

D.: CPGE  
13.12.89

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

NÍVEL: MESTRADO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PSICOLOGIA EDUCACIONAL

AS ABSTRAÇÕES NA CONSTRUÇÃO DA LÍNGUA ESCRITA E  
DO ESPAÇO MÉTRICO NA INTERAÇÃO COM O COMPUTADOR,  
DURANTE O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

ROSANE ARAGÓN DE NEVADO

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso  
de Pós-Graduação em Educação para obtenção do  
Título de Mestre.

Porto Alegre

1989

BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

A659a Aragón de Nevado, Rosane.

As abstrações na construção da língua escrita e do espaço métrico na interação de crianças com o computador, durante o processo de alfabetização / Rosane Aragón de Nevado. - Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, 1988. 171f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CDU: 372.41-053.2:681.3  
681.3:372.41-053.2  
159.955.662-053.2:372.41:681.3  
372.41:681.3:159.955.662-053.2  
681.3:372.41:159.955.662-053.2



ÍNDICES ALFABÉTICOS PARA O CATÁLOGO SISTEMÁTICO

- Alfabetização: Processo: Crianças: Computador  
372.41-053.2:681.3
- Processo de alfabetização: Crianças: Computador  
372.41-053.2:681.3
- Crianças: Processo de alfabetização: Computador  
372.41-053.2:681.3
- Computador: Processo de alfabetização: Crianças  
681.3:372.41-053.2
- Psicologia do conhecimento cognitivo: Crianças: Processo de alfabetização:  
Computador  
159.955.662-053.2:372.41:681.3
- Conhecimento cognitivo: Psicologia: Crianças: Processo de alfabetização:  
Computador  
159.955.662-053.2:372.41:681.3
- Crianças: Psicologia do conhecimento cognitivo: Processo de alfabetização:  
Computador  
159.955.662-053.2:372.41:681.3
- Processo de alfabetização: Computador: Psicologia do conhecimento cognitivo:  
Crianças  
372.41:681.3:159.955.662-053.2
- Alfabetização: Processo: Computador: Psicologia do conhecimento cognitivo:  
Crianças  
372.41:681.3:159.955.662-053.2
- Computador: Processo de alfabetização: Psicologia do conhecimento cognitivo:  
Crianças  
681.3:372.41:159.955.662-053.2

Bibliotecária responsável:  
Iara Ferreira de Macedo, CRB 10/430

Orientador da Dissertação:

Dr. Fernando Becker  
Professor Adjunto do Departamento  
de Estudos básicos e Professor do  
curso de Pós-Graduação em Educação  
da Faculdade de Educação da UFRGS.  
Doutor em Ciência: Psicologia do  
Escolar pela USP.

Entidade financiadora: CNPq

## AGRADECIMENTOS

No decorrer do tempo deste estudo, tive oportunidade de manter contato com várias pessoas. Todas elas contribuíram de certa forma -algumas de maneira mais especial- para que esse estudo pudesse ser levado a termo.

Os primeiros agradecimentos dirigem-se às crianças que atuaram como sujeitos, pelo seu entusiasmo frente a uma nova proposta e por terem permitido o acompanhamento de suas indagações e descobertas.

Ao Fernando Becker, orientador dessa dissertação, pelas discussões teóricas, pelas críticas e pelo respeito à liberdade de criação, que tornaram possível a realização desse trabalho.

A Léa Fagundes, pela orientação e estímulo na busca de soluções para os problemas educacionais.

Aos professores e colegas do Curso de Pós-Graduação em Educação, pelas trocas de idéias e vivências que levaram a um crescimento.

BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

Aos colegas do LEC (Laboratório de Estudos Cognitivos-UFRGS) pela possibilidade de enriquecimento junto a uma equipe multidisciplinar; em especial, à colega Cleci Maraschin, pelo apoio durante a realização deste estudo.

Aos professores e direção da escola Dolores Alcaraz Caldas, onde foi realizada a coleta de dados.

E, finalmente ao CNPq, pelo auxílio financeiro.

## SUMÁRIO

RESUMO

RESUMÉ

1-INTRODUÇÃO.....	1
1.1- Contextualização do estudo.....	1
1.1.1- Alfabetização e fracasso escolar.....	1
1.1.2- O computador na educação: a introdução de um novo recurso.....	9
1.2- Delimitação do problema.....	14
1.3- Objetivos.....	16
2-FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 -Abordagem psicológica/epistêmica.....	18
2.1.1- O processo de abstração refletidora..	18
2.1.1.1- A criatividade própria da re- flexão.....	26
2.1.1.2- A equilibrção e a abstração refletidora.....	29
2.1.2- O processo de aquisição da leitura e escrita.....	34
2.1.2.1- As concepções da criança so- bre a leitura e a escrita...	36
2.1.2.2- As construções espontâneas, os conhecimentos socialmente transmitidos e a escola.....	44
2.2- Abordagem informática: o microcomputador e a linguagem LOGO.....	47
2.2.1- A linguagem LOGO.....	47

2.2.2- Estudos e aplicações educacionais em LOGO.....	50
2.2.3- Alguns resultados de pesquisas em LOGO.....	52
3-METODOLOGIA.....	58
3.1- O método clínico.....	58
3.2- O trabalho no computador utilizando o método clínico.....	60
3.3- Caracterização dos sujeitos.....	64
3.4- Descrição do experimento.....	67
4-ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	72
4.1- O espaço da tela.....	72
4.1.1- Percepção e representação.....	72
4.1.2- A geometria da "tartaruga".....	73
4.1.3- As abstrações em jogo na construção do espaço métrico na interação com o computador.....	75
4.2- A conceitualização da língua escrita.....	98
4.2.1- As abstrações na construção da língua escrita na interação com o computador.....	99
4.2.2- As abstrações na construção do código da linguagem artificial (LOGO).....	120
4.3- Ordem das sessões nas mudanças de fase.....	133
5-MUDANÇAS DE NÍVEIS NAS PROVAS COGNITIVAS.....	136
5.1- Descrição dos resultados das provas cognitivas.....	136
6-SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	155
7-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	168

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9- ANEXO I

10-ANEXO II



## RESUMO

Este estudo tem como principal objetivo investigar a questão da construção do conhecimento, sob a perspectiva da abstração refletidora, de crianças em interação com o computador, durante seu processo de alfabetização. E como objetivo complementar, verificar se o uso do computador interfere no processo de construção do conhecimento, no sentido de favorecer as abstrações e conseqüentemente, as mudanças nos níveis conceituais.

Para isso foram enfocados dois temas: a conceituação da língua escrita (natural e artificial) e a construção do espaço métrico.

Através de provas cognitivas ( percepção estereognóstica, representação do sistema posicional numérico e conceituação da escrita) foram selecionadas seis crianças frequentadoras da primeira série do primeiro grau em uma escola de periferia. Cada sujeito realizou, em média 30 sessões de interação com o computador, durante um período aproximado de sete meses. Esta interação foi orientada pelo método clínico piagetiano. Os dados levantados durante as sessões foram registrados em protocolos de observação.

No decorrer das sessões foi possível verificar regularidades que permitiram categorizar fases de desenvolvimento da conceituação da escrita e da construção do espaço métrico. Os resultados apontam para a existência de solidariedade entre esses desenvolvimentos, cuja evolução foi vista sempre pela ótica da abstração refletidora.

Comparando-se os resultados das provas de competência cognitiva, (aplicadas antes, durante e ao final do estudo) das crianças que interagiram com o computador (Grupo do Estudo) com as crianças da mesma turma que não interagiram (Grupo de Comparação), ficou evidenciado que esta interação interfere favoravelmente nas mudanças de níveis relativas a já citada competência cognitiva.

A interação das crianças com o microcomputador permitiu a manipulação da representação do conhecimento, favorecendo as trocas simbólicas. Essa interação levou os sujeitos, pela comparação de diferentes possibilidades de representar seu conhecimento e pela formulação e testagem de suas "hipóteses", a refletir sobre a sua produção, conduzindo-a da abstração pseudo-empírica à abstração reflexiva, aparecendo claramente a construção do processo de abstração refletidora.

## RESUMÉ

Cet étude a par objet principal celui d'investiguer la question de construire la connaissance sur la perspective de l'abstraction réfléchissante des enfants en interaction avec le ordinateur, pendant le procédé de l'alphabetisation. Et, par objet complémentaire, celui de vérifier si l'usage de le ordinateur intervient sur le procédé de la construction de la connaissance en favorisant les abstractions et, en conséquence, les changements dans les niveaux conceptuels.

Pour cela, on a enfoqué deux sujets: la conceptuation de la langue écrite (naturelle et artificielle) et la construction de l'espace métrique.

À travers des épreuves cognitives (perception estéreognostique, représentation du système positionnel numérique et de la conceptualisation de la langue écrite) on a fait de la sélection de six enfants qui couraient la première année du premier degré dans école de la périphérie.

Chaque sujet a réalisé, en moyenne, trinta sessions d'interaction avec le ordinateur, pendant sept mois. Cette interaction a été orienté par la méthode clinique et par celle de Piaget. Les données quêtés pendant ces sessions ont été enregistrés dans des fiches d'observation.

On peut vérifier, pendant ces sessions, des régularités qui ont permis de faire la catégorisation des phases de développement de la conceptualisation de la langue écrite et de la construction de l'espace métrique. Les résultats ont indiqué l'existence de la solidarité parmi ces développements, laquelle évolution a été vue, toujours, par l'optique de l'abstraction réfléchissante.

En faisant un parallèle des épreuves de la compétence cognitive (qui ont été appliqués d'abord, pendant e à la fin des études) des enfants qui ont interagi avec le ordinateur (groupe d'étude) avec le résultat des enfants qui n'ont pas interagi (groupe de comparaison), a resté évidente que cette interaction interfeere favorablement dans les échanges des niveaux relatifs à la compétence cognitive déjà citée.

L'interaction des enfants avec le ordinateur a permis la manipulation de la représentation de la connaissance, en faveur des changements symboliques. Par la comparaison des différentes possibilités de représentation de la connaissance par la formulation des "hypothèses", cette interaction a porté les sujets à réfléchir sur leur production, en la portant de l'abstraction réfléchie, ce qui fait apparaitre clairement le procédé de l'abstraction réfléchissante.

## 1- INTRODUÇÃO

### 1.1- Contextualização do estudo

#### 1.1.1- Alfabetização e fracasso escolar

O analfabetismo constitui-se num dos maiores desafios à educação brasileira, sem que até este momento o sistema de ensino apresente respostas satisfatórias à solução desse problema.

Ferrari (1985) demonstra que os índices de analfabetismo no Brasil têm-se mantido praticamente os mesmos, nos últimos anos. Ao analisar os dados obtidos no período de 1872 a 1980, constata a "tendência secular do analfabetismo", sem que os programas governamentais tenham apresentado algum êxito no sentido de diminuição destas cifras e, portanto, não tendo caminhado no sentido de sua erradicação.

