

# Diálogo Cultural, Negociação de Sentidos e Produção de Significados Matemáticos por Jovens e Adultos

*Dione Lucchesi de Carvalho*<sup>\*1</sup>

**RESUMO:** Este artigo tem por objetivo explicitar alguns aspectos teóricos-metodológicos de uma pesquisa em situação real de sala de aula de Matemática. Acreditamos que tais investigações propiciam a desejável interação ensino/pesquisa. Os alunos das classes nas quais o estudo se desenvolveu eram jovens e adultos matriculados no primeiro semestre do Ensino Fundamental. Numa perspectiva sociocultural, foi analisada parte das informações produzidas no trabalho de campo de meu doutorado, também desenvolvido nesta perspectiva de investigação. O aprofundamento da análise dos diálogos ocorridos em aula e dos registros gráficos produzidos pelos alunos possibilitou a identificação de procedimentos de multiplicação de cinco tipos denominados: *contagem de 4 em 4*; *agrupamento de 4 grupos de 4 e um de 2*; *o dobro de 4*; *o dobro de 18*; *semelhante ao convencional escolar*. Além da negociação de sentidos e da produção de significados relativos à multiplicação, foi analisada também a concepção de tarefas escolares dos alunos. Sendo assim, há também o estudo das interações sociais e do encontro das diversas culturas que ocorre em aula de Matemática.

**PALAVRAS-CHAVES:** Educação Matemática de jovens e adultos; Ensino de multiplicação; Educação de Jovens e Adultos.

## Cultural dialogue, negotiation of sense and production of mathematical meanings by youngsters and adults

**ABSTRACT:** The object of this article is to explain some theoretical-methodological aspects of a research in real Mathematics classroom situation. We believe that such studies provide a teaching/research desirable interaction. The pupils of the classroom in which the research was developed are youngsters and adults enrolled in the 1<sup>st</sup>

---

\* CEMPEM (Círculo de Estudos, memória e Pesquisa em Educação Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – FE - Unicamp

semester of Elementary School. Developed within a socio-cultural framework, part of the information resulting from my doctorate fieldwork was analyzed. A deepening of the dialogues analysis occurred in class, and the graphic records produced by the pupils have enabled the identification of multiplication procedures of five kinds, denominated: *4-4 counting; grouping of 4 groups of 4 and one group of 2; double of 4; double of 18; similar to the conventional school*. Apart from negotiation of senses and production of meanings related to multiplication, the conception of student school tasks was also analyzed. A study on social interactions and on cultures in Mathematics class is also conducted.

**KEY-WORDS:** Mathematical meaning by young persons and adults, teaching of multiplication, education of young persons and adults.

## Introdução

Neste texto almejo explicitar alguns aspectos da pesquisa em sala de aula decorrentes do enfrentamento a que nos colocamos<sup>1</sup> ao focar o processo dinâmico e complexo de interação entre um grupo de alunas e alunos que, de alguma forma, aprendem, e uma professora ou um professor que ensina Matemática, numa instituição situada social e historicamente, que é a escola. Este foco inclui o estudo das interações sociais e do encontro das diversas culturas que ocorre em aula, não se restringindo aos processos da aprendizagem dos alunos.

Na tentativa de enfrentar a complexidade da sala de aula, nossos estudos e investigações têm buscado compreender as razões e os modos como as alunas e os alunos — em interação com uma professora ou professor — aprendem, ou não aprendem, e o que produzem de Matemática na escola. Nesta perspectiva, retomei as informações produzidas durante o trabalho de campo de minha pesquisa de doutorado (Carvalho, 1995) e optei por analisar as relações entre o conteúdo matemático de uma tarefa proposta, os diálogos de sala de aula e os registros gráficos produzidos pelas

---

<sup>1</sup> Neste caso, a primeira pessoa do plural não é um majestática, ela se refere ao grupo de pesquisa Prática Pedagógica em Matemática – PRAPEM, subgrupo do Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática – CEMPEM da FE da UNICAMP. Fazem parte também desse grupo os docentes Prof. Dr. Dario Fiorentini, fundador, Profa. Dra. Anna Regina L. de Moura, alunas e alunos de doutorado e de mestrado, professoras e professores das redes de ensino pública e privada.

alunas e alunos tendo como parceira a Professora<sup>1</sup> responsável pelas duas classes nas quais trabalhei. Naquela tese, especificamente, desejava contribuir para a compreensão dos processos de ensino/aprendizagem da Matemática de alunos jovens e adultos no início da escolarização.

Concordo com Pino (1992), em que a *relação Eu-Outro, entendidos ambos não como realidades individuais mas como lugares simbólicos, define o espaço do mundo público feito do encontro de mundos privados que, no movimento que os opõe e nega, se constituem mutuamente* (p.325). Pareceu-me adequado utilizar desta forma a relação público/privado na análise a que nos propusemos, pois a relação entre eles equivale, na esfera do simbólico, à relação externo/interno da esfera do real concreto.

*Público e privado são categorias que se opõem mas que, ao mesmo tempo, se inter-relacionam de maneiras diferentes ao longo da história social e política das sociedades. As fronteiras que delimitam essas esferas se deslocam em cada época e, freqüentemente, se interpenetram criando espaços nos quais o privado invade áreas de esfera pública (privatização do público) e o público invade áreas da esfera privado* (PINO, 1992, p. 324)

Considerar desta forma a relação entre as categorias<sup>2</sup> público e privado é fundamental, pois a professora ou o professor é, em aula, o representante formal do público e traz consigo sua história profissional com relação àquele conteúdo matemático em estudo. Esta história profissional, que é privada, carrega, entretanto, os elementos públicos da escola, pelo menos na formação inicial. Os alunos por sua vez trazem seus mundos privados permeados de significados atribuídos às atividades que realizarão na escola, significados esses elaborados a partir das relações com o caráter público dessa instituição.

No aspecto da busca de alternativas didáticas, a pesquisa em situação natural de sala de aula difere fundamentalmente das outras pesquisas qualitativas (Edwards, 1998). Os objetivos relativos a ensinar/aprender Matemática, presentes nas aulas, são prioritários, não podendo ser preteridos em favor da investigação em curso. Assim, muitas vezes, ocorre a pesquisadora ou o pesquisador atuar como interlocutor

---

<sup>1</sup> Utilizarei, neste texto, seu título com letra maiúscula para indicar a professora responsável pelas duas classes nas quais desenvolvi o trabalho de campo da minha tese de doutorado.

<sup>2</sup> Em seu texto, Pino (1992) utiliza o termo "categorias" num sentido amplo que não corresponde ao que utilizei quando me referi a "categorias de análise" que não estavam postas a priori, quando do começo da investigação.

privilegiado durante as aulas. Nomeei “interlocutor privilegiado” ao papel específico exercido pela professora ou professor no diálogo com os alunos procurado transacionar<sup>3</sup> o conhecimento, no sentido utilizado por Barth (1993), ou seja, negociar o significado das idéias matemáticas em estudo. É o papel que Vygotsky (1979) denomina “mediador”.

Tanto a relação público/privado caracterizada por Pino (1995) quanto o papel do mediador de que fala Vygotsky (1979) constituem-se em elementos teóricos norteadores da análise e da construção da metodologia de investigação.

## A construção da metodologia

De acordo com Bogdan & Biklen (1994), os pesquisadores em Educação vêm utilizando os métodos das demais Ciências do Homem — Sociologia, Antropologia, Psicologia — o que, muitas vezes, não atende aos objetivos pretendidos numa investigação que foque a interação aluno/professor/conteúdo neste caso o matemático, na produção de conhecimento em sala de aula. Sendo assim, estamos construindo processos metodológicos que dêem conta desse objetivo básico em estudos referentes à Educação.

Como o centro de nossa atenção investigativa é o processo de ensino/aprendizagem escolar temos nos dedicado a pesquisas ditas “qualitativas” numa perspectiva histórico-cultural. O termo “pesquisa qualitativa” é utilizado como o caracterizam BOGDAN & BIKLEN (1994, p. 16),

*agrupa diversas estratégias de investigação que partilham de determinadas características. Os dados recolhidos são designados por **qualitativos**, o que significa ricos em pormenores descritivos relativos a pessoas, locais e conversas, ... As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda sua complexidade e em contexto natural.*

O objetivo das pesquisas nesta perspectiva não é responder a questões prévias ou testar hipóteses. As questões específicas sobre a problemática tematizada vão se reestruturando e reelaborando à medida que o trabalho de campo se desenvolve, e as

---

<sup>3</sup> No Novo Dicionário Aurélio (Ferreira, 1975), o vocábulo “transação” é definido como: 1. Ato ou de transigir. 2. Combinação, convênio, ajuste. 3. Operação comercial. 4. **Jur.** Ato jurídico que dirime obrigações litigiosas ou duvidosas mediante concessões de ambas as partes interessadas;

aproximações ao foco de investigação ocorrem de forma a incorporar as variáveis emergentes. A perspectiva dos participantes — professores, alunos, outros atores do cenário escolar, o investigador — é privilegiada na busca da compreensão das ações, dos fatos ocorridos; eles são convidados a participar da análise, direta ou indiretamente. As informações são recolhidas em função de um contato aprofundado com eles, ouvindo-os em entrevistas, observando-os e interagindo com eles nos seus contextos reais, no caso a escola.

