua entrevista até parecendo se divertir com isso “As contas eu gosto de resolver de cabeça, é mais rápido e refresca a cuca”.

Embora praticassem o cálculo mental, eram unânimes em dizer que o algoritmo escolar da multiplicação era o padrão certo se comparado com os outros procedimentos utilizados por eles na resolução do problema e que podiam ser escritos em linguagem matemática. Parecem reconhecer a necessidade de apropriar-se desse procedimento mais econômico.

A reflexão presente nos diálogos demonstra o reconhecimento da representação escolar como necessidade a ser efetivada.

Wanderlei:Cada um fez de um modo diferente, mas tem um jeito que é o mais certo. Esse aqui ó (aponta seu procedimento). Se você faz do outro jeito, também tá certo, mas pra escola tem que ser esse aí. Senão,meu, não adianta não...

Luzo: É melhor, fica mais certo.

Fausto: É só esse jeito que tá certo, sim. (pausa). No meu ponto de vista é sim.

Fausto: Se for num caso de fazer uma prova, um concurso público, uma coisa assim... eles num aceitam mesmo. Não aceita não... (pausa)

Fausto: (...) É isso mesmo, isso é o certo.(...) Lá na Camargo Correia, faz uns exames pra entrar. Eu fiz umas contas e coloquei o resultado de cabeça. Bateu tudo certinho, mas aí a moça disse que “ ó eu vou te aprovar, só que é o seguinte esta conta está montada errada”. Eu num mostrei a conta, só dei o resultado. Fiz

tudo na mente e coloquei no lápis o resultado. Ela disse que o resultado está certo, mas perguntou como eu fiz... eu respondi que calculei na cabeça e tava certo. (risos)... O que eu quero aqui dizer é que ela só viu o resultado, não viu a conta montada.

Identificamos dois aspectos presentes nesses diálogos: o primeiro refere-se a necessidade imposta pela sociedade e da qual os alunos se dão conta de ir além do cálculo mental, como forma de legitimar seus procedimentos matemáticos diante das exigências sociais que a vida lhes impõe. Ainda mais, consideramos que há por parte dos alunos uma desvalorização do procedimento de cálculo mental que se afasta do algoritmo escolar frente à exigência da sociedade.

Outro aspecto a ser observado é o atributo “certo” e “errado” da Matemática, ponderamos que o pensamento matemático tem um nível de formalização que precisa ser considerado e sistematizado. O aluno Fausto expôs a situação que enfrentou na realização de um exame para conseguir trabalho, pois embora tendo apontado o resultado correto não demonstrou o algoritmo escolar correspondente, lhe sendo dito que “a conta está montada errada”.

A linguagem matemática tem suas especificidades e, na situação referendada pelo aluno, o exame certamente percorre o caminho da linguagem matemática escolar. Porém o alcance desse debate é de que o caminho a ser trilhado para chegar ao conhecimento matemático e à apropriação do algoritmo escolar, precisa ser construído pelos sujeitos permeado de sentidos, do que se refere LURIA (1986).

A importância do estudo dos procedimentos de cálculo mental evidenciados pelos alunos, com o objetivo de encontrar caminhos que viabilizem o processo de ensino e aprendizagem do algoritmo escolar da

multiplicação é notória, considerando as oportunidades que se apresentam nessa perspectiva tanto para o professor quanto para o aluno. Partindo da reflexão do cálculo mental para a apropriação do algoritmo escolar busca-se significados no universo de sentidos compartilhados na sala de aula.

4.3 Síntese das análises

Através da análise das três categorias que emergiram dessa investigação organizamos algumas considerações que nos remetem à construção da emancipação do sujeito permeada pela busca do conhecimento referente à multiplicação e ao papel da linguagem na apropriação desse conhecimento.

Essa emancipação vai sendo construída à medida que o homem exerce sua capacidade de ir além da experiência sensorial e consegue dar o salto rumo ao conhecimento racional, penetrando mais profundamente na essência desse conhecimento e do ato de conhecer. Nessa caminhada a linguagem se apresenta como uma possibilidade de conquista dessa emancipação, proporcionando uma interação entre os pares envolvidos que favorece esse salto.

A busca pela apropriação do algoritmo escolar da multiplicação por esses jovens e adultos se transveste como ato emancipador de homens e mulheres que almejam continuar a escolarização como conquista de sua autonomia enquanto cidadão, por exemplo, dando mostra deste conhecimento em testes não escolares.