A escola brasileira tem contribuído para manter os índices de analfabetismo inalterados. O tipo de relação autoritária estabelecido entre professor e aluno, os próprios métodos arcaicos de trabalho desenvolvido (reprodução de modelos), impede que as crianças escrevam

suas próprias palavras, ignorando os processos cognitivos dos alunos. O professor, o qual é visto como responsável por esse tipo de ensino, na verdade reproduz o sistema educacional, já que está submetido à sua hierarquia, sem que chegue a alcançar um posicionamento crítico para embasar a alteração de sua prática pedagógica.

Ao tratar dos problemas educacionais da América Latina, Ferreiro (1986) aponta que as causas do fracasso na aprendizagem ultrapassam os limites da escola, convertendo-se num problema do sistema educacional como um todo.

A versão oficial aponta o absenteísmo, a repetência e a deserção como os fatores que provocam a subinstrução e o analfabetismo, sem que, no entanto, respondam a respeito das causas que levam à repetência, em seguida, à evasão e daí à subinstrução e ao analfabetismo.

Como afirma Ferrari (1985), os novos analfabetos decorrem basicamente da simples exclusão do processo da alfabetização ou da baixa produtividade do mesmo. O próprio processo de ensino faz-se presente através da reprovação e da repetência que preparam o momento da "evasão" escolar.

A repetência é considerada como uma segunda chance às crianças que fracassam na aprendizagem, sem que o sistema

escolar seja questionado e, conseqüentemente, sem que a prática pedagógica sofra qualquer alteração.

Com isso, a criança passa a repetir uma experiência de fracasso em condições idênticas (ou até mesmo agravadas pela experiência anterior), a que conduz a mais um fracasso. Daí à "deserção" é apenas um passo.

A evasão escolar leva consigo, ainda que implicitamente, uma carga significativa de responsabilidade "voluntária" do sujeito no abandono. Em realidade, no nosso sistema escolar, podemos nos perguntar se é o sujeito que abandona a escola ou se é esta que o abandona, já que não possui estratégias para conservá-lo nem reintegrá-lo.

Como observa Ferreiro (1986a), a deserção não pode ser avaliada como uma atitude individual, pois esta se dá coincidentemente com sujeitos que compartilham de circunstâncias econômicas e sociais que os dificultam a permanecer dentro das "regras do jogo", propostas pelo sistema educacional, convertendo-se em um problema social e não individual.

As modificações nos métodos de ensino, que, na verdade, não chegam a trazer mudanças reais nas concepções e práticas de ensino, fatalmente mostram-se fracassadas e o analfabetismo continua sendo produzido.

Freitas (1986) faz uma análise do ensino da língua escrita, investigando como se produz a ignorância dentro do processo de alfabetização. Observa que, na escola, a produção da ignorância pode ser traduzida pela palavra reprovação, que seleciona os "mais aptos", excluindo os demais. Esta reprovação é construída, paulatinamente, no dia-a-dia da sala de aula.

O ensino da língua, baseado na repetição e reprodução de modelos, além de não propiciar o desenvolvimento cognitivo da criança, chega a obstruí-lo.

Além disso, de acordo a autora, a escola reprime a criança através da disciplina, onde, inclusive, as relações de trocas entre os alunos são proibidas; da relação autoritária entre professor e aluno, onde o primeiro detém o meio de produção que é o discurso; e, por fim, da própria obstrução do desenvolvimento de seu processo cognitivo. Os comportamentos que são frutos desse desenvolvimento são tidos como erro, não havendo uma preocupação com o processo de construção do conhecimento. É considerado "errado" tudo o que foge ao modelo do professor.

Caracterizando a escola para as "crianças pobres", Rasche (1979) apresenta-a como uma instituição de violência (física, simbólica e psicológica), controle e discriminação social.



A baixa qualidade de ensino na escola pública, as formas de classificação através dos testes de "prontidão" para aprender a ler e escrever, a obrigatoriedade da aprendizagem da leitura e escrita em 180 dias (enquanto a criança de classe média já vem há muito tempo recebendo um ensino informal), os conteúdos e normas de "bom costume" estranho à criança, a causa do fracasso atribuída à criança e à família são, entre outros, os mecanismos da discriminação dentro da própria escola, a qual passa a não trabalhar para a criança, mas contra ela.

Ler e escrever instrumentalizam um dos modos de inserção histórica no processo cultural humano. Pela leitura o sujeito pode reconstruir e resgatar o processo histórico vivido e converter-se em autor e criador através da escrita.

Nesse estudo, será abordado mais especificamente a questão do processo de construção do conhecimento, principalmente no que se refere a conceitualização da língua escrita, em crianças de classes desprivilegiadas, por considerarmos que um número significativo destas fracassa já nos primeiros passos da alfabetização e são "abandonadas" pela escola, ou seja, após várias tentativas frustradas, acabam por evadir-se.

Sabemos que a prática educativa não se dá igualmente para todas as crianças (assim como também as relações

sociais são caracterizadas pela desigualdade) em nossa sociedade. Nas camadas populares, que constitui a maioria da população brasileira, as dificuldades tornam-se mais agudas já que a escola aplica a estas um modelo de ensino que poderá servir apenas às crianças mais privilegiadas.

Enfocando, dentro de uma perspectiva pedagógica, o problema da leitura e escrita, vemos que a escola tem-se reduzido a procurar métodos mais efetivos, sem que aconteçam mudanças verdadeiras nas concepções acerca do processo ensino-aprendizagem, do sujeito que aprende e do objeto a ser conhecido.

Refletindo sobre a "importância do ato de ler" Freire (1985) afirma a necessidade de uma proposta de ensino onde os alunos não tenham que memorizar mecanicamente as descrições do objeto, mas sim apreendam a sua significação, já que a simples memorização mecânica não se constitui em conhecimento do objeto.

"Para mim seria impossível engajar-me num trabalho de memorização mecânica dos ba-be-bi-bo-bu, dos la-le-li-lo-lu. Daí que também não pude reduzir a alfabetização ao ensino puro da palavra, ou das sílabas ou das letras. Ensino em cujo processo o alfabetizador fosse "enchendo" com suas palavras as cabeças supostamente "vazias" dos alfabetizandos. Pelo contrário, enquanto ato de conhecimento e ato criador, o processo de alfabetização tem, no alfabetizando, o seu sujeito." (Freire, 1985, p.21)

Esta concepção de homem, como ser ativo, em relação ao mundo, podendo transformá-lo, é também compartilhada por Piaget. Ainda que as teorias desses autores não sejam idênticas, apresentam muitos pontos em comuns e complementares. Através de Piaget descobrimos como o conhecimento é construído e com Freire poderemos buscar um novo caminho para a educação.

Freire propõe a educação libertadora ou problematizadora, fundamentada na dialética educador-educando, no diálogo e no princípio de que não existe a ignorância absoluta.

Procura desmistificar a realidade, criticizar, estimular a ação e a reflexão verdadeiras no homem e no mundo. No diálogo está um dos elementos fundamentais do ato de conhecimento e reforça a mudança, propondo aos homens sua situação como problema.

Em Piaget, encontramos o sujeito cognoscente como alguém que descobre e constrói o mundo ativamente, através da sua ação e que formula hipóteses procurando resolver as interrogações que este mundo provoca. Em suma, trata-se de uma aprendizagem através das próprias ações, construindo o pensamento ao mesmo tempo em que organiza o real.

Este estudo insere-se dentro das concepções psicogenéticas, tratando de questões relativas ao processo

de construção de conhecimentos desde o ponto de vista do sujeito epistêmico, postulado por Piaget.

Podemos supor que o sujeito cognoscente de Piaget está presente na aprendizagem da leitura e escrita?

Se Piaget explicou o processo cognitivo, caracterizando o conhecimento não como simples cópia interior dos objetos ou dos acontecimentos, mas sim como uma compreensão do modo de construção ou de transformação desses objetos, então, poderemos, a partir disso, considerar a aprendizagem da leitura e escrita como apropriação de um objeto socialmente construído, buscando os processos envolvidos nesta aquisição.

A teoria psicogenética vai-nos possibilitar introduzir a escrita como objeto do conhecimento e o sujeito da aprendizagem como sujeito cognoscente.

Como tema central, procuraremos tratar a questão de como o sujeito passa de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento, no domínio da língua escrita. Para isso, mostrou-se necessário abordar a questão do desenvolvimento das estruturas do conhecimento, o que nos remeteu a outros domínios (espacial e numérico), buscando-se a solidariedade do desenvolvimento do pensamento em diferentes domínios.

Os modos de organização encontrados nos trabalhos de Ferreiro (1979, 1986a, 1986b, 1987) servirão de embasamento teórico para a nossa investigação quanto à apropriação da língua escrita.

Portanto, ler e escrever envolve uma elaboração conceitual, possuindo uma gênese própria que não poderá ser entendida, senão quando nos remetemos aos processos de "equilibração" do sistema cognitivo e, mais precisamente, ao processo de abstração refletidora.

No processo de abstração refletidora, encontramos o suporte teórico para a compreensão do processo de construção do conhecimento, o que servirá de modelo de explicação das passagens de níveis conceituais durante o processo de alfabetização.

#### 1.1.2- O computador na educação: a introdução de um novo recurso

Estamos assistindo, atualmente, uma penetração, cada vez maior, da informática na educação.

Nestes últimos anos, principalmente a partir dos anos 80, com a expansão da utilização dos computadores, muitas polêmicas têm-se gerado e esse assunto vem ganhando um espaço de discussão entre os educadores, surgindo, desde

posições que mistificam a nova tecnologia colocando-a como a 'solução' para todos os problemas educacionais, até posições situadas no extremo oposto, negando a possibilidade de utilização da informática na educação.

Frente a tendência da informatização e conseqüentemente também da educação, faz-se necessário que os educadores assumam uma posição crítica, decorrente de reflexões embasadas sobre um conhecimento mais aprofundado da questão, que possa ultrapassar o senso comum, e desvele os verdadeiros problemas a serem superados.

"A nova tecnologia está aqui. Não irá embora. Nossa tarefa como educadores é assegurar que ao entrar na sala de aula, ela estará lá por razões políticas, econômicas e educacionais criteriosas, não porque grupos poderosos possam estar redefinindo nossos principais objetivos educacionais à sua própria imagem." (Apple, 1986, p.48)

Evidencia-se, através dessas afirmações, que as reflexões sobre a utilização da informática na educação deverão ultrapassar as questões técnicas, abrangendo, também, as questões políticas.

Desta forma, não podemos dissociar a questão da nova tecnologia, de outras, mais abrangentes, pois a tecnologia, longe de ser um processo autônomo, está fortemente vinculada ao processo social, político, econômico e cultural mais amplo (Apple, 1986).

Na verdade, a absorção desta nova tecnologia deve ser examinada sob pontos de vista políticos, econômicos e éticos, assim como vem acontecendo, desde há mais tempo, em relação à educação escolarizada, onde as análises envolvem a questão da reprodução e legitimação da ideologia da classe dominante, a questão do poder pelo controle do conhecimento, a falta de oportunidades sociais às crianças provenientes de classes desprivilegiadas.

Passamos a perguntar-nos, então, se a inegável modernização advinda da tecnologia poderá trazer mudanças reais nas relações de desigualdade social ou apenas modificações aparentes, que na verdade tendem a fortalecê-las. Que espécie de consequências advirão? Quem se beneficiará?