É fundamental discutir também o que estamos chamando de “pesquisa histórico-cultural em sala de aula”. Em investigações desta natureza o estudo da linguagem se coloca como um dos pontos centrais pois sua importância no processo de ensino/aprendizagem parece de consenso,

*... não somente porque é o principal meio de comunicação entre professores e alunos, mas também por outras razões mais sutis. Uma delas é que a linguagem é um meio vital, através do qual representamos, para nós mesmos, nossos próprios pensamentos. Vygotsky (1978) descreveu a linguagem como uma ferramenta psicológica, algo que é utilizado por cada um de nós para atribuir sentido à experiência. A segunda razão é que a linguagem é também nossa primeira ferramenta cultural, aquilo que usamos para compartilhar a experiência e dar-lhe sentido de modo coletivo e conjunta. (Mercer, 1998, p.13-14)*

O Quadro “Abordagens observacionais”, elaborado a partir do texto de Mercer (1998), nos remete a um rápido panorama das abordagens observacionais utilizadas com mais frequência no estudo do discurso escolar numa perspectiva sociocultural. Esse autor salienta que tais pesquisas têm desenvolvido seu trabalho de campo em situação real de sala de aula. Mesmo considerando as críticas às diferentes abordagens, tenho encontrado nas pesquisas socioculturais uma referência importante para a investigação.

---

composição. Podemos perceber que, afora o sentido 3, a negociação de significados é uma transação que, de uma forma ou de outra, abarca os outros três sentidos.

Quadro: Abordagens observacionais (MERCER, 1998, p. 14-19)

	DESCRIÇÃO	AVANÇOS	CRÍTICAS
OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise quantitativa das atividades verbais dos professores em comparação com as dos alunos.</li> <li>- Categorias distintas para a fala e para a conduta não verbal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilidade de processar dados de muitas aulas.</li> <li>- Contribuição para compreensão de normas de organização e do modo de ensinar em culturas diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduz a comunicação em sala de aula a atos verbais pois não a aborda como atividade dinâmica.</li> <li>- Não é adequada para analisar a utilização da fala como meio de levar professores e alunos a uma história partilhada.</li> <li>- Não capta a contextualização como um processo contínuo e interativo.</li> </ul>
ANÁLISE LINGÜÍSTICA DO DISCURSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estuda a estrutura do discurso da sala de aula.</li> <li>- Analisa as demandas comunicativas específicas para uma linguagem própria das sessões de ensino aprendizagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante atenção dada à função interação.</li> <li>- Constitui base metodológica importante para avanços interdisciplinares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coerência da fala vista como sistêmica e não como representação de um tipo particular de relação social.</li> <li>- Tendem a simplificar o conceito de contexto e subestimam a sua importância para a construção de um discurso coerente e coeso.</li> <li>- Não são projetadas para lidar diretamente com o conteúdo da fala.</li> </ul>
ETNOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolvida "dentro" da antropologia social.</li> <li>- Concentra-se na ordem social da vida escolar.</li> <li>- Estuda a influência da cultura na natureza e no qualidade da fala que ocorre entre professores e alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Professores controlam e exercem poder, sutilmente, através da fala.</li> <li>- Possibilitaram concentrar a atenção na qualidade de participação dos alunos na fala de sala de aula.</li> <li>- Contribuíram para a compreensão de como o conhecimento é construído socialmente em sala de aula e como os alunos desenvolvem mal-entendidos e interpretações equivocadas de conceitos.</li> <li>- É sensível à cultura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seu processo analítico é difícil de ser explicitado.</li> <li>- Nem sempre o relatório consegue mostrar que as interpretações ou explicações alternativas foram adequadamente consideradas e avaliadas.</li> </ul>
PSICOLOGIA SOCIOCULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seus principais interesses estão no desenvolvimento do conhecimento e da compreensão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tem contribuído ao estudo do processo de ensino/aprendizagem no seu contexto cultural e institucional.</li> <li>- Esclarece os fundamentos, as teorias e as ideologias que os professores utilizam para explicar suas ações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não tem se preocupado com a ordem social ou com a estrutura coesiva da fala em sala de aula.</li> <li>- O modelo teórico de Vygotsky, serve de ponto de partida, mas não se presta ao estudo da situação real de sala de aula.</li> </ul>

Mas se postulamos, com Oliveira (1999, p. 65), *o psiquismo como sendo constituído ao longo de sua própria história, numa complexa interação entre quatro planos genéticos: a filogênese, a sociogênese, a ontogênese e a microgênese,*

preferimos chamar nossa construção teórico-metodológica de histórico-cultural. Ou seja, não abandonaremos as características etnográficas, procurando superar as limitações de um estudo exclusivamente psicológico, pois nosso objeto de investigação é pedagógico e requer, para ser compreendido, aportes sociológico, epistemológico, antropológico.

Numa investigação fazemos sempre um recorte no processo educativo, tentando desenvolver nosso estudo sem perder a perspectiva do todo. Ao retomar as informações produzidas por ocasião da elaboração de minha tese, selecionei um episódio que me permitisse uma análise nesta perspectiva. Detive-me sobre o vídeo, a transcrição, as produções gráficas dos alunos e as informações que tinha sobre eles obtidas nas entrevistas individuais.

Para melhor nos aproximarmos do objeto investigado foram considerados também como material de análise os registros gráficos produzidos pela “Professora” e por mim, a transcrição da entrevista que fiz com ela e meu caderno de campo<sup>4</sup>. Nessa entrevista, que ocorreu seis meses após o encerramento das atividades de sala de aula, solicitei que a Professora relatasse sua história de vida, enquanto aluna e enquanto professora de Matemática, que analisasse as aulas registradas em vídeo e que falasse como via cada uma das alunas e dos alunos, dando atenção especial à sua produção gráfica.

Assim, estarei utilizando, como pano de fundo para a análise, as concepções da Professora sobre o ensino de Matemática. Neste sentido é importante destacar também, a interpretação que ela fez sobre o episódio escolhido e a transformação profissional pela qual ela declarou ter passado durante o período em que trabalhamos juntas, configurada, em parte, no Trecho 1 de sua entrevista.

Trecho 1 da entrevista com a Professora

*Profª. – ... eu tive que estudar muito ..., eu sentia que não estava sabendo passar...*

*Profª. – ... porque eu sempre disse para o grupo [de professores]: “a dificuldade é de estar passando a Matemática pra eles, algumas coisas que eu não estou conseguindo passar”...*

[Nestas duas falas a Professora estava se referindo a seis anos antes da pesquisa]

*Profª. – E o que eu estava querendo realmente é que você fosse pra minha sala me ajudar. Não tava muito interessante você ir lá na reunião... e rolou o projeto e*

---

<sup>4</sup> Nesse caderno estão anotados: as observações que fiz após as aulas, gravadas em vídeo ou não; a preparação e o desenvolvimento das reuniões de assessoria em Educação Matemática e diretamente relacionadas à pesquisa; outros comentários que julguei útil registrar durante o desenvolvimento do trabalho de campo.

*foi super bom, me deu outra visão de Matemática, uma visão que a Matemática não é um bicho de sete cabeças.*

Profª. – *A Matemática pra mim [agora] é uma coisa que vem com a aprendizagem da pessoa. Daí você pode tomar uma coisa mais complexa e pegando subsídios pra você ir evoluindo. ...*

Profª. – *... E é engraçado, só fui ter essa visão de que a Matemática é uma coisa gostosa ... quando comecei a trabalhar com eles, ...*

Profª. – *... Achei super interessante o que para nós não tem sentido, é uma coisa absurda, pra ele tem e ele pode desenvolver uma teoria em cima disso...*

A Professora revela ter transformado sua visão de Matemática, deixando de considerá-la como uma área de conhecimento inatingível para concebê-la como um conhecimento que pode ter sentido próprio para seus alunos. Este sentido pode ser revelado num registro ou numa fala que anteriormente ao desenvolvimento da pesquisa ela consideraria um “erro”. A escolha desta Professora como minha parceira de investigação não foi aleatória, foi intencional. Ela abriu suas aulas para minha intervenção.

Durante um ano e meio fiz reuniões de assessoria em Matemática, com as professoras e os professores de um curso supletivo municipal destinado a jovens e adultos na cidade de São Paulo. Nesses encontros, além das discussões sobre Educação Matemática, foram negociados os objetivos comuns entre o trabalho de campo da pesquisa<sup>5</sup> e os de formação profissional teórica e/ou de transformação da prática de sala de aula. Pela minha concepção de pesquisa<sup>6</sup>, tais metas só seriam atingidas se fossem desenvolvidas atividades de sala de aula incluídas no planejamento das classes envolvidas. Nesta negociação foi configurada a possibilidade de eu atuar nas duas classes da Professora. Houve esta possibilidade não só por sua “abertura” profissional, mas também pelas condições operacionais efetivas de ela assumir aulas de Matemática; outros professores que também me abriram as portas de suas classes não dariam aulas dessa disciplina naquele semestre.

Estabelecida a parceria com a Professora, iniciamos, ela e eu, o preparo das atividades de Matemática que desenvolveríamos em classe. Havíamos planejado que eu

---

<sup>5</sup> Desejávamos estudar a interação entre o conhecimento matemático de prática e o escolar de alunos jovens e adultos (Carvalho, 1995).