CAPÍTULO V

SINALIZANDO CONSIDERAÇÕES

Esta investigação é resultado de uma parceria entre esta pesquisadora, enquanto professora e aluna, minha orientadora, ouso dizer enquanto professora e aluna e os sujeitos da pesquisa, enquanto alunos e professores. Essa interação que ultrapassa a sala de aula nos remete ao que considero o sentido maior da Educação: educar para a vida, para além da escola sem negar ou diminuir sua importância, mas colocá-la a serviço de uma educação libertadora promovendo um ambiente onde alunos e professores sejam agentes críticos do ato de conhecer, no sentido de FREIRE (1986).

Procuramos desenvolver nossa proposta pedagógica numa abordagem dialógica, mas talvez tenhamos encontrado em nós mesmos algumas barreiras para sua efetiva consecução. Em alguns momentos em sala de aula pude enfrentar angústias diante do que para mim era uma outra abordagem do conteúdo matemático. Recorri algumas vezes a orientadora, que representava uma interlocutora privilegiada contribuindo às minhas reflexões enquanto educadora de jovens e adultos em processo de constituição de educadora matemática imagino este processo como infindável devido às complexidades vivenciadas durante a análise.

A ousadia do professor em trilhar novos caminhos, é permeada de angústias e descobertas. Correr mais riscos que outros quando se almeja ter uma prática educativa libertadora, expõe nossas fragilidades, mas ao mesmo tempo, vislumbramos desafios que contribuem para enriquecer ainda mais essa prática. Meus medos e angústias indicavam o desejo de acertar e, principalmente porque eu acredito nessa maneira de ensinar.

O trabalho desenvolvido com os alunos parceiros evidencia que uma prática educativa que contemple a investigação dos procedimentos dos alunos para construção do conhecimento socialmente e escolarmente aceito, é uma perspectiva que atende de maneira adequada os anseios desses jovens e adultos que retornam à escola. O debate reflexivo sobre as atividades e a interação através do diálogo se transforma em um instrumento facilitador para a apropriação do conhecimento escolar por parte dos alunos.

As atividades preparadas especialmente para o processo de ensino e aprendizagem da multiplicação, reafirmaram a necessidade do professor de investir no planejamento de atividades específicas para estudo dos conteúdos quer seja de matemática ou de outra disciplina. No caso da multiplicação, através de atividades preparadas especificamente para seu estudo, constitui-se em um facilitador. Outro aspecto que devemos deixar presente no ensino da multiplicação é a necessidade de levar o aluno compreender que a multiplicação tem um conteúdo que supera a adição de parcelas iguais.

O domínio do cálculo mental, estratégia utilizada por esses sujeitos no enfrentamento de situação problema que se apresentam em sua prática social, não é suficiente para a almejada inserção escolar, pois o acesso ao conhecimento matemático e sua respectiva representação escrita escolar passa por um salto que vai do conhecimento sensorial ao conhecimento racional.

Nossa expectativa era proporcionar aos alunos este salto do conhecimento, partindo desta matemática ingênua construída previamente, para se tornar na perspectiva de SKOVSMOSE (2001) uma matemática reflexiva. Para tanto, acreditamos que a linguagem é um facilitador em todo esse processo, pois dispõe de formações mais complexas, que possibilitam o pensamento teórico, permitindo ao homem sair dos limites da experiência imediata e tirar conclusões por um caminho abstrato lógico-verbal

(LURIA:1986). O investimento em pesquisas sobre essa temática apresenta-se como um desafio a outros pesquisadores que almejam contribuir com pesquisas neste segmento educacional.

Um aspecto manifestado na sala de aula referiu-se a constante demonstração de respeito entre os colegas ao perceberem que cada um resolvia seu problema em um ritmo diferente, quando a atividade era desenvolvida individualmente aguardavam o colega terminar para inseri-lo nas atividades coletivas, parecendo incorporar valores que vislumbramos para uma sociedade mais solidária e incluyente.

É nesse movimento de educação matemática crítica e emancipadora que está inserida a EJA que acreditamos. Necessário se faz continuarmos na luta para que cada vez mais essa dimensão crítica seja incorporada pelos envolvidos nesse segmento da educação. Não apenas isso, mas importante salientar, também, a necessidade de investirmos e buscarmos a elaboração de uma política de valorização dos profissionais que se dedicam a essa modalidade de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Dulce Maria Britto. *O conhecimento numérico de jovens e adultos alfabetizados na (re)criação do conceito de número*. Dissertação de Mestrado. Campinas: FE/UNICAMP, 2000.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2ª edição, São Paulo: Pioneira, 2000.