A questão dos interesses, assim como afirma Apple (1986), é de grande importância, já que a estreita relação entre o currículo escolar e as necessidades empresariais está se tornando cada vez mais forte, trazendo consigo uma reestruturação das finalidades da escola.

Este modo dominante (empresarial) de pensar sobre a escola apresenta uma tendência para um currículo e um ensino pré-especificados e controlados, voltado para a racionalização e controle do ato de ensinar e dos conteúdos

a serem ensinados, consolidando-se o poder no domínio do conhecimento.

Como afirma Guimarães (1984), se introduzirmos no ambiente escolar um recurso novo e este estiver atrelado a um conteúdo, visando um desenvolvimento pré-programado, isto significa apenas uma sofisticação de um recurso autoritário que impõe uma linha de ação.

Ainda que esta nova tecnologia incorpore, como sublinha Apple (1986), uma forma de pensar que é primariamente técnica e não advogemos a neutralidade do instrumento, será que, por si mesma, a tecnologia estará sempre impregnada de um tipo de dominação sobre o homem?

Referindo-se a esta questão, Herrera (1987) afirma que certas tecnologias já possuem impregnado um tipo de dominação sobre o homem, mas outras não. Algumas são muito mais instrumentais, no sentido de que dependem de como se usa.

"... Eu não sou contra o computador; o fundamental seria para nós podermos programar o computador. E a questão do poder é saber a serviço de quem ele está programado para nos programar." (Freire, 1984, p.84)

Será possível, então, uma utilização que se volte contra a dominação e a reprodução das desigualdades auxiliando os educadores no sentido do desenvolvimento da consciência crítica e melhoria da experiência educativa?



Compartilhamos com Freire (1984) a idéia de que o fundamental é que possamos programar o computador, para a partir daí procurar formas de utilização mais libertadoras, aproveitando os espaços do subsistema para, usando o próprio instrumento, chamar a atenção dos educadores para essas questões.

As experiências educacionais utilizando a informática, têm seguido, basicamente duas direções. Na primeira dessas, a máquina é utilizada para comunicar ao educando um saber ou prover outras atividades previamente estabelecidas pelos adultos. É o computador "programando" a criança. Numa segunda direção, a máquina é utilizada como um "instrumento pretexto" (Bossuet, 1985), na perspectiva de oportunizar a criação de um ambiente de aprendizagem onde o computador significa um "suporte" das hipóteses sobre o conhecimento formulado pelo sujeito (Maraschin, 1986).

Dentro dessa segunda proposta, de apropriação ativa da máquina, situou-se este estudo, procurando enfocar os tipos de conhecimento e as construções efetuadas pela criança na atividade com o computador.

## 1.2- Delimitação do problema

O principal objetivo do estudo voltou-se, inicialmente, para a questão da conceitualização da língua escrita. Surgiu, porém, no desenvolvimento das sessões de interação dos sujeitos com o computador, a necessidade de estudar a construção de conhecimento em outro domínio (espacial e numérico), para que fosse possível um melhor entendimento a nível estrutural. Isto serviu de base para a análise do processo de conceitualização da escrita, do ponto de vista da abstração refletidora.

Este estudo pretende acompanhar o processo de construção do conhecimento, de crianças de primeira série do primeiro grau, na interação com o computador. Os processos endógenos de construção do conhecimento, constituirão o foco central deste estudo em que se procurará analisar as abstrações em jogo na construção do espaço métrico e na conceitualização da escrita (tanto no que se refere a apropriação da língua natural quanto de uma linguagem artificial, no caso a linguagem LOGO).

Partimos da hipótese de que existe uma solidariedade na construção da representação da língua escrita, do espaço e do número. Ainda que a principal atenção volte-se ao domínio específico da escrita, será colocada também a questão da

representação ligada a estes outros domínios, isto porque em todos eles encontramos os mesmos grandes problemas cognitivos descritos por Piaget.

Analisaremos, então, dois problemas principais: o primeiro é o processo de construção do conhecimento, sob o ponto de vista da abstração refletidora, durante o período de alfabetização. O segundo, é o da influência do computador no processo de construção de hipóteses, por parte da criança: se a interação com o computador interfere nas novas estruturações e, por-consequência, nas mudanças de nível conceitual.

O primeiro destes problemas nos levará a uma melhor compreensão das mudanças estruturais que possibilitam os processos de apropriação de um objeto socialmente construído. Isto será feito pela identificação dos modos de organização relativamente estáveis, que se sucedem, em certa ordem, desde os modos de representação, onde não existe uma correspondência entre a pauta sonora de uma emissão e sua escrita, depois dos modos de representação silábicos, silábico-alfabéticos, e, finalmente, do surgimento da escrita regida por princípios alfabéticos. Esses níveis foram descritos por Emília Ferreiro (1986).

Para esta compreensão, será necessário estudar a representação do espaço métrico na interação com o

computador, pois, como afirma Piaget (1973), as estruturas espaciais formam a ponte entre as estruturas lógico-matemáticas e as funções adquiridas por aprendizagem. Desta forma, passamos a tratar também da questão da solidariedade no desenvolvimento das representações relacionadas a diferentes domínios do conhecimento.

O segundo problema leva-nos à análise das possibilidades da interação com o computador, no sentido de verificar se esta interação favorece as abstrações necessárias nas reconstruções do conhecimento em níveis superiores.

### 1.3- Objetivos

Destacamos, como focos de interesse desse estudo, os seguintes:

1. Investigar, sob o ponto de vista da teoria da abstração refletidora, o processo de construção do conhecimento, durante o período de alfabetização, na interação de crianças de primeira série do primeiro grau com o computador;

1.1- estudar as mudanças de níveis conceituais dentro do processo de conceituação da língua escrita, enfocando os mecanismos de "passagem" de um nível conceitual a outro;

1.2- estudar as abstrações dentro do processo de construção do espaço métrico, procurando solidariedades na construção da representação da língua escrita, do espaço e do número;

2. Verificar se a atividade de interação das crianças com o microcomputador pode influir no processo de construção desses conhecimentos, no sentido de favorecer as estruturações e mudanças nos níveis conceituais.

## 2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1- ABORDAGEM PSICOLÓGICA/EPISTEMOLÓGICA

#### 2.1.1- O processo de abstração refletidora

Procuraremos ver, em seguida, a importância da abstração refletidora, no processo de construção do conhecimento, já que esta constitui-se, como afirma Piaget (1977), num dos motores do desenvolvimento cognitivo e num dos aspectos dos processos mais gerais de equilíbrio.

O processo cognitivo caracteriza-se como uma reequilibração, por reconstrução endógena, e um ultrapassamento graças a uma reorganização com combinações novas a partir dos elementos retirados do sistema anterior, podendo ser expresso em termos de abstração refletidora.

Sabemos que desde o nível sensório-motor, a abstração refletidora está presente, porém, para este estudo, o interesse será considerar o processo de abstração refletidora a partir do momento em que as reorganizações envolvem representações imagéticas.

Para isso, apresentaremos, inicialmente algumas definições propostas por Piaget (1977a, p.303):

A abstração empírica tira suas informações dos objetos como tais ou das ações do sujeito em suas características materiais, portanto de modo geral dos observáveis.

A abstração refletidora (réfléchissante) apoia-se sobre as coordenações das ações do sujeito, podendo estas coordenações e o próprio processo refletidor permanecer inconsciente ou dar lugar a tomadas de consciência e conceitualizações diversas. Quando o objeto é modificado pelas ações do sujeito e enriquecido de propriedades tiradas de suas coordenações (por exemplo, ao ordenar elementos em um conjunto), a abstração é chamada "pseudo-empírica, porque ao agir sobre os objetos e sobre seus observáveis atuais, como na abstração empírica, as constatações atingem de fato os produtos das coordenações do sujeito.

A abstração reflexiva (réfléchie) é o resultado de uma abstração refletidora quando esta torna-se consciente, independente do seu nível.

A abstração refletidora (no duplo sentido físico e mental da palavra reflexão) caracteriza-se por ser um processo de reconstrução, que permite uma reorganização num nível superior daquilo que foi transferido do plano inferior.

Ela comporta sempre dois aspectos inseparáveis:

O "reflexo" (no sentido físico do termo), como uma projeção sobre um novo plano do que foi retirado do plano anterior (por ex., o do pensamento por oposição à ação prática, da sistematização abstrata relativamente ao pensamento concreto; no nível do pensamento matemático, a tematização de uma operação que se converte em objeto de pensamento reflexivo após ter servido só de instrumento de construção);

A "reflexão", no sentido de reconstrução e reorganização, ampliando o que foi transferido do patamar anterior por combinação com os elementos próprios do novo plano, sem o que não poderiam acontecer as novidades próprias do processo da abstração refletidora.

Como por exemplo, podemos citar a "reflexão" de um conjunto de deslocamentos sucessivos, que, para sua representação, traz a necessidade de uma reorganização em um conjunto que traga consigo a evocação simultânea das diferentes partes do trajeto que irá percorrer, etc.. (Piaget, 1977b).

A reflexão pode ser vista, no sentido psicológico da palavra, como um rearranjo feito pelo pensamento, utilizando elementos anteriores em um novo plano que comporta um



relacionamento entre as novas representações ou formas e aquelas que já existiam anteriormente.

Piaget (1977) destaca sucessivos patamares de reflexionamento que levam da ação à conceituação, sendo o mais elementar destes, o que conduz das ações sucessivas no tempo a sua representação num dado momento presente. Num segundo patamar dá-se a reconstituição (com ou sem discurso) da sequência temporal das ações, do seu ponto de partida ao seu término. Esta reconstituição consiste na reunião das representações em um todo coordenado. Em seguida, num terceiro patamar, ocorrem as comparações, nas quais a ação total reconstituída é comparada a outras, análogas ou não, onde as estruturas comuns e não comuns são destacadas. A partir disso, inicia-se um quarto patamar e ainda outros, caracterizados por 'reflexões' sobre as reflexões anteriores (metareflexões), levando ao pensamento reflexivo que possibilita ao sujeito buscar as razões da conexão das coisas.

Nos níveis inferiores, os reflexionamentos constituem o motor essencial do processo de abstração refletidora, enquanto nos níveis superiores é a reflexão o principal motor, reduzindo-se os reflexionamentos a tematizações, conforme afirma Piaget (1977a). O que inicialmente é utilizado como instrumento do pensamento torna-se um objeto

do pensamento, modificando sua posição enquanto elemento do conhecimento.

Em relação à natureza dos reflexionamentos, trata-se de um deslocamento dos observáveis em função de sua conceituação progressiva pela interiorização das ações. Por observável entendemos aquilo que é constatado a partir de uma leitura imediata dos fatos, considerando-se o que o sujeito crê constatar e não simplesmente o que é constatável, já que a leitura dos fatos ou da experiência é relativa aos esquemas assimiladores de que o sujeito dispõe. Se a descrição dos fatos ou das experiências versam sobre os observáveis, a explicação destes introduz uma "necessidade" e as razões necessárias não são observadas, mas sim construídas, havendo uma interação crescente entre descrições e explicações, a que acarreta enriquecimentos.