<sup>6</sup> Alguns princípios da metodologia de pesquisa enunciados neste artigo já eram preconizados por mim, explicitamente ou não, naquela época.

atuaria como docente, nas aulas de Matemática, em um semestre letivo, e que ela assumiria essa responsabilidade no semestre seguinte e eu faria o manejo do equipamento de vídeo. Entretanto, a escola ia fechar daí a seis meses e, como ela declarou em conversas informais que não se sentia preparada para assumir as atividades sozinha, combinamos trabalhar juntas atuando como interlocutoras privilegiadas, como mediadoras (Carvalho, 1995). Duas pessoas nos ajudaram no registro em vídeo. Fazíamos reuniões quinzenais para avaliação e replanejamento do trabalho.

Esta atuação como professora durante grande parte das atividades relativas à investigação algumas vezes impediu o meu afastamento necessário e dificultou a seleção do material para análise que resultaria no texto de doutorado (Carvalho, 1995). Entretanto, no que se refere à formação do educador de jovens e adultos, pude formular alguns princípios a partir da transformação de minha própria prática de sala de aula. Algumas destas reflexões, acrescidas às que realizei como docente nos dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental de um curso destinado à Educação de Jovens e Adultos, foram sistematizadas em um texto destinado à formação dos profissionais que desejam atuar nesta área (CARVALHO, 1997).

A parceria estabelecida com aquela professora determinou as classes onde se desenvolveram as aulas de Matemática relativas à investigação: duas classes de alfabetização, uma do período vespertino, outra do noturno. Foi ela quem abriu espaço em sua programação e se dispôs a preparar comigo as atividades, de forma que emergissem os conhecimentos matemáticos da prática que eu desejava que interagissem com os escolares (Carvalho, 1995). O espaço na programação dependia da professora ou do professor da classe, pois a escola tinha estabelecido que nos dois semestre iniciais<sup>7</sup> o ensino de Matemática seria ocasional, se os alunos solicitassem, ou seja, não constava da programação. A disposição da Professora em fazer reuniões de planejamento, avaliação e replanejamento também foi determinante para que eu trabalhasse nas classes onde ela era docente. As chamadas “horas atividade”<sup>8</sup>, que a Prefeitura Municipal de São Paulo remunera, não eram suficientes para estas tarefas, e ela investiu tempo do seu lazer para colaborar comigo.

---

<sup>7</sup> Esses dois semestres eram destinados à alfabetização; os alunos que conseguiam um certo nível de leitura e escrita já no primeiro semestre passavam para a série seguinte.

## Procedimentos de multiplicação

Para a análise que consta deste texto foi selecionado um episódio que corresponde às duas horas iniciais de trabalho, num período de três horas, em uma aula do período noturno. Escolhi esta classe pois os alunos verbalizavam, mais que seus colegas do vespertino, suas concepções tanto sobre a temática tratada como sobre as tarefas escolares. Era uma classe de 25 alunos com frequência irregular, e no episódio tratado estavam presentes apenas doze pessoas: Ado (18,m); Aná (50,f); Emi (18,m); Gen (19,m); Ene (61,f); Alv (19,m); Ped (25,m); Jos (23,m); Lol (65,f); Amé (22,f); Aux (30,f); Sev (28,m)<sup>9</sup>.

A inserção social das alunas e dos alunos dessa classe no sistema produtivo era diferenciada daquela de suas colegas e de seus colegas do outro período, em três aspectos. Primeiro, era menor a porcentagem de pessoas que exerciam atividades profissionais que não solicitam qualificação (empregos domésticos e da construção civil). Outro aspecto se refere à posse do estabelecimento onde trabalham: uma senhora, ausente no dia do episódio, possuía um carrinho para vender cachorro-quente; outra mulher, Ene, uma banca de jornal; e um rapaz, Sev, era o dono de um salão de cabeleireiro. Além disso, Sev era o único aluno, dentre os 34 entrevistados, que só exercera funções profissionais urbanas.

Selecionei este episódio pois percebi a possibilidade de analisar a negociação de significados entre professor, ou quem assume seu papel, e alunos, não só de conceitos matemáticos — que se relacionam à multiplicação — como também de representação gráfica e de tarefas escolares. Para efeito de análise, o episódio foi dividido em sete cenas<sup>10</sup> que não foram apresentadas na sua seqüência cronológica como se pode observar pela numeração das falas mais adiante. Em cada cena foram colocadas todas as falas relativas à discussão tematizada. Logo em seguida à

---

<sup>8</sup> Horas de trabalho remuneradas que a professora ou o professor cumpre fora da sala de aula.

<sup>9</sup> Os números entre parênteses correspondem às idades dos alunos em anos; as letras indicam o sexo.

<sup>10</sup> A) Apresentação da situação problema e o uso do material de manipulação. B) Juntar “pé com cadeira”. C) Negociando os registros dos procedimentos. D) A negociação dos registros com Ene e Aná. E) Não desenvolver a atividade. F) Insistindo com Gen no registro escrito. G) Emi registra com números. H) O registro próximo do convencional escolar. I) A “não-conservação” dos resultados.

transcrição de algumas cenas do episódio foram colocados os registros gráficos dos próprios alunos.

## Contextualização do episódio

Conforme fora combinado com a Professora, realizaríamos as mesmas atividades de matemática nas duas classes. Naquele dia, as alunas e o aluno do período vespertino haviam levantado uma suspeita de que algumas carteiras estariam sendo levadas para outras salas. A Professora propôs, então, que elas e ele contassem as cadeiras e que registrassem o número encontrado. Se o levantamento teve uma utilidade prática, não se constituiu numa situação-problema no que se refere a solicitar a elaboração do conhecimento matemático: rapidamente as cadeiras foram contadas e seu número registrado: **18**. Solicitei, então, às alunas e ao aluno que supusessem que alguém desejasse comprar protetores de borracha para os pés das cadeiras. Quantos seriam necessários? Esta nova questão se constituiu numa situação-problema àquela classe.

No período noturno, ao propor a atividade à classe, a Professora resolveu antecipar a dificuldades que tivéramos no vespertino e propor desde o início a contagem dos pés das cadeiras. (Fonte: diário de campo e fita de vídeo)

Antes de discorrer sobre as três categorias — a negociação de significados entre professor (ou quem assume seu papel) e alunos: de conceitos matemáticos, que se relacionam à multiplicação, de registro gráfico do procedimento e de tarefas escolares —, gostaria de mencionar que este episódio confirma algumas relações estabelecidas na tese de doutorado. Uma delas diz respeito à inserção social que, por si só, não tem relação com o sucesso escolar, mas parece estar vinculada à maior participação em aula. Este “arriscar-se” a se pronunciar, já referido na dissertação de mestrado (Carvalho, 1989), parece determinante para o sucesso em Matemática. O gênero parece emergir como importante neste episódio: das 86 falas que não são da Professora ou minhas, apenas oito são de *alunas* e, destas, *uma só* é negociação de significado da tarefa escolar, as outras são confirmações das nossas falas. Não há nenhuma fala feminina que discuta o resultado encontrado, o procedimento utilizado ou o registro feito ou por fazer.

O sucesso escolar em cada atividade está relacionado às experiências positivas anteriores (escolares ou não) e, nesta classe, parece que só ocorreram com os homens, com relação aos quais as atitudes de intervenções ousadas são culturalmente valorizadas; às mulheres cabe um papel mais submisso às normas “estabelecidas”. Assim, 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<sup>11</sup> a todos os aspectos (políticos, sociais, econômicos) da vida cotidiana, como ressalta Soto (1995), é apenas um dos lados da questão. Como afirma Barth (1993), o saber é afetivo, nossas atitudes e nossos valores influenciam o nosso modo de apreender a realidade e a nós mesmos. A educanda ou o educando pode, com suas experiências de fracasso escolar, perder a confiança no seu julgamento, sentindo como insuficiente. *Em vez de utilizar o seu saber pessoal como quadro de compreensão de uma certa realidade, torna-se passivo e dependente do saber dos outros, que lhe parece o único válido. Torna-se voiceless, sem voz* (Barth, 1993, p. 85). Na Cena A caracteriza-se este não levantar questionamentos das alunas.

A) Apresentação da situação-problema e o uso do material de manipulação.

001 Prof.a. – *A professora que me substituiu, no dia em que eu faltei, deu este trabalho com palitos?*

002 Coro de alunos – *Deu sim.*

003 Prof.a. – *Vocês fizeram o quê?*

004 Sev – *Contamos de novo.*

005 Prof.a. (Visivelmente decepcionada) – *Ah! Contaram de novo...*

006 Lol – *Mas foi de 20 em 20. Foi até 150...*

007 Prof.a. – *Ah! Foi de 20 em 20. Tá bom. A proposta que eu tenho hoje é a seguinte: “nós vamos contar, em primeiro lugar, quantas cadeiras tem aqui na sala de aula”.*

(Alguns começam a contar imediatamente, em voz alta.)

008 Dione – *Calma, espera aí. É: “cada um conta o seu”.*

009 Prof.a. – *Espera... Cada um conta o seu. Depois que nós contarmos quantas cadeiras tem, nós vamos perceber o seguinte: “cada cadeira tem quantas pernas?”*

010 Lol – *4 pernas.*

011 Prof.a. – *Então nós vamos fazer as contas, separando os palitinhos quantas pernas tem em todas as cadeiras. O total de pernas de todas as cadeiras. Quanto é que é. Só que isso fica muito complicado de contar quanto é que é. Vocês vão separando de 4 em 4. Montinhos de 4 em 4.*

---

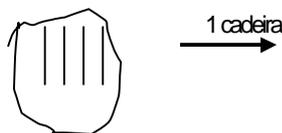
<sup>11</sup> O que não significa que esta problemática já esteja resolvida.