AVILA, Alicia. Repensando el currículo de matemáticas para la educación de los adultos. IN: *Conocimiento Matemático en la Educación de Jóvenes Y Adultos*. Chile:UNESCO-Santiago, 1997.

BARRETO, Vera. *Paulo Freire para Educadores*. São Paulo: Arte & Ciência, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Documento Final da Conferência Regional Preparatória da América Latina e Caribe*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. *Anais da V Conferência Internacional sobre Educação de Adultos*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. DEPARTAMENTO DE POLÍTICA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. COORDENAÇÃO-GERAL DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS. *Manual de orientação para implantação do programa em Prefeituras Municipais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Educação de jovens e adultos: proposta curricular para o 1º segmento do ensino fundamental*. Vera M. Masagão Ribeiro (coord. e texto final). São Paulo: Ação Educativa: Brasília: MEC, 1997.

CARVALHO, D. L. *A Interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar*. Tese de Doutorado. Campinas: FE/UNICAMP, 1995.

_____. Diálogo cultural, negociação de sentidos e produção de significados matemáticos por jovens e adultos. IN: *Zetetiké, vol 9, número 15/16, p. 43-76, jan/dez*, Campinas: CEMPEM/PRAPEM – FE/UNICAMP, 2001.

____. Metodologia do ensino da matemática. Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor. 2ª ed. revista. São Paulo: Cortez, 1994.

____. Multiplicação e divisão: aprendizagem de transformações multiplicativas da pré-escola à 6ª série do 1º grau. Coleção ensinando - aprendendo, aprendendo – ensinando. Cadernos Brasileiros de Educação. São Paulo: CLR Balieiro, 1986.

CARVALHO, D. L.; FRANCO, I. C. A. Educadores de Jovens e Adultos: uma reflexão sobre a formação em educação matemática. IN: *Alfabetização e Cidadania* – Revista de Educação de Jovens e Adultos, no.14, São Paulo: RAAAB, jul/2002.

CARVALHO, D.L., PAVANELO, E. e FRANCO, I.C.A. Refletindo sobre alguns aspectos da Educação Matemática de Jovens e Adultos. IN: *Decisio: saberes para la acción en Educación de Adultos*. Revista cuatrimestral, n. 4. México: CREFAL, 2003.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.

DANYLUCK, Ocsana Sônia. *Educação de Adultos: ampliando horizontes de conhecimento*. Porto Alegre: Sulina, 2001.

DI GIORGI, Cristiano A. Garboggini. Diversos olhares sobre a Matemática na educação de jovens e adultos. IN: *Alfabetização e Cidadania* – Revista de Educação de Jovens e Adultos, no.6, São Paulo: RAAAB,

DI PIERRO, M. C. JÓIA, O. RIBEIRO, V. M.. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. IN: *Cadernos CEDES*, no.55. Centro de Estudos Educação e Sociedade: Campinas: UNICAMP, 2002.

DUARTE, Newton. *O ensino de matemática na educação de adultos*. 7ª edição São Paulo: Cortez, 1995.

____. *A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar*. Dissertação (mestrado). São Carlos: UFSCar, 1987.

FLORENCIO, Maria de F. S. *Pesquisa Histórica e Metodológica da Multiplicação*. Trabalho de Monografia. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2000.

FONSECA, Maria da C. F. R. *Discurso, memória e inclusão: reminiscências da Matemática Escolar de alunos adultos de Ensino Fundamental*. Tese de Doutorado. Campinas: FE/UNICAMP, 2001.

_____. *Educação Matemática de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FRANCHI, Anna. *Compreensão das situações multiplicativas elementares*. Tese de Doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica, 1995.

FRANKENSTEIN, Marilyn. *Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire*. IN: *Journal of Education*, vol. 165, number 4, Tradução de Maria Dolis e Regina L. C. B., 1983.

FREIRE, Paulo. *Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo*. 4ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

_____. *Educação como Prática da Liberdade*. 15ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 22ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

_____. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 3ª edição. São Paulo: Editorial Paz e Terra, 1995.

_____. *Educação de adultos: algumas reflexões*. IN: *Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta*. Guia da escola cidadã, vol. 5. 3ª edição. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1995.