Quando nos referimos a um sistema de conceitos, podemos distinguir ainda dois aspectos: o conteúdo (entendendo-se este como os observáveis) e sua forma (consistindo esta em reunir objetos em um todo, apoiando-se sobre suas relações).

Inicialmente, a abstração refletidora (enquanto reflexão), realiza-se sobre "formas" ainda muito elementares. Nos patamares seguintes, haverá uma parte maior de reflexão, mas sempre havendo o reflexionamento dos observáveis a novos patamares, estes comportando uma

diferença qualitativa e uma diferença de grau (Piaget, 1977).

Trata-se de um processo em espiral: o "refletir" dos conteúdos (observáveis) supõe a intervenção de uma forma, de uma estrutura (reflexão) e os conteúdos assim transferidos a outro plano exigem uma reconstrução, ou seja, a construção de novas formas devidas à reflexão. Seja descrito como alternância ininterrupta de reflexionamentos e reflexões ou de conteúdos e de formas, de domínios cada vez mais amplos, sem começo nem fim absoluto; esse processo conduzirá a formas cada vez mais elaboradas em relação aos conteúdos, essas podendo dar lugar à elaboração de estruturas lógico-matemáticas e também às "atribuições" aos objetos e suas conexões (explicação causal em física).

A riqueza crescente das formas (estruturas) acarreta um aperfeiçoamento das abstrações empíricas pela construção de novos esquemas assimiladores e uma formação mais extensa das abstrações pseudo-empíricas com as reflexões revestindo os objetos com propriedades mais numerosas.

A abstração empírica não intervém por si mesma em nenhum nível, pois para extrair qualquer informação de um objeto é indispensável utilizar esquemas de assimilação que são, então, de natureza matemática, como por exemplo, as correspondências, as funções, identidades, equivalências,

diferença, etc., em resumo, todo um conjunto de instrumentos necessários para uma "leitura" da experiência. (Piaget, 1977b)

Esses instrumentos de registro que possibilitam uma abstração empírica, não são extraídos do objeto, já que constituem condições prévias de seu conhecimento. Portanto, devem-se a atividades do sujeito e, como tais, têm sua origem nas abstrações refletidoras.

Disto podemos deduzir que não existem conhecimentos exógenos, senão captados a título de conteúdo através das formas de origem endógena, ou seja, o conteúdo empírico não é alcançado em seu estado "puro" ou, dito de outra maneira, "sem forma". Porém, a abstração empírica busca atingir o dado que lhe é exterior, visando a um conteúdo que os esquemas se limitam a enquadrar em formas que possibilitarão captar tal conteúdo. As propriedades sobre as quais se refere a abstração empírica existiam nos objetos antes mesmo de qualquer constatação por parte do sujeito. (Piaget, 1977)

A abstração refletidora diferencia-se da empírica também no sentido de que, com o seu desenvolvimento, alcança finalmente o estado "puro", já que é a única que sustenta e anima as construções lógico-matemáticas. No entanto, a abstração refletidora, em suas formas elementares, só é acessível ao sujeito quando encarnada nos objetos. Isto não

significa que vá se construir sobre os caracteres que o objeto possua, pelo contrário, só se trata de caracteres momentâneos introduzidos pelo sujeito nesses objetos (ex.: ordenação em fileiras e a comprovação de que não variam as correspondências). Nesse caso estamos falando de abstrações pseudo-empíricas, sendo que esta forma inicial das abstrações refletidoras desempenham uma função psicogenética de grande importância na aprendizagem lógico-matemática, na medida em que o sujeito apresenta uma necessidade de manipulação concreta para compreender certas estruturas (Piaget, 1977b).

Nas suas formas superiores, as abstrações refletidoras poderão dar lugar às abstrações reflexivas, produto da atividade reflexiva e a um pensamento 'reflexivo' que embasa toda formalização.

Comparando a evolução das abstrações reflexivas com as pseudo-empíricas, vemos que estas últimas têm um papel fundamental nos estágios elementares e permanecem muito importantes no estágio das "operações concretas", servindo de suporte às abstrações reflexivas, que ocorrem com certa defasagem.

Com o progresso da abstração refletidora quando o pensamento vai cada vez mais independizando-se dos suportes empíricos, a abstração reflexiva vai adquirindo maior

importância, havendo uma inversão nas proporções: as abstrações pseudo-empíricas vão perdendo seu valor relativo (sem que desapareçam), enquanto as abstrações reflexivas aumentam o seu (sem que isso signifique sua ausência nos níveis elementares).

#### 2.1.1.1- A criatividade própria da reflexão

Abordaremos, agora, a questão das novidades próprias da abstração refletidora, dos enriquecimentos que advêm de seus progressos, ou seja, o problema da criatividade própria da reflexão (enquanto esta engendra uma crescente riqueza das 'formas'). Dentro desta perspectiva, vemos que o equilíbrio e a criatividade não serão mais antagonistas, mas estreitamente interdependentes.

A abstração refletidora é uma espécie de operação na medida em que retira do seu contexto certas operações, retendo-as e descartando outras. Ela comporta uma atividade contínua que pode permanecer inconsciente, mas que a partir de um certo nível (quando se passa da ação à conceituação) abre possibilidades a tomadas de consciência complexas (Piaget, 1977).

Referindo-se à 'definição' de consciência, Chiarottino (1988 p.57) cita textualmente Piaget: "A consciência

constitui um sistema de significações cujas duas noções centrais são a designação e a implicação entre significações (...). Estas implicações podem ser ingênuas ou naturais (como na sabedoria popular), mas também ser elaboradas pelo pensamento científico, o que acarreta o nascimento das ciências "puras" da implicação que são a Lógica e a Matemática."

Como um primeiro resultado das abstrações refletidoras, temos a diferenciação de um esquema de coordenação para aplicá-lo de maneira nova e a "objetivação" de um processo coordenador que se torna objeto de representação ou de pensamento, enriquecendo sua conceituação.

As novas correspondências entre as coordenações conceptualizadas e as situações práticas nas quais a ação coordenada se repete, transferidas no plano da ação ao da conceituação (por reflexionamento), mostram uma construção mais efetiva do que possa parecer se tomarmos como referência os trabalhosos ajustamentos necessários para a tomada de consciência.

Outra novidade própria da abstração intervém assim que a conceituação consciente das coordenações em jogo provoca comparações com outras situações análogas, porém sem consistir em simples repetições. Estas comparações conduzem, em certos casos, à abstração de estruturas qualitativas

comuns, bastante gerais, que podem ser aplicadas a uma grande variedade de problemas.

Numa etapa posterior apresenta-se um outro progresso, que é a generalização das negações e inversões. Sabemos que inicialmente a tendência é a primazia das características positivas, pois a percepção limita-se a estas, não se percebendo os negativos (uma ausência de propriedade), a não ser por referência a uma antecipação não confirmada. A negação exigirá uma construção nova, que será extraída por abstração refletidora, das relações qualitativas (compreensão) das diferenças (desde os níveis sensorio-motores as negações começam a ser construídas, porém nos patamares de representação elas precisam ser reconstruídas conceptualmente).

Uma nova etapa de reconstrução, ou melhor, de construtividade é dada pela abstração das negações no plano das formas e não só dos conteúdos empíricos, o que conduz à quantificação das extensões no referente às classes e às diferenças no caso das relações assimétricas e das seriações.

Pela construção das quantificações e da reversibilidade, torna-se possível a formação das estruturas operatórias concretas em seu conjunto. Nesse nível e sob sua influência, a abstração reflexiva, que esteve frequentemente



defasada com relação aos processos "reflexionantes", começa a reuni-los e servir de ponto de partida para novas construções (Piaget, 1977).

Uma vez formadas as estruturas operatórias, abre-se a possibilidade de ocorrerem as reflexões sobre reflexões anteriores (ainda que isto ocorra em todos os níveis, é nesse nível que aparecem mais diferenciadas). Estas meta-reflexões possibilitam a elaboração de um pensamento reflexivo procedendo por hipóteses e ligações necessárias entre elas e suas conseqüências.

Como uma última forma de atividade criadora da abstração refletidora está a capacidade de isolar as "razões" das coordenações utilizadas sem justificação intrínseca. É a busca da razão das coisas que irá diferenciar mais efetivamente a abstração refletidora da empírica.

#### 2.1.1.2- A equilibração e a abstração refletidora

Cada ato de abstração refletidora comporta o deslocamento e a utilização de coordenações acrescidas de novas características como resultado de uma construção criadora.

Esta construção poderá ser explicada recorrendo aos processos de equilibração e é isto que buscaremos a seguir.

Primeiramente, faz-se necessário definir o que entende Piaget por "equilíbrio cognitivo". Este difere do equilíbrio mecânico (que se conserva sem modificações, com o balanceamento das forças antagônicas) e também, ou ainda mais, do termodinâmico (estado de repouso após destruição das estruturas). Os equilíbrios cognitivos parecem-se mais com o que Prigogine chama de "estados estacionários", mais dinâmicos, com trocas capazes de "construir e manter uma ordem funcional num sistema aberto", mais próximos dos equilíbrios biológicos, estáticos ou estáveis (homeostases) e dinâmicos (homeorreses). O equilíbrio cognitivo não significa inatividade, mas supõe constantes trocas (porém com preservação do sistema), com os sistemas cognitivos apresentando-se ao mesmo tempo fechados e abertos: são abertos no sentido das trocas com o meio e fechados enquanto "ciclos" de ação ou de operações.

Para que a equilibração efetive-se são necessárias algumas condições. Primeiramente, uma acomodação durável dos esquemas aos objetos, conduzindo a uma diferenciação progressiva desses esquemas, conservando-os e enriquecendo-os, sem perdas e sem produção de esquemas radicalmente novos. Outra condição refere-se à existência de uma assimilação recíproca dos esquemas em subsistemas e dos

subsistemas entre si, levando a coordenações que se conservam e enriquecem e uma integração de subsistemas em totalidades caracterizadas por suas leis próprias de composição, com conservação destes subsistemas.

No momento em que os esquemas de ação não conseguem assimilar os objetos pela resistência que estes impõem ou quando há obstáculos às assimilações<sup>es</sup> recíprocas de esquemas ou subsistema, etc. ou ainda, quando ocorrem lacunas, que deixam necessidades insatisfeitas, produzem-se perturbações. Quando as perturbações proporcionam uma retroalimentação à cognição ocorrem as regulações compensatórias.

A reação inicial frente a uma perturbação é chamada "conduta alfa", consistindo na neutralização da perturbação, negligenciando-a ou afastando-a. A reação seguinte, conduta beta, leva em conta a perturbação, procurando um "deslocamento de equilíbrio" do sistema inicial e, por último, a conduta gama, consiste em antecipar variações, as quais transformam-se em transformações virtuais dentro do sistema.

Na perspectiva da equilibração, a fonte de progresso no desenvolvimento dos conhecimentos deve ser procurada nos desequilíbrios como tais, que podemos caracterizar como: 1) conflitos (desequilíbrios) entre o sujeito e os objetos; 2) conflitos entre subsistemas; e, 3) desequilíbrios entre

subsistemas e a totalidade que os engloba (ou seja, desequilíbrio entre diferenciação e integração). Esses desequilíbrios têm em comum o duplo aspecto de serem relativos ao desequilíbrio entre a assimilação e a acomodação e ao atraso na construção das negações em relação às afirmações, originando um defeito inicial e muito geral das compensações.