(Prof.a. explica e vai desenhando na lousa. Alguns alunos falam junto com ela.)

012 Aluno – 18 cadeiras. (Fala antes da Professora acabar de explicar.)

013 Prof.a. – *Eu tenho uma cadeira que vai dar 4 pés. Quantos palitos são?*

*4. Então separa estes 4 palitos aí que vai dar uma cadeira.*



(A Professora acaba o desenho.)

014 Prof.a. – *Aí até chegar no total de cadeiras. Primeiro as cadeiras...*

015 Aluna – *Tem que desmanchar os montinhos?*

016 Prof.a. – *É. Pode desmanchar. Nós havíamos separado em montes de 10, agora vamos separar de 4 em 4. Agora é diferente. 4 pernas.*

(Murmúrio. A Professora faz um sinal que significa: “não, não é isso”. Nenhum aluno começa a trabalhar.)

017 Prof.a. – *Primeiro conto quantas cadeiras tem. Depois você vai somando em montinhos. 4 pernas que vai representar uma cadeira, outro montinho de 4 pernas vai significar outra cadeira... O total de montinhos até chegar... o total de montinhos vai ser o total de cadeiras.*

018 Aluno – *A sua cadeira também vale?*

019 Prof.a. – *A minha cadeira também vale. Viu, gente? A minha cadeira também vale.*

020 Prof.a. – *Não entendi.*

021 Aluna – *Não é melhor fazer risquinho na folha?*

022 Dione – *Se alguém quiser fazer, faz risquinho na folha.*

023 Prof.a. – *É. Pode fazer.*

(Murmúrio de início de trabalho.)

024 Prof.a. – *Ótimo!*

025 Dione – *Deixa eu pegar mais folha em branco...*

026 Prof.a. – *Acho que vou pegar mais folhas em branco.*

027 Dione – *É melhor!*

028 Prof.a. – *Eu vou pegar mais folha. Tá gente?*

(Conversas generalizadas de começo de trabalho.)

029 Dione – ...

030 Sev – *Tem que contar os pés e as cadeiras?*

031 Ene – *Você primeiro conta as cadeiras e depois os pés.*

032 Dione – *Oh! Gente! Vocês contam as cadeiras...*

Na Cena A pode-se perceber também que a Professora julgava que ficaria mais fácil utilizar palitos para fazer a contagem, desconsiderando a presença física das cadeiras na sala. Entretanto, no período noturno, as alunas e os alunos não começaram a trabalhar enquanto ela insistiu para que eles trabalhassem dessa forma. Essa negociação dos recursos a serem utilizados não se prolongou por muito tempo. Uma

aluna (não identificada) sugeriu que se fizessem “risquinhos” e eu também interferi nesse sentido, de certa maneira direcionando a forma como a atividade se desenvolveria. A argumentação da Professora sobre o uso de material de manipulação não foi suficiente para convencer as alunas e os alunos a fazerem a atividade.

A Professora mencionara na entrevista que sua professora do Curso de Habilitação ao Magistério lhe havia explicado a importância desse recurso no ensino de Matemática, mas naquele momento, tal conhecimento não lhe foi útil para negociar os significados em classe. A transformação da sua visão sobre Matemática declarada na entrevista não fora suficiente (ou ainda não ocorrera) para modificar suas crenças sobre ensino/aprendizagem a ponto de perceber que o uso dos palitos não tinha sentido para os seus alunos naquele momento. Vale retomar o duplo referencial semântico presente na interação discursiva humana: ... *um, formado pelos sistemas de significação construídos ao longo da história social e cultural dos povos; o outro, formado pela experiência pessoal e social de cada indivíduo, evocada em cada ato discursivo* (PINO, 1993:, 21).

A diferença de significados entre a Professora e suas alunas e seus alunos, relativos às tarefas escolares, entretanto, não estava presente somente no que se refere aos recursos a serem utilizados. Nem sempre elas e eles avaliavam que haveria necessidade de as questões escolares fazerem sentido. Um exemplo é que Sev resolve somar os pés com as cadeiras e insiste neste ponto (Cena B).

B) Juntar “pé com cadeira”.

077 Sev (Para Emi) – *Se juntar as cadeiras, dá mais.*

078 Dione – *Então escreve gente. Sev, escreve com a caneta!*

079 Sev – *Eu vou fazer só número.*

080 Dione – *E você escreveu? Escreve na folha Alv.*

*(Sev continua desenhando e Alv, seu colega de lado, olha atentamente.)*

081 Dione – *O quê que é?*

082 Sev – ... *(Não se entende.)*

083 Dione – *Mas você vai juntar pé com cadeira, vai dar o quê?*

084 Sev – *Ela mandou contar tudo.*

085 Dione – *Ela mandou contar tudo. Mas “juntar pé com cadeira” é engraçado, né?*

086 Emi – *Ali tem mais 4, ali... (Aponta a mesa da professora.)*

- 087 Dione – *Mas ali é mesa, pé de mesa é diferente. Você vê que não é só juntar tudo e ficar somando, somando! “Juntar pé de cadeira com pé de mesa” dá o quê?*
- 088 Sev – *Mas se somar com 72, dá muito mais.*
- 089 Dione – *Ele quer um número grande. Não interessa do quê. Não é só ficar somando, somando...*
- 090 Sev – *A gente não tá contando tudo? Se for contar cadeira...*
- 091 Dione – *Mas não pode contar cadeira com mesa, cadeira com pé dá o quê, Sev? Não é só juntar e contar um número grande, precisa ser interessante o número grande que eu tenho. Não é assim? Na vida da gente é assim.*
- 092 Aluno – *Mas ele tá dizendo “cadeira com pé”. (Ri.)*
- ...
- 164 Dione (Para Sev) – *Você sabe como chegou no 72 aqui?*
- 165 Emi – *Contando no dedo.*
- 166 Dione – *Ele contou no dedo nada. Ele contou assim: “4 mais 4, 8. Não foi assim?”*
- 167 Sev – *... (Registrou só o resultado).*
- 168 Dione – *Como é que você contou?*
- 169 Sev – *Eu contei as cadeiras.*
- 170 Dione – *Você contou 1, 2, 3, 4... ? (Vai apontando as cadeiras e os pés.)*
- (Dione gesticula tentando convencer o Sev a registrar seu procedimento, seu processo de resolução.)*
- 171 Sev – *8 mais 8 cadeiras são 16. Fui somando...*
- 172 Dione – *Então escreve isso que você está falando. Cada cadeira são 4, 2 cadeiras são 8. Depois... Você sabe escrever 8 mais 8? Não é escrever com letra, é com número. A gente aprendeu o sinalzinho “de mais” pra escrever com número do jeito que a gente pensou.*
- (Murmúrio.)*
- 173 Dione (Para Alv.) – *A gente sempre pensa certo. Às vezes, a gente se engana no jeito de escrever. É isso que a gente aprende na Escola.*
- 174 Dione (Para Sev.) – *Então vamos escrever do seu jeito. Escreve aí: “4 mais 4, 8; 8 mais 8 ...” Você sabe escrever 8 mais 8.*

O espaço de significação das operações matemáticas parece estar separado em duas esferas diferentes, a da aplicação a situações não escolares que os alunos haviam mencionado na primeira aula relativa à pesquisa (Carvalho, 1995), e a da sala de aula, nas quais as operações não necessitam de sentido, devem ser feitas. Apesar da insistência de Sev, os outros alunos iniciaram o trabalho sem adicionar as 18 cadeiras aos 72 pés. Assim mesmo, a Professora avaliou que houve um grande envolvimento dos alunos com esta atividade. De fato, no vídeo se pode perceber várias cenas de alunos discutindo em duplas ou trios. Seria Sev um caso isolado? E persistente?

A negociação desse espaço de significados — direcionada à reelaboração dos procedimentos matemáticos adquiridos na prática de modo a torná-los mais gerais e menos dependentes de variáveis contextuais — torna-se possível no momento em que se estabelece o diálogo cultural (Bruner, 1998) nas aulas de Matemática. Este diálogo, impregnado da lógica da narração, baseada mais na analogia e do que na dedução, permite a partilha de significados entre professor e aluno e entre os próprios alunos. A professora ou o professor assume, na maior parte das vezes, o papel de “membro mais experiente da cultura”<sup>12</sup>, no sentido em que Vygotsky utiliza o termo (Valsiner & Van der Veer, 1996), e provoca o aflorar da “psicologia popular” como fator mediador desse diálogo.

Durante todo o episódio aparece explicitamente minha intervenção enquanto educadora matemática que valoriza o registro das representações na atividade matemática. Esta valorização não se restringe à função de comunicação das representações. Pois, como salienta Duval (1995), as representações cumprem *igualmente as funções, tão primordiais quanto, de tratamento de informação e de objetivação* (p. 18) do ente matemático em estudo. Na cena C, esta minha insistência se caracteriza.

#### C) Negociando os registros dos procedimentos.

033 Emi – *Quantos pés têm 18 cadeiras?*

034 Sev – *64.*

035 Dione – *Será? Como é que você achou que é 64?*

036 Ped – *Pra mim é mais.*

037 Dione – *Ele acha que é mais. Vocês têm que achar um jeito de ... Tem um número certo de pés. Tem que achar um jeito de mostrar pra gente como que você achou o 64. Como é que você achou o 64?*

038 Gen – *18 vezes 4.*

039 Dione – *Será que dá 64?*

(Todos comentam.)