_____. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 9ª edição. São Paulo: Editorial Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: Editora UNESP. 1ª reimpressão, 2000.

FREIRE, Paulo & D'ÁMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação e Matemática*. IN : gravação em vídeo sob título: D'Ambrósio entrevista Paulo Freire. São Paulo: 1996.

FREIRE, Paulo & HORTON, Myles. *O Caminho se faz caminhando: conversas sobre educação e mudança social*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

- FREIRE, Paulo & SHOR, Ira. *Medo e Ousadia*. São Paulo: Paz e Terra, 1986.
- GADOTTI, Moacir. Educação de adultos: correntes e tendências. IN: *Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta*. Guia da Escola Cidadã, vol 5. 3ª edição. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 1995.
- GAMBOA, Silvio A.S. Dialética na Pesquisa em Educação: Elementos de Contexto. Cap. 7 . IN: *FAZENDA, I. Metodologia da Pesquisa Educacional*. São Paulo: Editora Cortez, 1989.
- GIROUX, H. A. *Os professores como Intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da Aprendizagem*. Porto Alegre: ARTMED, 1997.
- GIUBILEI, Sonia. *Trabalhando com adultos/ formando professores*. Tese de Doutorado. Campinas: FE/ UNICAMP, 1993.
- JIMÉNEZ ESPINOSA, Alfonso. *Quando professores de matemática e da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes*. Tese de Doutorado. Campinas: FE/UNICAMP, 2002.
- JÓIA, Orlando. Cuatro preguntas sobre la educación matemática de jóvenes y adultos. IN: *Conocimiento Matemático en la Educación de Jovenes Y Adultos*. Chile:UNESCO-Santiago, 1997.
- KAMII, Constance & DECLARCK, G. *Reinventando a aritmética*. Tradução Elenice Curt, Marina Dias, Maria do Carmo Mendonça. Campinas: Papyrus, 1985.
- KNIJNIK, Gelsa. *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LAVILLE, Christian & DIONNE, Jean. *A Construção do Saber: Manual de Metodologia da Pesquisa em Ciências Humanas*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LORENZATO, S. & FIORENTINI, D. *Iniciação à Investigação em Educação Matemática*. Campinas: CEMPEM/ COPEMA, 2001. (prelo)
- LUDKE, M., ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisas em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EDU, 1986.

LURIA, A . R. *Pensamento e Linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

_____. *Desenvolvimento Cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais*. São Paulo: Ícone, 1990.

MERCER, Neil. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. IN: COLL, César & DEREK, Ed. (org.). *Aprendizagem e discurso em sala de aula*. Porto Alegre: Artes Médicas, pp.13-26.

MONTEIRO, Alexandrina. *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. Tese de Doutorado. Campinas: FE/UNICAMP, 1998.

MOYSÉS, Lúcia. *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. Campinas: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, Marta Khol. Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. IN: *Educação de jovens e adultos: novos leitores, novas leituras*. Org: Ribeiro, Vera Masagão. Campinas: Mercado de Letras: Associação de leitura do Brasil - ALB: Ação Educativa, 2001.

_____. Processos de significação e constituição do sujeito. IN: *Temas em psicologia*. Sociedade brasileira de psicologia, n.1, pp.17-24, 1993.

ORTIZ, Mara Fernanda Alves. *Educação de jovens e adultos: um estudo do nível operatório dos alunos*. Dissertação de Mestrado. Campinas: FE/UNICAMP, 2002.

PAIVA, Jane et al. Relatório-Síntese do IV Encontro Nacional de Educação de Jovens e Adultos – IV ENEJA. IN: *Informação em Rede, Ação Educativa*, boletim mensal, n. 48, ano VI, setembro, São Paulo: Ação Educativa, 2002.

PINO, Angel. As categorias do público e privado na análise do processo de internalização. IN: *Cadernos CEDES*, no.42.Centro de Estudos Educação e Sociedade: Campinas: UNICAMP, 1992.