Desta forma, as novidades devidas à abstração refletidora encontram sua razão de ser no processo geral de equilibração que "permanece válido a título de tendências", considerando principalmente as contínuas reequilibrações, refazendo os desequilíbrios por regulações ordinárias, antes de atingir essas "regulagens perfeitas" que constituem as operações (Piaget, 1977a).

Seja expresso em termos de equilibração ou de abstração refletidora, o sentido será o mesmo: os desequilíbrios desempenham o papel "solicitador" e o mecanismo é o de uma reequilibração por reconstrução seguida de um "ultrapassamento", graças a uma reorganização com novas combinações de elementos provindos do sistema anterior. (Chiarotino, 1988)

Considerando que o desenvolvimento de uma estrutura não poderá dar-se exclusivamente em seu próprio patamar, por simples extensão das operações dadas e combinação dos

elementos conhecidos e seja necessário construir uma estrutura mais ampla que abranja a precedente introduzindo novas operações, podemos inferir que esta transposição de estruturas a um patamar superior acarreta múltiplos desequilíbrios, estes trazendo a necessidade de novas acomodações e assimilações com reequilibrações entre as diferenciações e integrações (Piaget, 1977a).

As diferenciações correspondem, então ao aspecto do "reflexionamento" (réfléchissement), enquanto as integrações correspondem ao aspecto de "reflexão" (réflexion), podendo-se exprimir o processo de abstração como uma equilibrção gradual entre a diferenciação e a integração.

Como a abstração consiste, também, numa diferenciação já que separa uma determinada característica para transferí-la e uma nova diferenciação exige a integração em uma totalidade, a abstração refletidora conduz a generalizações construtivas e não só extensivas como a abstração empírica.

### 2.1.2- O processo de aquisição da leitura e escrita

Ao procurarmos, o que é de nosso interesse neste estudo, explicar os processos cognitivos envolvidos na representação escrita da linguagem, encontramos um embasamento nas pesquisas realizadas por Emília Ferreiro (1979, 1986).

Inspirou-se esta autora na teoria de Piaget, tomando a questão da equilibração como um marco teórico geral para a interpretação dos dados, entendendo a necessidade de explicar, no domínio da psicogênese da língua escrita, como o sujeito passa de um estado de menor conhecimento a um estado de maior conhecimento.

Para isso, procurou identificar os

"... modos de organização relativamente estáveis que podem caracterizar os níveis sucessivos do conhecimento, num dado domínio" (Ferreiro, 1986b, p. 15)

Nesse contexto e direcionados pelos objetivos epistemológicos propostos por Piaget, o desenvolvimento da leitura e escrita na criança não poderá ser visto dentro da perspectiva clássica de aquisição de uma técnica de transcrição ou deciframento, mas sim, desde o ponto de

vista da apropriação de um objeto socialmente construído. Na verdade, entram em jogo diferentes concepções sobre como o sujeito aprende, e além disso sobre o objeto a ser conhecido.

O conhecimento deixa de ser concebido como uma simples cópia interior dos objetos e passa a ser entendido como uma compreensão do modo de construção ou de transformação desses objetos (Piaget, 1977).

A leitura e a escrita significam, então, um objeto do conhecimento e o sujeito da aprendizagem, um sujeito que descobre e constrói o mundo ativamente, através da sua ação e procura resolver as interrogações que este mundo provoca. Trata-se de uma aprendizagem pelas próprias ações sobre os objetos, que constróem o pensamento ao mesmo tempo que organizam o real.

Como todo conhecimento supõe uma gênese, também a língua escrita (ou lecto-escrita) a possui, o que possibilita às crianças terem conceitualizações a respeito da natureza da lecto-escrita muito antes da intervenção do ensino sistemático; ou seja, antes de ingressarem na escola, as crianças já fazem hipóteses a respeito dos "atos de ler e escrever", possuindo conceitualizações que seguem uma lógica interna, ainda que estas pareçam muito estranhas ao nosso modo "alfabetizado" de interpretar.

"Antes de que a escrita apareça como uma tarefa escolar ineludível, antes de que a criança seja iniciada nos rituais de alfabetização, a escrita existe. Historicamente falando, não há dúvidas de que a escrita tem uma origem extra-escolar, que o início de sua organização enquanto objeto do conhecimento precede as práticas escolares, que a escrita efetiva evolui na criança através de modos de organização que a escola desconhece, por ter herdado, do tempo dos escrivãos, o cuidado pela reprodução fiel. Porque não sabendo como tratar as escritas que se desviam da norma esperada, ignora-as ou reprime-as." (Ferreiro, 1987, p.102)

Seguindo, passo a passo, a caminhada das crianças até a aquisição da leitura e escrita, constata-se que estas podem ingressar na escola situadas em diferentes níveis conceituais, ou dizendo de outra maneira, com diferentes idéias a respeito do objeto a ser conhecido e isto terá grande importância tanto no processo como nos resultados dessa aprendizagem. Isto porque as crianças situadas nos níveis iniciais em relação à gênese da língua escrita terão mais dificuldades de conciliar as propostas escolares (que não levam em conta os processos naturais de conceitualização) com suas hipóteses sobre a leitura e a escrita.

#### 2.1.2.1- As concepções da criança sobre a leitura e a escrita



Desde que os "atos de ler e escrever" são investidos de interesse pela criança, surgem os primeiros problemas cognitivos a serem superados.

Por volta dos quatro anos, as crianças orientam-se no sentido de uma predicação do significado do escrito a partir do desenho, ou ainda da informação do adulto (Ferreiro,1986).

O desenho, como imitação gráfica, ou reprodução material de um modelo, implica a função semiótica, entendida, aqui, como a possibilidade de diferenciar significantes e significados.

A função semiótica está ligada também à linguagem, jogo simbólico, imitação diferida, imagem mental e expressão gráfica. Na posse desta função, a criança torna-se capaz de usar significantes diferenciados, sejam estes símbolos individuais ou sinais sociais (Piaget, 1971).

A escrita constitui-se também num objeto simbólico, ou seja, é um substituto (significante) que representa algo (significado). Desta forma, desenho e escrita são manifestações da função semiótica mais geral, ainda que estes apresentem diferenças a serem reconhecidas pelas crianças, pois enquanto o desenho mantém uma relação de semelhança com os objetos ou acontecimentos, a escrita constitui, como linguagem, um sistema com regras próprias.

Num primeiro momento, a criança considera tanto o desenho quanto a escrita como objetos substitutos da realidade. É capaz de distinguir as atividades de escrever e desenhar, porém não havendo uma diferenciação nas atribuições dos significados (Ferreiro, 1986).

Portanto, nesse período, a escrita assim como o desenho são expressões simbólicas de conteúdos de uma mensagem e não de seus elementos linguísticos.

A primeira indicação de uma diferenciação entre a imagem e o texto consiste na eliminação dos artigos para predizer o conteúdo do texto e a presença destes quando relacionados com a imagem (ex.: imagem: a bola; texto: bola).

Esse momento da evolução foi denominado por Ferreiro (1979) como a "hipótese do nome". A criança retém somente um dos aspectos do texto - o nome dos objetos - que aparecem na imagem, descartando os demais elementos. A escrita constitui-se num registro de nome que serve para identificar os objetos referidos: o "efetivamente" escrito são somente os nomes.

Esta "hipótese" significa uma elaboração interna, uma construção da criança, que lhe permite representar os objetos de uma maneira "particular".

Ainda que a criança não conceba a escrita como uma expressão gráfica da linguagem, isto constitui-se num importante passo na sua gênese.

A partir da distinção entre desenho e escrita, a criança passa a dedicar-se à consideração das propriedades do texto. São as variações quantitativas as que se impõem, inicialmente (longilidade, quantidade de linhas, quantidade de partes, etc.). Um exemplo disto é quando a criança passa a atribuir nomes de objetos grandes a trechos grandes e nomes de objetos pequenos a trechos pequenos.

Quanto às propriedades qualitativas (tipo e forma das letras), essas são posteriores e geralmente aparecem vinculadas à possibilidade de conhecer modelos socialmente transmitidos, como é o caso de reconhecimento da inicial do próprio nome. Essas propriedades passam a contar, a partir do momento em que a criança ultrapassa a etapa, na qual qualquer escrita serve para atribuir o significado desejado.

Uma vez resolvidos os problemas de diferenciação desenho/texto, abrem-se, também, possibilidades para a descoberta das propriedades formais específicas do escrito. A primeira delas está relacionada à "hipótese da quantidade mínima" (Ferreiro, 1979), ou seja, a criança exige uma quantidade mínima de grafias para que seja possível um ato de leitura.

Esta "quantidade mínima" situa-se em torno de três grafias, aplicadas a quaisquer caracteres, sejam estes letras ou números.

O caráter endógeno desta construção evidencia-se já que nenhum adulto ensina isto à criança, pois em qualquer texto encontramos notações que comportam duas ou mesmo uma só grafia.

Uma segunda propriedade exigida do texto para que este possa ser lido é a "variedade das grafias".

A quantidade e a variedade são os parâmetros que definem a classe de objetos "legíveis" (Ferreiro, 1986).

Nesta etapa do desenvolvimento, as hipóteses do "nome" e da "quantidade mínima e variedade" apresentam-se como compatíveis, sem que cheguem a causar perturbações a serem compensadas, já que a primeira destas refere-se à natureza da escrita, enquanto a segunda destas liga-se às propriedades exigidas do texto.

A criança passa, então, a considerar a variação nas grafias, estendendo-se às características qualitativas. Começa a tomar em conta a variedade de tipos de escrita e estabelecer diferenças entre grafias-letras, grafias-números e grafias que acompanham as letras.

41

Kaufman (in Castorina, 1984) referindo-se aos critérios que as crianças utilizam para escrever coisas diferentes, de maneira diferente, já que não se baseiam nas variações de sons para diferenciá-los, afirma que as estratégias usadas pelas crianças não são erradas nem absurdas, isto é, elas respondem a critérios lógicos bem definidos que consistem em efetuar variações sobre a quantidade ou a qualidade das letras.

Com isso, as características específicas da escrita convertem-se em observáveis, ao mesmo tempo em que se incorporam como variáveis dentro do sistema.

Após o nível pré-silábico, que apresentamos acima, quando estavam em jogo as correspondências globais, sem que a criança corresponda a pauta sonora e a emissão escrita, surgem outros problemas que exigirão uma solução superior na sua evolução.

É quando começa a considerar que a palavra escrita possui partes diferenciáveis.

A primeira divisão que realiza é a da palavra em termos de suas sílabas, quando surge a "hipótese silábica" (Ferreiro, 1986).

A criança passa a compreender que as diferenças das representações escritas estão relacionadas às diferenças

sonoras das palavras, o que significa um salto qualitativo em relação aos níveis precedentes.

Nesse momento, a escrita passa a estar diretamente ligada à linguagem, enquanto pauta sonora, com propriedades específicas e distintas do objeto referido.