040 Dione – *O Gen acha que é sessenta e quatro. Vocês têm que achar um jeito de provar que deu 64. Ele vai ter que achar um jeito de provar que dá mais.*

041 Aluno – *Sem pés.*

042 Dione – *Não, com pés. É que tem a cadeira da Professora que...*

043 Ped – *Dá uns 68. Quantas cadeiras são?*

---

<sup>12</sup> O termo “membro mais experiente da cultura” me parece mais amplo do que “interlocutor privilegiado”, pois inclui as colegas e os colegas também.

044 Dione – *Não sei, conta.*  
045 Ped – *18 cadeiras.*  
046 Dione – *Então cada um vai achar um jeito de mostrar quantas são.*  
047 Emi – *É 68.*  
048 Dione – *Como é que você chegou nesse número? Só porque ele falou?*  
049 Ped – *Não, mas eu não tinha visto a cadeira atrás...*  
050 Dione – *Tem que achar um jeito... Até como ele contou. Mostrar como ele contou.*  
051 Ene – *Eu?*  
052 Dione – *É... Mostrar como ele contou.*  
053 Emi – *É isso mesmo. Fui contando as cadeiras e somando os pés. (Desmancha seus montinhos de 10 palitos.)*  
054 Dione – *Desamarra os palitos dela, então... Como é que você fez?*  
055 Emi – *Eu fiz assim: "4 e 4, 8, e 4, 12, e 4, 16, em 4 cadeiras. (Aponta as cadeiras enquanto fala.)... Ali tem 4, com 4 são 8, com 8 são 16. 16 em 4 cadeiras.*  
056 Dione – *Em 4 cadeiras dá 16. Tá bom!*  
057 Emi – *Em 4 cadeiras dá 16. Em 8 cadeiras dá 32.*  
058 Dione – *Em 8 cadeiras dá quanto? 32. Você tem 8 cadeiras por enquanto, escreve pra não esquecer.*  
059 Sev (Para Emi) – *8 cadeiras é muito.*  
(Risos.)  
060 Dione – *Escreve com caneta moço, senão não aparece no vídeo.*  
(Sev explica para Emi porque seria 64. Ouvem-se somente palavras que nos permitem supor o conteúdo.)  
061 Sev – *São 64.*  
062 Dione – *64 em quantas?*  
063 Aluna – *Faz as contas que...*  
064 Ped – *Em 16 cadeiras.*  
065 Dione – *Em 16 cadeiras quanto?*  
066 Ped – *64.*  
067 Dione – *Dá 64 em 16 cadeiras. Quantas cadeiras tem na sala?*  
068 Ped – *18.*  
069 Dione – *18, então tão faltando 2 pra fazer 18.*  
070 Sev – *São 72 pernas.*  
071 Dione – *O quê?*  
072 Emi – *72 pernas.*  
073 Aluno – *Cadeira não tem perna.*  
074 Dione – *72 pernas. Então vocês sabem escrever o que nós falamos? "8 mais 8" vocês sabem escrever.*  
075 Ped – *8 mais 8, 16.*  
076 Dione – *Escreve. (Repete insistindo.)*  
(Murmúrio geral.)

A análise da produção de conhecimento escolar, em Matemática ou em qualquer disciplina, *é, e deve ser, embasada não apenas no que as pessoas realmente fazem, mas no que elas dizem que fazem e no que elas dizem que as fez fazer o que elas fizeram* (Bruner, 1997, p. 25). Nessa perspectiva, analisei os diálogos ocorridos no episódio comparando-os com os registros, “ouvindo” os comentários que a Professora fez perante esses mesmos registros, após assistir ao vídeo. Como já comentamos, nenhuma aluna explicitou oralmente seu procedimento, e sendo assim, vamos considerar somente os seus registros escritos.

Os procedimentos utilizados pelas alunas e pelos alunos do período noturno para resolver a situação-problema do número de pés de 18 cadeiras podem ser sintetizados em cinco tipos:

- Procedimentos de contagem de 4 em 4, até 72.
- Agrupamentos das 18 unidades em 4 grupos de 4 e 1 grupo de 2. Alguns alunos consideraram inicialmente 17 unidades (Não contaram a cadeira destinada à Prof<sup>a</sup>..).
- Obter, inicialmente, o dobro de 4 (8), depois o de 8 ... até 64 (dobro de 32) e somar 8.
- Obter, inicialmente, o dobro de 18 (36), depois o de 36. Este procedimento trabalha somente com a multiplicação  $18 \times 4$ , independente do significado de 18 e de 4 no contexto da situação-problema.
- Semelhante ao procedimento convencional escolar, ou seja, “multiplicar” 10 por 4 e 8 por 4 e somar os dois produtos.

A utilidade de procedimentos multiplicativos “econômicos” e gerais parece não ser tão evidente assim. Gen, Ped e Jos que, provavelmente, pelas experiências escolares anteriores, conheciam a multiplicação, não conseguiram trocar, transacionar seus procedimentos com suas colegas ou seus colegas, como ocorrera em outras aulas de Matemática referentes à pesquisa (Carvalho, 1995). 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, no sentido que Vygotsky (1979) se refere a instrumento.

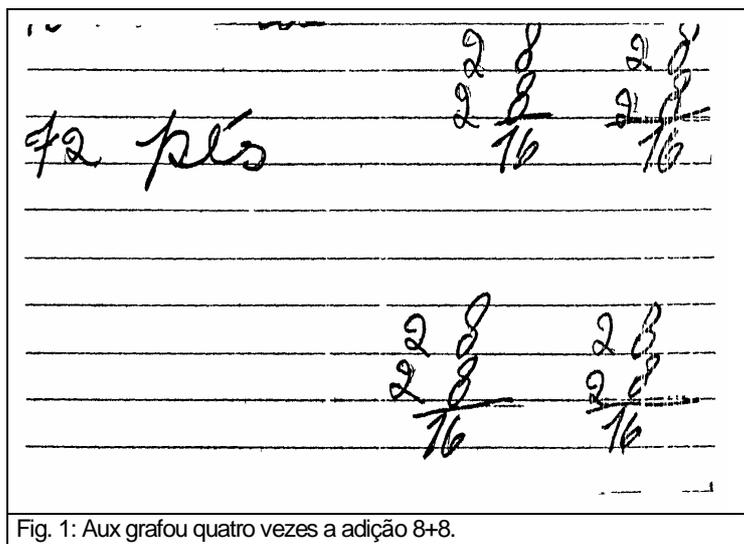


Fig. 1: Aux grafou quatro vezes a adição 8+8.

Amé e Aux não participaram de nenhum diálogo deste episódio, sendo que a primeira nem fez o registro correspondente. Os registros de Aux indicam um procedimento do agrupamentos das 18 unidades (Fig. 1), grafando quatro vezes a adição 8+8. Este tipo de registro gráfico é comum entre alunas e alunos jovens e adultos em início da escolarização. Eles sentem necessidade de indicar a operação quantas vezes for necessário utilizar seu resultado. Em seguida, ela tentou, sem sucesso, resolver a adição de cinco parcelas, 4 grupos mais 1. Finalmente fez  $32+32+8=72$  sem indicar a origem do 32. A Professora também comentou a repetição daquela adição, e além disso, levantou a hipótese da aluna ter copiado de Jos, que declarou ter trabalhado com  $8 \times 4 = 32$ . Parecia não confiar no seu conhecimento matemático, apoiava-se no colega.

Esse evento evidencia o que chamei de “cultura da cópia” (Carvalho, 1995). Mesmo que um aluno não tenha utilizado o mesmo procedimento que seu colega, se ele é mais bem sucedido em Matemática, julga que deve copiar o registro gráfico que ele fez. A cópia não só revela a ausência de significado matemático do registro para o aluno que copiou — pelos erros que apresenta — como também a “liderança intelectual”, se é que podemos chamar assim, que alguns alunos exercem. Esses líderes são, neste caso, do sexo masculino e tiveram experiências bem sucedidas em aulas de matemática em suas passagens anteriores pela escola, mesmo que irregulares e esporádicas.

As outras três mulheres presentes na classe utilizaram recursos icônicos: traços verticais agrupados de 4 em 4. Esse recurso fora sugerido pela professora quando aceitou que os palitos poderiam ser deixados de lado. Eu solicitara a participação de Ene e de Lol, porém elas se limitaram a consentir com as sugestões que fiz, acenando com a cabeça e concordando que haviam utilizado o procedimento do de contar de 4 em 4. Fiz, na lousa as adições na vertical, com uma sugestão de grafia, registrada na Cena D.

D) A negociação dos registros com Ene e Aná.