_____. Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural. IN: *Temas de Psicologia*, no. 2, p.31-39, 1995.

- PINTO, Álvaro Vieira. *Sete lições sobre educação de adultos*. 11ª edição. São Paulo: Cortez, 2000.
- PORTUGAL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. *A Matemática na educação básica*. Lisboa: Colibri Artes gráficas, 1999.
- RAMIREZ, Juan Daniel & WERTSCH, James V. Retórica e alfabetização: as funções do debate na educação de adultos. IN: *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula*. ORG: COLL, C. & EDWARDS, D.
- RIBEIRO, Vera Masagão. *Alfabetismo e atitudes: pesquisa com jovens e adultos*. Campinas: Papyrus. (Ação educativa), 1994.
- SAVIANI, Dermeval. *Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. 21ª edição. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989.
- SCHMELKES, Sylvia. Necessidades Básicas de Aprendizaje de los Adultos en América Latina. IN: *La Educación de Adultos en América Latina ante el Próximo Siglo*. Santiago de Chile: UNICEF/ OREALC, 1994.
- SILVA, Elcio O., MOREIRA, Mariano & GRANDO, Neiva I. O Contrato Didático e o Currículo Oculto: um Duplo Olhar Sobre o fazer Pedagógico. IN: *Zetetiké, vol 4, número 6, p.9-23, jul/dez*, Campinas: CEMPEM/PRAPEM -FE/UNICAMP, 1996.
- SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica – A Questão da Democracia*. Campinas: Papyrus, 2001.
- _____. *Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Bogotá: Una Empresa Docente/ Universidad de los Andes. Trad. Paola Valero, 1999.
- SMOLKA, Ana L. B. A Concepção de Linguagem como Instrumento: um questionamento sobre práticas discursivas e educação formal. IN: *Temas de Psicologia*, no. 2, p.11-21, 1995.

- SOARES, Leôncio José Gomes. Processos de inclusão/exclusão na educação de jovens e adultos. IN: *Presença pedagógica.*, v.5, n.30, p.25-33, nov./dez., Belo Horizonte: Editora Dimensão, 1999.
- SOARES, Magda. *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.
- _____. Alfabetização: a ressignificação do conceito. IN: *Alfabetização e Cidadania*. Revista de Educação de Jovens e Adultos, no.16, São Paulo: Rede de Apoio à Ação Alfabetizadora no Brasil (RAAAB) , jul/2003.
- SOUZA, Angela Maria Calazans de. *Educação matemática na alfabetização de adultos e adolescentes segundo a proposta pedagógica de Paulo Freire*. Dissertação (Mestrado). Vitória: UFES, 1988.
- SZTAJN, Paola. Buscando um perfil da população: quais as crenças dos professores de matemática? IN: *Zetetiké, vol 6, número 10* , p. 87-103, jul/dez, Campinas: CEMPEM/PRAPEM – FE/UNICAMP, 1998.
- TERZI, Sylvia Bueno. *A construção da escrita : uma experiência com crianças de meios iletrados*. Campinas: Pontes: Editora da UNICAMP, 1995.
- TOLEDO, Maria Helena Roman de Oliveira. Os registros matemáticos dos adultos. IN: *Alfabetização e Cidadania – Revista de Educação de Jovens e Adultos*, no.6, São Paulo: RAAAB, 1998.
- VALSINER, Jaan & VEER, René van der. *Vygotsky: uma síntese*. São Paulo: Unimarco/ Loyola, 1996.
- VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e linguagem*. Tradução: Jefferson Luiz Camargo, 2^a edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Werebe, Maria José Garcia. *Grandezas e misérias do ensino no Brasil: 30 anos depois*. São Paulo: Editora Ática, 1994.

ANEXO

Problemas utilizados no trabalho de campo e a Tábua de Pitágoras.

- Um posto de saúde solicitou 4 caixas de vacinas emprestadas, com 18 doses em cada caixa. Quantas vacinas foram emprestadas?
- Novamente o posto de saúde solicitou vacinas por empréstimo. Foram 7 caixas com 18 vacinas em cada caixa. Quantas vacinas foram emprestadas?
- Considerando a mesma situação, desta vez foram 4 caixas com 24 vacinas. Quantas vacinas foram emprestadas?
- Desta vez o empréstimo consistia em 8 caixas com 15 vacinas. Quantas foram emprestadas?
- A prefeitura resolveu contratar profissionais da saúde para atendimento nos postos de saúde. Cada posto precisa de 1 pediatra, 1 clínico geral, 1 ginecologista, 1 enfermeiro, 1 recepcionista e 1 atendente de farmácia. Quantos profissionais serão contratados ao todo?
- Num posto de saúde foram distribuídos 07 litros de soro por dia. Quantos litros serão distribuídos num mês, considerando que o posto funcionou 21 dias? E se funcionasse 22 dias?

Tábua de Pitágoras

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