A "hipótese silábica" pode aparecer com sinais distintos de letras ou ainda aplicar-se a elas, sem que se atribuam valores sonoros estáveis (sílabas tanto vocálicas quanto consonânticas ou combinadas). No decorrer do desenvolvimento, as letras começam a ser usadas com um valor simbólico fixo, o que vem a provocar conflitos entre as "hipóteses" construídas pela criança.

Surgem, então, conflitos entre a "hipótese silábica" e a "hipótese da quantidade mínima e variedade". Os desequilíbrios vão desempenhar o papel "solicitador" no sentido de uma busca de superação da "hipótese silábica", como um progresso em relação às conceitualizações da criança.

Até o abandono da hipótese silábica, a criança defronta-se com várias contradições, o que irá caracterizar o nível silábico-alfabético.

Neste nível acontecem, além do conflito entre as exigências internas da criança, os conflitos entre as formas

gráficas apresentadas pelo meio e as hipóteses originais, ou seja, haverá conflitos entre a realidade externa e as exigências internas (Ferreiro, 1986).

A superação desses conflitos será o abandono da "hipótese silábica", buscando uma análise que vá "mais além da sílaba". Para isso, nesta etapa, o papel do meio é especialmente importante, pois quando este não provê as informações necessárias, favorecendo as ocasiões conflitivas, ocorre uma defasagem no desenvolvimento do processo.

Surgem duas formas de fazer corresponder sons e grafias - a silábica e a fonética, esta coexistindo com as grafias algumas vezes representando sílabas e outras vezes, fonemas.

A escrita alfabética constitui o último nível desta evolução. Até aqui a criança já se defrontou e superou vários conflitos, chegando à compreensão de que cada um dos caracteres corresponde a valores sonoros menores que a sílaba, realizando uma análise sonora dos fonemas das palavras que irá escrever.

A partir deste momento, ainda que se defronte com dificuldades de ortografia, a criança já superou os problemas de compreensão do sistema de escrita.

Cada um dos níveis, desde a etapa pré-silábica, caracteriza-se por formas de concepções que atuam da mesma maneira que qualquer esquema assimilador, absorvendo a informação dada, deixando de lado parte da informação disponível, mas não assimilável, e introduzindo sempre um elemento interpretativo próprio.

Investigando o desenvolvimento cognitivo no domínio da lecto-escrita, Ferreiro (1986b) deparou-se com os grandes problemas cognitivos descritos por Piaget em outros domínios do conhecimento. Dito de outra forma, na sua trajetória até a alfabetização, a criança depara-se com problemas de correspondências, classificações, relações entre parte e todo, etc., o que mostra a solidariedade existente no desenvolvimento cognitivo, ainda que apresentem especificidades próprias aos diferentes domínios.

#### 2.1.2.2- As construções espontâneas, os conhecimentos socialmente adquiridos e a escola

Após as colocações feitas até agora, convém destacar algumas das distinções entre os conhecimentos ou construções espontâneas da criança e os conhecimentos socialmente transmitidos.



Descobrir, por si mesma (espontaneamente), as convenções relativas à escrita, torna-se uma tarefa impossível para a criança, já que esta é um objeto cultural, transmitido socialmente.

Nas pesquisas realizadas por Ferreiro (1986a, 1986b), fica evidenciado que as crianças provindas da classe média possuem uma longa prática com textos e leitores, o que vem a beneficiá-las, quanto à aquisição da lecto-escrita, em detrimento das crianças desfavorecidas que não têm estas vivências anteriores à escolarização.

Quanto às construções espontâneas ("hipótese do nome", "critério de quantidade mínima e variedade") que são "deduzidas" pela criança em função das propriedades do objeto, foram encontrados exemplos destas construções, tanto nas crianças de classe média quanto nas de classe baixa. Porém, também se constata que as primeiras encontram mais oportunidades de se questionar e pensar sobre o escrito, tendo mais chances de confrontação entre suas hipóteses e o meio exterior, o que provoca conflitos potencialmente modificadores e enriquecedores, levando a níveis de conceitualização superiores.

Segundo Ferreiro (1986), como a escola estimula e exige da criança mais os conhecimentos específicos da transmissão cultural e até mesmo trabalha no sentido de bloquear,

reprimir ou desconsiderar o processo cognitivo, as crianças (principalmente as de classe baixa) que ainda não possuem um nível conceitual compatível com as propostas escolares, encontram maiores dificuldades. Reunindo os vários fatores de incidência negativa, como a metodologia empregada nas escolas, o nível de conceitualização e a classe social, as chances das crianças provenientes das classes desfavorecidas para o êxito na alfabetização tornam-se muito pequenas.

## 2.2- ABORDAGEM INFORMÁTICA: O MICROCOMPUTADOR E A LINGUAGEM LOGO

### 2.2.1- A linguagem LOGO

Trataremos de caracterizar a linguagem Logo, colocando um pouco de sua história, a filosofia que a norteia e também algumas especificidades desta linguagem de programação.

A linguagem LOGO começou a ser desenvolvida, a partir de 1968, no Artificial Intelligence Laboratory - Massachusetts Institute of Technology, USA (MIT). É derivada da linguagem informática de listas (LISP), com o objetivo de ser uma linguagem de aprendizagem. Sua implementação em microcomputadores deu-se a partir de 1979, no APPLE II, por Abelson e outros, e no texas 99-4, por Pappert, Drescher, Gros e Below (Fagundes e Mosca, 1983).

Bossuet (1985), ao resumir o que é LOGO, afirma ser ao mesmo tempo uma teoria do conhecimento (onde convergem a Epistemologia Genética e as pesquisas sobre inteligência artificial), uma linguagem de educação e um material que

permite ao utilizador testar as funções de suas idéias, testando-as.

LOGO designa, então, simultaneamente, uma teoria de aprendizagem, uma linguagem de comunicação e um conjunto de unidades materiais que permitam demonstrar os processos mentais empregados pelo utilizador para resolver os problemas que se lhe apresentem e aos quais propõe uma solução, num contexto de ação sobre o mundo externo.

A linguagem LOGO permite às crianças agir sobre o mundo exterior a partir de seus próprios modelos de pensamento.

Apresenta um "micromundo" estruturado que contém os instrumentos necessários para a descoberta, a elaboração e o ensaio de modelos de pensamento. A partir de problemas concretos referentes a seu esquema corporal e intelectual, a criança aprende a não ter medo de aprender (Bossuet, 1985).

LOGO possibilita uma abordagem simultaneamente verbal e sensório-motora, menos adultocêntrica que o uso de uma linguagem de programação clássica.

O sistema LOGO se constitui, até o momento atual, na mais estruturada e abrangente visão e prática de um instrumento informático aplicado à educação.

É constituída por um conjunto de palavras, chamadas "primitivas" que traduzem os conceitos de base. A partir

dessas, pode-se criar as palavras e os procedimentos para a resolução de problemas.

Programar consiste em "ensinar" coisas à máquina, obedecendo a combinações de comandos em sequências denominadas procedimentos, podendo ser estes utilizados como passos de outros procedimentos, caracterizando-se, então, uma linguagem modular (Maraschin, 1986).

Bossuet (1985) considera o programa como a expressão da compreensão de um problema.

Abelson (1982) caracteriza LOGO como uma linguagem de procedimentos. Um programa pode ser executado pela reunião de primitivas e de procedimentos. A linguagem, aceitando tanto primitivas quanto comandos criados pelo usuário, é dita "extensível". Além disso, é interativa, na medida em que cada comando pode ser executado por sua escrita direta no teclado, o mesmo ocorrendo com os procedimentos.

Como afirmam Fagundes e Mosca (1983), a interação torna-se possível já que o interpretador não necessita uma representação completa do programa a nível de linguagem da máquina. O uso do EDITOR permite uma interação pela facilidade que apresenta para que os procedimentos sejam definidos, corrigidos e modificados.

BIBLIOTECA SECTORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

Um procedimento definido em LOGO, pode chamar outro e chamar-se a si mesmo, já que é recursivo.

Outra característica da linguagem LOGO são as mensagens de erro, que auxiliam o usuário a localizar onde está o problema.

A linguagem permite manipular números, palavras, listas (cadeias de caracteres), listas de listas e matrizes (tabelas em uma, duas ou três dimensões).

Ao empregar variáveis, dentro dessa linguagem, não se coloca a necessidade de declarar o tipo de conteúdo.

LOGO pode ser utilizado em três formas diferentes:

- em texto, para trabalhos que não exigem gráficos;
- em desenho, para desenho direto ou para executar programas em desenho;
- em editor, para elaborar programas e executá-los.

Através da linguagem LOGO, o computador representa um elo de ligação entre a ação da criança e seus processos intelectuais.

#### 2.2.2- Estudos e aplicações em LOGO

Várias pesquisas educacionais, utilizando a linguagem LOGO de programação, têm-se desenvolvido em diversos países.

Nos Estados Unidos existe uma série de projetos em andamento (Watt, 1982).

Entre esses projetos encontramos o "Brook-line PROJECT", realizado com a colaboração de pesquisadores do MIT e escolas públicas de Brooklim, constando <sup>de</sup> sete de duas partes: uma primeira abrangendo crianças de sexta série e uma segunda fase atingindo crianças de quarta à oitava série, tendo por objetivo desenvolver material para currículo.

Em Dallas, desenvolve-se o projeto Lampligher School, atingindo crianças pré-escolares no trabalho com o computador. Em New York, existem projetos visando o ensino de professores para o uso de LOGO nas salas de aula, assim como também no MIT encontramos projetos envolvendo deficientes físicos (Maraschin, 1986).

Na França, vários trabalhos experimentais são desenvolvidos em LOGO, tanto no ensino de áreas específicas quanto no treinamento de professores e investigação sobre os processos de aprendizagem (Berdoneau, 1982).

Bossuet (1985) apresenta os relatórios da experiência em LOGO e o computador realizado com crianças francesas de 10-11 anos, alunos da escola de Aiguerborgue, cujo objetivo

foi estabelecer a relação entre a maneira como as crianças interpretam a linguagem LOGO e a forma como esta deve ser utilizada.

Na Argentina, realizam-se estudos utilizando a linguagem LOGO com crianças que apresentam transtornos de aprendizagem e retardo mental (Battro, 1982).

No Brasil, o projeto EDUCOM, nascido no início da década de 80, surge com o objetivo de desenvolver pesquisas e reflexões sobre a utilização do computador como instrumento auxiliar no ensino. Desde a sua criação, até este momento, cada vez mais cresce o número de subprojetos, dentro do projeto EDUCOM, utilizando-se da linguagem LOGO (GATTI, 1987).

No Rio Grande do Sul, o Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC-UFRGS), vem estudando, desde 1979, os processos cognitivos da criança que está programando em linguagem LOGO (Fagundes e Mosca, 1984).

### 2.2.3- Alguns resultados de pesquisas em LOGO

Fagundes e Mosca (1983a) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar as possibilidades e condições do uso do computador, utilizando a linguagem LOGO, por crianças com



idade superior a sete anos, que apresentavam dificuldades na aprendizagem (ler, escrever, calcular).