196 Dione (Para Ene e Aná.) – *A Dona Ene também contou de 4 em 4. Ah! Tem um jeito! Achei! Do jeito que vocês duas fizeram... Achei! É assim, ó.* (Escreve na lousa.)

$$\begin{array}{r} 4 \\ \underline{4} \\ 8 \end{array} + \begin{array}{r} 8 \\ \underline{4} \\ 12 \end{array} +$$

197 Dione (Para Ene e Lol.) – *Não foi isso que vocês foram pensando? Só que fizeram de cabeça. Por isso que a escola é chata. Ensina a gente a fazer por escrito aquilo que a gente faz rapidinho “de cabeça”.* (Vai escrevendo na lousa.)

$$\begin{array}{r} 4 \\ \underline{4} \\ 8 \end{array} + \begin{array}{r} 8 \\ \underline{4} \\ 12 \end{array} + \begin{array}{r} 12 \\ \underline{4} \\ 16 \end{array} + \begin{array}{r} 16 \\ \underline{4} \\ 20 \end{array} + \begin{array}{r} 20 \\ \underline{4} \\ 24 \end{array} \dots \begin{array}{r} \underline{4} \\ 72 \end{array}$$

198 Dione – *É assim. Olha eu vou contar pra vocês que tem um jeito. Vou ensinar outro sinalzinho. Quando a gente faz um monte de coisa igual, esses três pontinhos. Quer dizer que continua igual até chegar em quanto? O último resultado era 72, então a gente somou mais 4. Qual era o número que vinha antes do 72? Qual era o número que somado 4 dá 72?*

199 Aluno – 7.

200 Aluno – 4.

201 Aluna – *Pra dar 8?*

202 Dione – *Pra dar 72.*

203 Aluno – 68.

204 Dione – *Escreve 68. Vocês duas que pensaram assim, podem escrever assim.*

205 Prof.a. – *4 mais 4...*

Elas copiaram as operações registradas. Os registros de Lol indicam pouca preocupação com seu significado, não há os sinais das operações e nem o 6 do 68. Já os registros de Ene estão mais completos, embora não apareçam as reticências.

Aná também fez traços verticais agrupados de 4 em 4, porém reagrupou em 4 grupos de 4, indicando os 16 pés do total, e um de 2, com indicação dos 8 pés. Utilizou um procedimento do agrupamentos das 18 unidades. Tentou, também sem sucesso, somar  $16+16+16+16$ . Fez então as adições:  $32+32=64$  e  $64+8=72$  que, se grafadas na vertical, permitem a eliminação de “um dos 64”<sup>13</sup>. Também não explicou a origem do 32, mas seu registro está muito diferente do de Jos, que fez uma adição só de três parcelas ( $32+32+8=72$ ). Não supusemos, a Professora e eu, que fosse cópia; ficamos com a hipótese de ser cálculo mental.

Ado e Sev registraram somente o resultado da situação-problema (72), apesar de todas as minhas insistências. As falas de Ado (Cena E<sup>14</sup>) indicam que ele nem sequer resolveu a questão.

E) Não desenvolver a atividade.

148 Dione (Para Ado) – *E você, quantas pernas você acha que vai dar?*

149 Ado – *64 pés.*

150 Dione – *Por que você acha que tem 64 pés? Quantas cadeiras você contou?*

151 Ado – *18.*

152 Dione – *Então vamos escrever 18 cadeiras. Eu tinha prometido para Dona... Olha, cadeira tá escrito aqui. Que precisa para ficar cadeiras? “S”. A Dona Ene... É Ene mesmo, né? Ela tinha perguntado como se escreve “pés”. É assim: (Escreve na lousa.).*

153 Ene – *Que pouquinho!*

154 Dione – *Pouquinho, né? É “pés”! (Acentua o som.) Só serve pra quem tem pé pequeno. Pra quem tem pé grande não serve.*

---

<sup>13</sup> O registro gráfico na vertical que permite a omissão de um número traz dificuldades para alguns estudantes em séries posteriores. Ao registrar as operações na horizontal, esses alunos substituem o traço que separa as parcelas da soma pelo sinal de igual. Grafam

$$32+32=64+8=72$$

onde a primeira igualdade é falsa. Estes alunos indicam não conceber o sinal “=” como simbolizando uma relação de igualdade que é transitiva, o que se revela muito problemático na resolução de equações.

<sup>14</sup> As falas 152 a 155 foram incluídas para indicar o estágio de alfabetização de alguns alunos da classe. Eles têm como hipótese que o tamanho da palavra escrita está relacionado às dimensões do objeto do qual é nome.

(Risos.)

155 Aluno – *Então para mim não serve...*

156 Dione – *É. E quem quiser escrever pernas, ó, aqui. Pernas...  
Então, Ado, vamos lá! Como você chegou no 64? Como  
você chegou no 64?*

157 Ado – *Doeu.*

158 Dione – *Doeu, você chegou até o 64... Ou você ouviu o 64 por  
aí? Como você chegou até o 64?*

159 Ado – *Pensando.*

160 Dione – *Como você pensou?*

161 Ado – *Eu pensei.*

162 Dione – *Tá bom, escreve o que você pensou. Vai pensando e  
escrevendo os números que vêm na sua cabeça.*

163 Ado – *Eu pensei.*

...

207 Ado – *Hi! Mas eu erre aqui..*

Ado tinha usualmente uma atitude “displicente” com relação às tarefas escolares, sempre declarando estar cansado. Provavelmente, para se ver livre da minha insistência, copiou as duas últimas linhas do registro de Ped (Fig. 5).

Sev escreveu por extenso “setenta e dois” e “dezoito” ao lado dos números. Não registrou seu procedimento que parece, pelos diálogos (Cena B), ter sido o de obter o dobro de 4. Ele não foi convencido pela minha argumentação naquele momento. Entretanto, na atividade seguinte, no mesmo dia, ele já fez registros mais completos, ou seja, que indicavam o procedimento de resolução utilizado.

A maneira como se encaminhou nosso diálogo (Cena F) nos levou, Gen e eu, a montar um “contador”, que foi grafado na lousa quando do registro do seu procedimento.

F) Insistindo com Gen no registro escrito.

093 Dione – *E você, Gen, como é que você acha?*

094 Gen – *Acho o quê?*

095 Dione – *Como você acha? Quantas cadeiras são?*

096 Gen – *72.*

097 Dione – *72. E quantos pés são?*

098 Gen – *72 são os pés.*

099 Dione – *Como é que você achou o 72? Achando? Ou foi porque  
o Sev fabu? 16 com 16, 32 pés, são quantas cadeiras?*

100 Gen – *Achando.*

101 Dione – *Achando? Ou foi porque o Sev fabu? 16 com 16, 32  
pés, são quantas cadeiras?*

(Diálogos paralelos de difícil compreensão.)

- 102 Gen – 16 com 16, 32.  
 103 Dione – 16 com 16, 32. *Em quantas cadeiras dá 32 pés? 4 e 4, 8, duas cadeiras. 8 e 8, 16. Quantas cadeiras são? São 4 já. Depois 16 com 16 são 4 mais 4.*  
 104 Gen – 16 com 16 são 32.  
 (Dione mostra 4 dedos em cada mão.)  
 105 Dione – São 4 mais 4, quantas cadeiras são?  
 106 Gen – 4 e 4, 8.  
 107 Dione – *Quanto então, por enquanto, são 8 cadeiras. Então vai escrevendo... Vai escrevendo.*  
 108 Ped – *Tem que pôr o total de pernas?*  
 109 Dione – *Tem que escrever quantas e como você pensou. Por exemplo, ele tá dizendo 4 mais 4, 8, 8 mais 8, 16, 16 mais 16, 32... Tem que escrever tudo isso. Senão o vento leva o que a gente fala.*  
 110 Gen – *Num tá vendo não?*  
 111 Dione – *Num tá vendo nada. Tem que escrever aí no papelzinho, senão amanhã a gente já esqueceu. Na escola é assim, a gente não aprende muita coisa nova não. A gente aprende a escrever aquilo que já sabia falar. É isso que é a diferença da escola.*  
 (Dione se dirige para a lousa.)  
 112 Dione – *Não é isso?*  
 (Gen tenta negociar não escrever.)  
 113 Dione – *Escreve o que você me falou. Você não sabe escrever 8 mais 8? Você lembra que a gente discutiu qual o sinal “de mais”? Não é este o sinal “de mais”? Então 4 mais 4, dá quanto? 8. Se você quiser, você pode até por aqui. (Vai à lousa e vai escrevendo). Quantas cadeiras? 1 cadeira. 1 cadeira aqui. Quantas vão ser?*

1	4
1	<u>4</u> +
2	8

- 114 Gen – 2.  
 115 Dione (Continua na lousa) – *Aí você falou 8 mais 8. Não é assim que eu escrevo? Quanto dá? Isso aqui você já sabia. Não tô falando nenhuma novidade pra você, tô? Aqui são quantas cadeiras?*

1	4	2	8
1	<u>4</u> +	2	<u>8</u> +
2	8	4	16

- 116 Gen – 8.  
 117 Dione – 8 cadeiras? São 8 pés. Quantas cadeiras são?

118 Gen – 4.

119 Dione (Continua na lousa) – 2 e 2, então aqui no 16, são 4. Eu quero saber quando eu chegar no 18. Depois você me falou: “16 mais 16”. Dá quanto? Vamos lá! Eu tô escrevendo pra você.

1	4	2	8	4	16
1	<u>4</u> +	2	<u>8</u> +	4	<u>16</u> +
2	8	4	16		

(Dione abandona a lousa.)

120 Dione – Quanto dá? Você ainda não falou!

121 Gen – 32.

122 Dione – 32. 32 pernas.

123 Aluno – (...)

124 Dione – O quê?

125 Aluno – 8 cadeiras.

126 Dione – Ou 8 cadeiras. Até porque aqui é tudo para eu não precisar ficar somando, somando...

...

144 Dione (Para Gen) – ... Como você fez? O quê “mais 8” que deu 72? Como somou isso pra dar 72?

145 Gen – ...

146 Dione – Então põe aqui em cima, você esqueceu dele? Não foi 64 mais 8? Então põe o 8 aqui embaixo. Senão fica sobrando. Esse sinal liga pelo menos dois números.

O que era o contador que eu e Gen produzimos? Ao lado de cada parcela da adição coloca-se o número que indica quantas cadeiras estão sendo consideradas. A Professora também conseguiu interpretar o significado daqueles números, que podem parecer erros de registro (Fig. 2). Analisando seu registro e considerando as falas de Gen, podemos perceber que ele utilizou um procedimento de obter o dobro de 4.

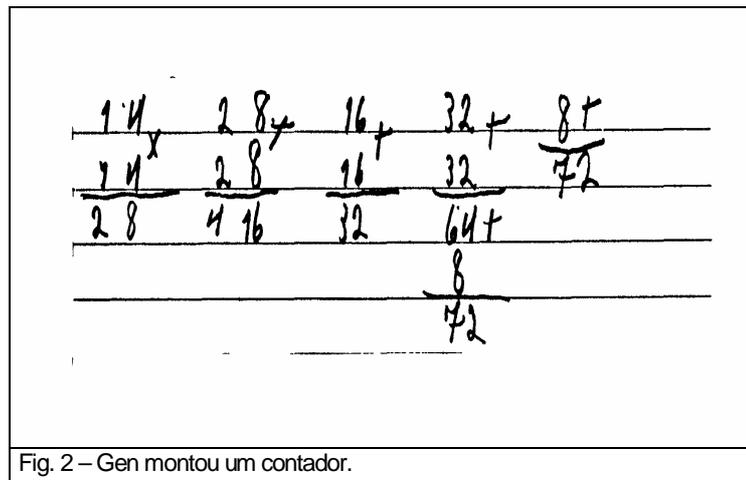


Fig. 2 – Gen montou um contador.

Minha insistência com o registro do procedimento foi entendida por Emi e Alv como a de escrever explicações retóricas a esse respeito. Emi negociou comigo, antes de fazer seu registro, a utilização de números (Cena G).

G) Emi registra com números.

175 Emi – *Com número, né?*

176 Dione – *Com número! Não precisa escrever com letra. Escreve com número... A gente aprendeu o sinalzinho “de mais” pra escrever com número...*

(A Professora orienta Aná. Sev e Ene comentam sobre o que está escrito na lousa.)

177 Dione (Para Emi.) – *Por que apagou? Tava ótimo. Tava certo. Passa com a caneta direto, até chegar no 72. É aí que vai ficar no... (Aponta no caderno.) Como é que você somou?*

178 Emi – *Foi assim...*

179 Dione – *Então escreve... Então faz ... Faz aí como você pensou.*

180 Emi – *Eu já fiz, assim, uma parte.*

181 Dione – *Não! Faz como você pensou.*

182 Emi – *Eu fiz 4 e 4...*

183 Dione – *Então põe 4 e aquele sinalzinho. (Aponta a lousa.) É 4 mais 4, não é? Então põe, olha aí.*

(Dione faz um sinal de positivo para Sev.)

184 Emi – ...

185 Dione – *Então escreve aqui.*

186 Emi – *E se eu escrever assim, as cadeiras...*

187 Dione – *Não vai contar cadeira agora, faz do jeito que você fez.*

188 Emi – *4 e 4, 8.*



Alv, por exemplo, não se ateuve à linguagem matemática (Fig. 4). Explicitou seu procedimento, de obter o dobro de 18, com uma frase que mostra que ele está no início do processo de alfabetização<sup>15</sup>. Alv era muito “calado”. Foi o único homem que não falou durante o episódio. Sua participação no vídeo se deu a partir de um convite meu para mostrar seus registros à câmera.

#### Trecho 2 da entrevista com a Professora

*Profª. – Achei tão engraçado, porque ele, logo que entrou, ele tinha dificuldade para escrever, né?*

*Dione – E tem vídeos gravados dele, é muito interessante, que você vê, ele fazia tudo num papelzinho, não escrevia nada a caneta, nada, fazia num papelzinho, depois passava, demorava um tempão, tanto que a gente tem pouco registro dele.*

*Profª. – Mas depois ele começou a escrever, eu lembro que você falou assim: “você vai escrever como você pensou em fazer”. E ele: “eu pensei assim”...*

*Dione – Tem uma que não está aqui, está assim: “professora, eu pensei assim”...*

*Profª. – E isso ajudou muito no Português. Aqui, ele tinha condições perfeitas. Está escrevendo, se comunicando. A construção.*

Este aluno nunca tinha freqüentado escola antes e trabalhava na construção civil, entretanto, era ele que cuidava da comercialização dos produtos produzidos no pequeno sítio de seu pai no interior da Bahia. Poder-se-ia dizer que é um procedimento que não considera as condições físicas da situação.

H) O registro próximo do convencional escolar.

*206 Dione (Para um aluno que não se vê, será o Ped?) – É facinho, multiplica por 10.*

*(Aná guarda seus palitos. Os alunos escrevem. Professora lê o registro de Alv em voz baixa. Ado e Emi conversam.)*

...

*208 Prof.a. – (Lê o registro de Ped e ri.) 10 cadeiras dá 40, 8 cadeiras dá 32.*

---

<sup>15</sup> As palavras “pensei”, “vez” e “duas” e a expressão “com mais” estão grafadas erradas; A S significa “assim”.

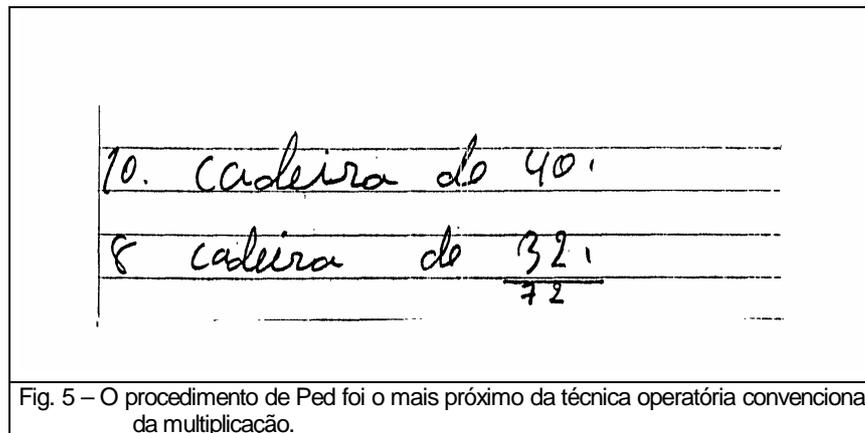


Fig. 5 – O procedimento de Ped foi o mais próximo da técnica operatória convencional da multiplicação.

O procedimento mais próximo do convencional escolar foi o registrado por Ped (Fig. 5). Parece que não lhe ocorreu de início, pois ele só se manifestou pouco antes da fala 206 e ele vinha participando desde a fala 036. Se concordamos com Oliveira (1999) que “qualquer escola é melhor que nenhuma”, teremos que admitir que, contraditoriamente, para a aquisição do conhecimento matemático como instrumento de transformação social, há certas condições<sup>16</sup> que temos buscado investigar. A Cena I e a Fig. 6 revelam algumas questões relativas ao tema.

l) A “não-conservação” dos resultados.

(Vozes baixas de alunos discutindo com seus colegas o trabalho.)

127 Prof.a. – 16...

128 Dione – *Eu tenho 4 vezes...*

129 Dione (Para Jos) – ... *Você lembra que falou isso? Tenta sair desse jeito: “eu tenho 4 vezes 8, um jeito de escrever isso”. Do jeito que você estava pensando.*

130 Jos – *4 vezes 8?*

131 Dione – *É. Quanto que vai dar?*

132 Jos – *Não sei.*

133 Dione – *Quantas cadeiras eu tenho?*

134 Jos – *24.*

135 Dione – *4 vezes 8 é 24? Como você sabe?*

136 Jos – *Porque eu conto.*

<sup>16</sup> Parece-me que estas condições passam por um ensino presencial, em oposição ao à distância, e por não ser em módulos apostilados para “qualquer” aluno. Mas este é um tema a ser aprofundado, pelo menos em relação à Educação Matemática.

- 137 Dione – Como você conta?  
 138 Jos – Contando.  
 139 Dione – E se eu digo pra você que 4 vezes 8 não é 24? Como você vai contar? Acha um jeito de contar 4 vezes 8.  
 140 Jos – Eu confundi.  
 141 Dione – Confundi o quê?  
 142 Jos – Eu pensei que era 3 vezes 8 que a senhora estava falando.  
 143 Dione – 3 vezes 8? Quantos pé tem cada cadeira?  
 (Murmúrio.)

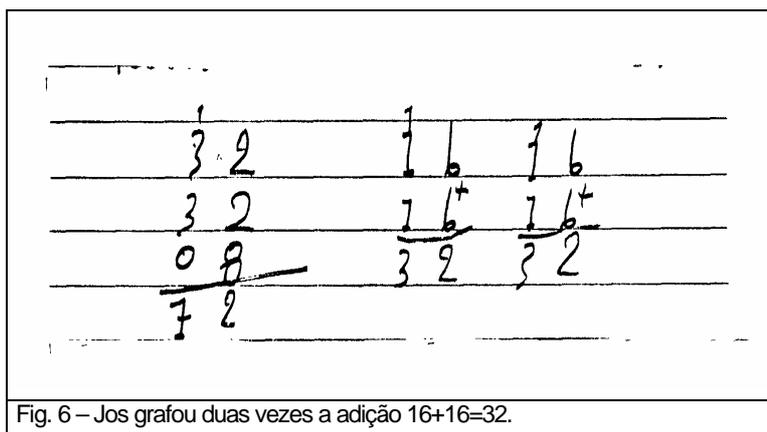


Fig. 6 – Jos grafou duas vezes a adição  $16+16=32$ .