Observaram, nestes sujeitos, condutas de constrangimento inicial as quais prolongavam-se em explorações limitadas, o que não é encontrado e até mesmo contrasta com as características de crianças que não apresentam dificuldades escolares.

Este estudo demonstrou uma resposta positiva no que se refere ao uso do microcomputador por crianças com dificuldades de aprendizagem, pois esta estratégia pode ser utilizada como um instrumento para a "observação" das dificuldades do funcionamento do raciocínio destas crianças, já que o micromundo "concretiza" suas formas de pensar. Quanto às relações entre as formas de pensar com LOGO e as dificuldades escolares, ainda ficam em aberto muitas questões, porém, afirmam os autores acima, que as formas de raciocínio dessas crianças e também as do deficiente mental, parecem ser qualitativamente semelhantes, ainda que ocorram com mais atraso, se compararmos as do raciocínio da criança comum.

Estudando a interação de crianças pré-escolares (4 a 6 anos) com o microcomputador e a linguagem LOGO de programação, Maraschin (1986) analisou as modalidades de interação e as formas de apropriação da linguagem

informática pela criança, bem como tratou de identificar se esta interação permite à criança externar, explorar e testar suas hipóteses e teorias espontâneas a respeito da leitura e escrita e construção dos numerais.

Os resultados da pesquisa demonstraram avanços nos níveis de estruturação e compreensão da leitura e escrita das crianças ainda não alfabetizadas. Quanto à construção dos numerais, constatou que no transcurso do trabalho as crianças chegaram a construir uma 'ordenação' das representações numéricas, ainda que não apresentassem um raciocínio operatório em relação a ordenação.

Valente (1983) realizou estudos com crianças portadoras de deficiências físicas por paralisia cerebral, construindo um ambiente de aprendizagem baseado na utilização do computador em LOGO.

Num primeiro estudo procurou investigar como as crianças deficientes poderiam responder tarefas se fossem minimizados os componentes motores envolvidos nas mesmas. Comparando estas crianças com um grupo de crianças normais, constatou que as crianças portadoras de deficiência conseguem responder a tarefas, ainda que com um atraso em relação as outras crianças.

Em seu segundo estudo, procurou investigar se as deficiências apresentadas por crianças paralisadas cerebrais

poderiam ser minimizadas através da experiência com programação em LOGO. Esta mostrou um resultado positivo em termos de resposta educacional, pois através dela, os sujeitos conseguiram adquirir novos conhecimentos.

As tarefas obtiveram êxito tanto em seus propósitos diagnósticos, quanto nos terapêuticos, observando-se, inclusive, melhoras motoras.

Investigando as conceitualizações das crianças que estão programando em LOGO, sobre suas imagens mentais e sobre a programação em si, Fagundes e Mosca (1983) evidenciaram três tipos básicos de conceituações:

- imagens "quase topológicas", com a quantificação de tipo extensivo, sem a métrica euclidiana estabelecida;
- métrica euclidiana restringindo-se a polígonos regulares;
- geometria projetiva e referenciais cartesianos.

Os tipos de programas detectados foram : o linear e o modular. O primeiro destes envolve apenas a colocação de comandos primitivos em série, enquanto o segundo envolve procedimentos LOGO, construídos anteriormente, os quais são utilizados dentro de programas atuais.

Os resultados evidenciaram uma relação entre a estrutura da programação linear e a imagem mental de tipo "quase topológica" e também, relação entre o emprego de programa modular e a imagem projetiva complexa.

Além desses resultados, os autores salientam que, em geral, as crianças entre 6 e 8 anos, não possuem imagens "acabadas" no que se refere a detalhes geométricos.

Fagundes e Maraschin (1998), analisam as possibilidades e limites da linguagem LOGO de programação como instrumento terapêutico das dificuldades de aprendizagem. Baseando-se em trabalhos desenvolvidos no LEC (Laboratório de Estudos Cognitivos), destacam como possibilidades:

- o aumento da capacidade de atenção e concentração;
- a manipulação da representação do conhecimento;
- o incremento da atividade de coordenações inferenciais;
- mudança de atitude frente ao erro;
- a projeção na "tartaruga" e no computador de sentimentos e fantasias sobre a sua aprendizagem.

Como limites destacam que as possibilidades acima descritas dependem de como acontecem as trocas simbólicas com o computador, da mesma forma que nem todas as linguagens

podem assumir o papel de "prótese mental", assim como pode assumir a linguagem LOGO, devido as suas características de modularidade, recursividade e plasticidade.

Além disso, salientam a importância do papel do terapeuta que pode intervir tanto no sentido de aumentar quanto de reduzir as possibilidades terapêuticas dessa interação.

As autoras sublinham que foram realizados apenas estudos iniciais com crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem. Desta forma, ainda não existem respostas definitivas no que tange ao tipo de criança que pode beneficiar-se com a interação em ambiente informatizado.

### 3- METODOLOGIA

#### 4.1- O MÉTODO CLÍNICO

Para Piaget, a questão fundamental a ser investigada é a de como o ser humano chega a construir seus conhecimentos.

A maneira como abordou os problemas psicológicos (sua metodologia), pode ser compreendida como uma consequência de sua postura epistemológica a qual o levou a insistir nas estruturas lógico-matemáticas, instrumentos indispensáveis a todo conhecimento. Pelo estudo do desenvolvimento da inteligência na criança procurou descobrir estruturas de totalidade que constituem momentos privilegiados desse desenvolvimento e indicam a organização da atividade cognitiva em sistemas (Martí, 1984).

Inspirando-se no método de conversação clínica, utilizado pela psiquiatria para compreender a mente dos doentes, Piaget desenvolveu a primeira forma do seu método de investigação do pensamento (1926). A partir daí, o método sofreu modificações em função da problemática a ser

investigada, tornando-se cada vez mais sistemático e convertendo-se em um instrumento de diagnóstico.

Como o interrogador propõe à criança uma sistemática discussão com o propósito de estabelecer o grau de equilíbrio das ações frente aos problemas, o método piagetiano é denominado clínico-crítico.

Se os aspectos de indagação, justificação e contra-argumentação não forem levados em consideração, o método perde seu caráter clínico, ou seja, perde seu caráter de sequência dialética na produção de argumentações e defesas, orientadas até o sistema estrutural (Castorina, 1984).

Nesse sentido, o experimentador deve ter um quadro teórico de referência e durante todo o interrogatório faz hipóteses sobre as condutas observadas ao vivo, deixando-se guiar pelas condutas da criança, não permitindo que se estabeleçam normas padronizadas, como os testes clássicos da psicologia diferencial.

No que se refere à preparação do experimentador, para que este possa atingir os objetivos do método, destacam-se duas atitudes - saber observar, deixar falar a criança e ao mesmo tempo saber buscar algo preciso, tendo a todo o instante alguma hipótese de trabalho a ser comprovada.

#### 4.2- O TRABALHO NO COMPUTADOR UTILIZANDO O MÉTODO

##### CLÍNICO

Nesta investigação utilizamos o método clínico piagetiano, ainda que, devido a ser este usado no trabalho com o computador, apresente algumas especificidades.

Fagundes e Mosca (1983a,1983b) realizaram estudos, nos quais introduziram algumas alterações no método, fazendo com que este assumira algumas características peculiares, sem que, no entanto, sua essência seja modificada.

Inicialmente, ou seja, nos primeiros contatos com o microcomputador, a criança é levada a explorar livremente o teclado alfanumérico, a fim de que esta possa estabelecer a relação causal entre apertar as teclas e a produção de caracteres na tela. Nesse momento a criança explora o "espaço do teclado", realizando "trocas físicas" e também simbólicas.

A partir do estabelecimento dessas primeiras relações, orientado pela curiosidade e condutas da criança, o experimentador apresenta-lhe alguns procedimentos produzidos por teclas específicas, como a produção de espaço, as teclas de apagar, as teclas que movimentam o cursor, etc. Em muitos casos a criança não chega a necessitar esta apresentação, descobrindo-os enquanto explora livremente.



Desde o momento em que a criança se interessa pela "tartaruga" (objeto cibernético) que aparece no centro da tela, passa-se a trabalhar com a criança a nível de seu corpo, procurando que esta efetue os deslocamentos que lhe são possíveis a partir de um determinado ponto. Esta exploração é feita para que a criança descubra as diferenças entre deslocamento e giro, orientando-se pelo seu próprio corpo: o deslocamento se dá na mesma direção, sem giro de corpo, enquanto os giros se efetuam sem que haja deslocamento.

A criança passa, então, a ser informada das possibilidades de deslocamento (para frente e para trás) e de giro da "tartaruga" (para direita e para a esquerda) os quais poderão ser executados apenas um de cada vez.

A partir disso, o experimentador passa a desafiar o sujeito no sentido da exploração do código que permite movimentar a "tartaruga" na tela.

Através de perguntas, solicita à criança para que ela experimente os procedimentos usando vários "inputs". Explica a ela que a "tartaruga" precisará ser informada a respeito de quantos passos deverá andar ou quanto deverá girar, e isto deverá ser "ensinado" à "tartaruga", através do uso de números e do espaço entre o procedimento e o número (input).

De posse dos comandos básicos, a criança é deixada livre para agir sobre a máquina.

Elabora, primeiramente, seus projetos esboçando-os sobre um papel, usando lápis ou descrevendo-os verbalmente, para depois executá-los de acordo com seus próprios critérios.

A criança executa, inicialmente, seus projetos seguindo cada passo, ou seja, usando os procedimentos diretamente (modo DESENHE). Após este primeiro momento, o sujeito é estimulado a escrever seu projeto no modo EDITE.

Trabalhar nesse segundo modo consiste em colocar um nome para o programa após a palavra "ap" na primeira linha e seguir com uma listagem dos comandos utilizados no modo DESENHE, e encerrando com a palavra FIM.

Além do desenho, ou modo gráfico, a criança encontra a possibilidade de trabalhar no editor de texto, imprimindo os caracteres que desejar, seguindo também o modo EDITE para "escrever", por exemplo, uma história.

Enquanto o sujeito interage com o microcomputador e a linguagem LOGO, fazendo suas tentativas de execução de projetos, o experimentador dialoga com a criança, coloca situações desafiadoras, utilizando-se do método clínico piagetiano, com o objetivo de obter dados sobre o raciocínio

desta: a função que atribui aos comandos, as antecipações e retroações que faz durante a realização do projeto (programas), suas explicações para as diferenças entre um resultado esperado e o que aparece na tela e o processo de decisão tomado durante a execução de seus programas.

Fagundes e Maraschin (1988) destacam algumas intervenções que servem para caracterizar o papel do experimentador dentro do enquadre clínico piagetiano.

O primeiro pressuposto para a utilização da intervenção 'clínica' é o conhecimento, por parte do experimentador, dos processos mentais em funcionamento e em desenvolvimento no sujeito psicológico, desde a compreensão desses processos a nível do sujeito epistêmico. Esse conhecimento possibilita a construção de hipóteses do funcionamento intelectual do sujeito psicológico, baseadas na observação das condutas espontâneas da criança em ambiente informatizado.