Ped e seu irmão Jos haviam freqüentado a escola quando crianças, em União dos Palmares, em Alagoas. Eles e Gen, que também fora à escola no interior do Ceará, tentavam recordar multiplicações. Seria a tabuada? A palavra não apareceu. A escolarização anterior de Jos, mesmo que bem sucedida em Matemática, não lhe garantia a permanência do resultado de uma dada operação. Seu registro (Fig. 6), apesar da indicação do “vai um”, apresenta duas vezes a adição  $16+16$ .

### Considerações finais

Trabalhando nesta perspectiva, espero estar contribuindo com a Educação Matemática para além da cooperação entre ensino e pesquisa. Como decorrência desta forma de conceber e construir o objeto de investigação almejamos avançar na reflexão sobre enfoques didáticos apropriados à Educação Matemática de Jovens e

Adultos (Soto, 1995) e à formação contínua das professoras e dos professores envolvidos nessa tarefa. O outro aspecto que desejo salientar diz respeito a operacionalizar alguns princípios de metodologia da pesquisa que tem como foco a situação real sala de aula de Matemática.

No que se refere a princípios de investigação, vale ressaltar que, pelo fato dos objetivos de ensino/aprendizagem não poderem ser preteridos em momento algum do trabalho de campo, as razões para estabelecer a parceria com aquela professora não se prenderam aos aspectos operacionais. Foi necessário que ela participasse dos diálogos culturais durante todas as aulas. Ela já estabelecera uma relação com as alunas e os alunos de forma que as atividades diferenciadas das convencionais escolares pudessem ser propostas sem causar estranhamento em classe.

As atividades que a Professora e eu propusemos tinham como um de seus objetivos a emergência de procedimentos matemáticos próprios dos alunos, adquiridos em atividades anteriores, escolares ou não. Nós não poderíamos lhes oferecer modelos. Mesmo que algumas alunas não se arriscassem totalmente a expressar seus procedimentos, o fato de ter que explicitá-los fazia com que elas, ao menos, os compreendessem, a ponto de transformá-los em fala comunicativa, no sentido desenvolvido por Luria (1988). Na perspectiva de torná-los mais disponíveis àquelas pessoas, esses procedimentos tornavam-se mais gerais, mais afastados das variáveis do contexto onde haviam sido gerados.

Apesar de as atividades terem sido planejadas para que os alunos e as alunas expressassem e registrassem graficamente seus procedimentos, alguns, parecendo perceber as diferenças entre as atividades matemáticas da prática e as escolares, tal como destaca Wertsch (1988), revelam que as concebem como “chegar a um resultado”, o processo pelo qual foi obtido esse resultado lhes parece irrelevante e o seu registro gráfico, desnecessário. Entretanto, a insistência por parte da professora ou do professor para essa explicitação, oral e/ou escrita, é necessária para que se dê a lenta e gradual construção da linguagem matemática a partir da representação gráfica de seus próprios procedimentos, ou seja, de maneira que tal representação tenha sentido para a aluna e para o aluno e que o ente matemático seja objetivado, como salienta Duval (1995).

Sob a perspectiva do conhecimento matemático, o episódio analisado evidencia o “emergir da multiplicação”, processo complexo que pode ser abordado pelo menos sob dois aspectos. Um deles, que não desenvolverei neste texto, diz respeito à necessidade do projeto pedagógico ser um plano de escola<sup>17</sup>. Os procedimentos de obter o dobro de 4, o dobro de 18 e o semelhante à técnica operatória convencional escolar, que podem ser considerados “mais multiplicativos” do que os outros, seriam um excelente início para as atividades de multiplicação, na série seguinte<sup>18</sup>.

Há, também, o papel da escola na construção do conhecimento matemático, em confronto com o das atividades não escolares. No caso do episódio analisado, não houve troca de procedimentos entre os alunos. Somos levados a supor que a operação de multiplicação deve ser estudada na escola com atividades especialmente preparadas para esse fim. Parece que este conhecimento não é construído na simples troca entre alunas e alunos jovens e adultos, a partir da interação com os seus procedimentos adquiridos nas atividades da prática social não escolar, como ocorre com as operações aditivas.

O problema central suscitado por este episódio é o de como trabalhar neste clima de constante interação — cooperação e confronto — entre o conhecimento matemático da prática e o escolar. Quando falamos de alunas e alunos jovens e adultos, que já trazem alguns fracassos no que se refere à escolarização, temos que cuidar para que elas e eles se arrisquem mais, se exponham e *não desistam*. Elas e eles terão que aceitar conosco o provisório do conhecimento.

Levanto ainda a questão da continuidade da escolarização dessas alunas e desses alunos, que se torna cada vez mais presente com a diminuição da faixa etária dos estudantes que procuram esse tipo de curso. Como seria seu desempenho nas séries seguintes? Novamente dou voz à Professora.

*Profª. – ... independente do [nome da escola] terminar, eles [os alunos] poderiam simplesmente ir embora, evadirem, ir para outro lugar. Eu acredito que... todo o processo que nós discutimos eles ficaram muito questionadores, eles*

---

<sup>17</sup> Estou chamando de “plano de escola” a um currículo elaborado por três (ou quatro) segmentos sociais *daquela escola*: professores, alunos (seus pais) e a comunidade. Os documentos oficiais ou os manuais didáticos constituem-se em textos de consulta, não obrigatoriamente definidores de diretrizes.

<sup>18</sup> As interlocutoras privilegiadas não retomaram estes procedimentos, pois não haviam planejado abordar a multiplicação naquela série.

*questionaram muito, eles aprenderam a questionar, a se colocar como indivíduo. Acho que com outro professor ele iria questionar isso [ser cobrado por algo mais formalizado, com menos erros de ortografia]. Então meu medo foi assim, só da correção que o professor iria fazer em cima daquilo. Mas ele teria uma bagagem pra estar passando ao professor tudo o que ele aprendeu, que ele trouxe, a bagagem que ele desenvolveu.*

Investigações nesta perspectiva, focando a situação real de aulas de Matemática, permitem o estudo de questões emergentes. A abordagem do ensino/aprendizagem da multiplicação não estava previsto no planejamento que havíamos feito para aquelas turmas, entretanto, uma atividade que supúnhamos de contagem trouxe elementos para o estudo do tema. A possibilidade de investigar estas questões nos parece muito importante na Educação Matemática de Jovens e Adultos pela diversidade de experiências anteriores, escolares ou não, das alunas e dos alunos.

Nesta retomada do episódio, é possível destacar também o forte componente etnográfico da investigação como um todo. Este componente se evidencia pela minha presença na escola durante um longo período, convivendo no ambiente escolar, e pela valorização das informações obtidas em entrevistas com as alunas, com os alunos, com a professora e em conversas informais. Sendo assim, o aporte etnográfico foi valorizado, permitindo uma primeira inserção no aspecto sociológico, ao qual venho me dedicando atualmente.

### Referências bibliográficas

BARTH, B-M. *O saber em construção*. Lisboa: Instituto Piaget, 1993 (data da edição francesa).

BOGDAM, R. & BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRUNER, J. *Atos de significação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

\_\_\_\_\_. *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CARVALHO, D.L.. *A concepção de Matemática do professor também se Transforma*, 1989. Dissertação de mestrado em Educação Campinas, FE-UNICAMP,

\_\_\_\_\_. *A Interação entre o Conhecimento Matemático da Prática e o Escolar*,

1995, Campinas: FE-UNICAMP. Tese doutorado em Educação,

\_\_\_\_\_. A Educação Matemática de jovens e adultos nas séries iniciais do Ensino Básico. In: *Alfabetização e Cidadania*, São Paulo: nº 6, p. 11-24, RAAAB – dez/1997.

DUVAL, R. *Sémiosis et pensée humaine: Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berna: Peter Lang, 1995.

EDWARDS, D. Em direção a uma psicologia do discurso da educação em sala de aula. In: COLL, C. & EDWARDS, D. (Eds.) *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 47-74, 1998.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Dicionário Aurélio*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1975, 1ª ed. 15ª impr. LURIA, A. R. *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

MERCER, N. As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula. In: C. Coll & EDWARDS, D. (Eds.) *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações ao estudo do discurso educacional*; trad. Beatriz A. Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 13-28, 1998.

PINO, A. As categorias de público e privado na análise do processo de internalização. *Educação e Sociedade*, n.42, agosto/1992.

\_\_\_\_\_. Processos de significação e constituição do sujeito. *Temas em Psicologia* (Desenvolvimento cognitivo: linguagem e aprendizagem), Sociedade Brasileira de Psicologia, no. 1, p.17-24, 1993.

OLIVEIRA, M. K. de. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. In: *Revista Brasileira de Educação*, n. 12, p. 59-73, set/out/nov/99

SOTO, I. Algumas proposições sobre a didática para o ensino das matemáticas de jovens e adultos. *Anais da Jornada de Reflexão e Capacitação sobre Matemática na Educação Básica de Jovens e Adultos*. Brasília, MEC/UNESCO, 1996.

VALSINER, J. & VAN DER VEER, R. On the social nature of human cognition: an analysis of the shared intellectual roots of G.H.Mead eL.Vygotski, *Theory Social Behavior*, n. 18, p. 117-136, 1988.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*, Trad. M. Resende. Lisboa: Edições Antídoto, 1979.

WERTSCH, J. V. *Vygotsky y la formation social de la mente*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1988.