As intervenções do experimentador assumem as seguintes características:

- levar à exploração: para que o sujeito experimente os recursos da linguagem ( e também do sistema), explorando e testando livremente suas hipóteses;

- solicitar justificativas: no sentido do sujeito buscar as razões de suas hipóteses, coordenando as

antecipações e retroações na tentativa de justificar (explicar) as relações entre suas hipóteses e seus procedimentos;

- propor confrontações : busca desafiar o sujeito no sentido de uma reflexão crítica sobre suas ações; e

- realizar assinalamentos: o experimentador aponta condutas e sentimentos que surgem no transcurso da sessão de interação com o computador.

No trabalho desenvolvido em ambiente LOGO, o erro é encarado desde o ponto de vista da psicologia genética, tendo um papel construtivo no processo de aquisição dos conhecimentos. A partir dos "erros", o sujeito revela seu modo de funcionamento cognitivo e a reflexão crítica sobre estes pode dar lugar a procura de uma melhor adaptação e conseqüente organização interna do raciocínio.

#### 4.3- CARATERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Foram envolvidos, neste estudo, como sujeitos, seis crianças frequentadoras da primeira série do primeiro grau, em escola municipal, localizada na Vila Restinga (Porto Alegre).

A escolha desta escola deveu-se a esta apresentar disponibilidade e condições para a implantação do microcomputador. Outro fator relevante está relacionado com a população atendida pela referida escola, já que por suas características e localização, atende a crianças provindas de classes desfavorecidas, as quais enfrentam maiores dificuldades na aprendizagem escolar e, portanto, maiores índices de repetência e evasão.

A seleção dos sujeitos deu-se de forma "intencional", de acordo com critérios previamente estabelecidos.

O primeiro desses critérios refere-se aos sujeitos estarem frequentando a primeira série do primeiro grau e não estarem alfabetizados no início do experimento.

Dentre os sujeitos que satisfizeram esta exigência, foi realizada uma sondagem inicial que será descrita mais adiante, com o objetivo de detectar os níveis de desenvolvimento no que tange a representação do espaço, do número e também da leitura e da escrita.

Desta sondagem inicial foram selecionados seis sujeitos, subdivididos em dois grupos: 1) os três sujeitos que alcançaram os níveis mais avançados e 2) os três sujeitos que apresentaram os níveis mais elementares nos domínios do conhecimento citados acima. A opção por este

número de sujeitos deveu-se ao fato deste estudo se propor a acompanhar e trabalhar com cada sujeito, individualmente, que não seria possível com um número elevado de sujeitos.

A avaliação da professora foi considerada no sentido de confirmação dos resultados das provas, comparando-os com o desempenho escolar, tendo havido uma coincidência entre esta avaliação e o resultado das provas.

A escolha de sujeitos em diferentes níveis de desenvolvimento quanto às representações já descritas, deu-se para que se possa comparar os processos e os tipos de abstração que as crianças realizam em cada nível.

A idade dos sujeitos no início do experimento:

sujeitos	idade
Ale	sete anos e um mês
Bol	oito anos e dois meses
Car	sete anos e um mês
Fer	sete anos e quatro meses
Fern	oito anos e seis meses
Pau	sete anos e oito meses

Ainda que a seleção dos sujeitos não obedeça a rígidos princípios de controle experimental, isto não se configura como sendo importante neste tipo de estudo, já que esta investigação possui um caráter exploratório e desenvolveu-se dentro dos princípios do método clínico.

#### 4.4- DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

##### 3.4.1- Escolha dos sujeito

A primeira fase consistiu na escolha dos sujeitos. Para isso foram aplicadas provas cognitivas com o objetivo de avaliar a competência cognitiva em diferentes domínios de conhecimento. As provas foram aplicadas em todos os alunos de uma turma de primeira série, a fim de selecionar os três sujeitos com os melhores resultados nas provas e os três sujeitos com os mais baixos rendimentos e também para que se pudesse ter um padrão de referência desses sujeitos em relação ao resto do grupo.

Foram eleitas provas para analisar os níveis das condutas de representação em três áreas do conhecimento (percepção estereognóstica, representação do sistema posicional numérico e nível de leitura e escrita).

Para avaliar o nível das condutas cognitivas de representação da língua escrita, foi utilizada uma prova adaptada do livro " Psicogênese da Língua escrita de Emília Ferreira (1986). (em anexo)

A prova de representação do sistema posicional numérico baseou-se nos trabalhos desenvolvidos por Burigo e Basso (1986) e também em Rangel (1988). As questões da prova

constam no quadro comparativo das provas de representação do número, em anexo.

A prova de representação do espaço foi extraída da obra "La representation de l'espace chez l'enfant" de Piaget (1967). Esta prova consiste em apresentar a criança um certo número de cartões recortados, de formas simples e complexas, formas assimétricas de bordos retos e formas com características simplesmente topológicas, e o sujeito tem que tocar e apalpá-las, ou reconhecê-las, desenhando-as numa folha de papel.

As provas foram reaplicadas três vezes durante o experimento, antes de iniciar, durante o trabalho e ao final do experimento. As provas referentes a escrita e número foram modificadas a cada aplicação, procurando conservar a identidade das noções e introduzindo diferenças no material. Isto foi possível pelo caráter destas provas que permitem variações, estas mantendo-se equivalentes. A prova relativa a representação do espaço foi aplicada da mesma maneira nas três aplicações, pela dificuldade de encontrar-se uma outra prova equivalente, que não alterasse os resultados.

Inicialmente foi realizada uma reunião com os pais, onde foi apresentado o projeto da pesquisa e combinado que as crianças interagiriam com o computador fora do horário de aula. A partir dessa entrevista foram selecionados os seis



sujeitos que obedeciam os critérios de rendimento nas provas e que tinham possibilidade de comparecer regularmente as sessões de interação com o computador.

#### 3.4.2- Exploração da máquina

Nos primeiros contatos com o computador a criança é levada a explorar livremente o teclado alfa-numérico, momento este em que se podem observar as primeiras condutas frente a máquina e as primeiras hipóteses do sujeito quanto ao seu funcionamento.

A partir da curiosidade e das necessidades explicitadas pelas crianças, foram apresentados alguns procedimentos produzidos por teclas específicas (como a produção de espaço, tecla de apagar etc.).

Os comandos foram sendo introduzidos à medida em que a criança apresentava interesse ou necessidade.

Cada um dos sujeitos realizou duas sessões semanais de interação com o computador, cada uma com duração aproximada de 50 minutos, no período de abril a outubro de 1988. Os sujeitos, em média, trabalharam trinta sessões.

#### 3.4.3- Programação em LOGO

BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

Essa fase consistiu na programação com a linguagem LOGO. Para isso o experimentador passou a desafiar as crianças no sentido de trabalharem com programas. A construção podia ocorrer através do modo PILOTAGEM (construído passo a passo) ou através do modo EDITOR.

Quando os sujeitos optavam pelo modo pilotagem, os comandos eram anotados para que depois pudessem ser reconstruídos no modo EDITOR. As crianças foram desafiadas, de acordo as suas possibilidades, a trabalhar no modo EDITOR, pois, desta forma, a criança terá que imaginar os movimentos da "tartaruga" (deslocamentos e giros), baseando-se na representação mental, já que o resultado não é fornecido imediatamente. No modo EDITOR não há o diálogo direto ( como há no modo PILOTAGEM). Desta forma , o sujeito precisa descentrar-se e colocar-se do ponto de vista da máquina.

Os sujeitos ficavam livres para decidir o que fazer, havendo possibilidades de "fazer desenhos", escrever livremente, realizar histórias etc.

Neste trabalho, os sujeitos foram, também, bastante desafiados quanto a edição de texto (além da realização de desenhos), já que procurou-se estudar os níveis de conceitualização da escrita das crianças, através da escrita

espontânea, da nomeação de programas e a própria estrutura, tanto dos textos quanto das próprias palavras.

#### 3.4.4- Reaplicação das provas

No final do experimento foram reaplicadas as provas para avaliação da competência dos sujeitos nos domínios do conhecimento, citados anteriormente.

Num período intermediário e no final do experimento as provas foram reaplicadas tanto nos sujeitos do experimento quanto nos outros alunos da mesma turma. Tentou-se então comparar o aparecimento das mudanças nas competências cognitivas dos sujeitos do estudo com o de alunos da mesma turma que estivessem em condições semelhantes no início do período escolar.

## 4- ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

### 4.1- O ESPAÇO DA TELA

#### 4.1.1- A percepção e a representação

A percepção é o conhecimento dos objetos que resulta de um contato direto com eles, enquanto a representação consiste, seja em evocar os objetos em sua ausência, seja em dobrar a percepção quando em sua presença, complementando seu conhecimento perceptivo pela referência a outros objetos não atualmente percebidos (Piaget, 1967).

Desta forma, a representação prolonga em um sentido a percepção, porém introduz igualmente um elemento novo que lhe é irredutível, ou seja, um sistema de significações que comporta uma diferenciação entre o significante e o significado.

Ainda que a percepção comporte já significações, os significantes não consistem senão em índices inerentes ao esquema sensório-motor que lhe serve de significado.

A significação representativa envolve uma diferenciação clara entre os significantes ( símbolos ou signos ) e os significados ( constituídos, no caso da representação espacial, pelas transformações no espaço ) ( Piaget, 1967 )

A questão da passagem da percepção à representação espacial repousa simultaneamente sobre o significante e sobre o significado, ou seja, sobre a imagem e o pensamento.

No que se refere a imagem espacial, intervém a questão dos movimentos e suas relações com o elemento figural ou sensível. Quanto às relações intelectuais, que constituem o espaço representativo, estas estão "unidas", inicialmente, à imagem, mas à medida em que atingem as transformações espaciais em oposição às figuras estáticas, dissocia o elemento motor de seus elementos figurais que se liberam destes últimos que se tornam símbolos auxiliares.

#### 4.1.2- A geometria da "tartaruga"

Para a construção de gráficos em linguagem LOGO, utilizamos quatro comandos básicos: "parafrente" (PF), "paratrás" (PT), "paradireita" (PD) e "paraesquerda" (PE).

Esses comandos gráficos supõem instruções que causam movimentos de classes diferentes: deslocamento ou giro. Cada um destes apresenta um sentido positivo e seu inverso -

deslocamento para frente ou para trás e giro para a direita ou para a esquerda.

Os movimentos da "tartaruga" devem ser metricamente quantificáveis: deslocar "tantas unidades" (pontos na tela), mudando a posição e conservando a direção ou girar "tantos graus", mudando a orientação e conservando a posição.

Os gráficos se compõem pelos "rastros" que a "tartaruga" deixa na tela.

Segundo Papert (in Burigo, 1987), existe uma geometria implícita à programação em LOGO. A esta denomina "geometria da tartaruga" que se constitui num estilo computacional de geometria. A entidade "tartaruga" apresenta duas propriedades: além da sua posição, uma orientação segundo uma determinada direção e um sentido no plano.

É possível estabelecer uma sintonicidade entre a representação dos movimentos do corpo humano e, a representação de figuras segundo a "geometria da tartaruga". Isso vem a ser de grande importância na interação da criança com o computador, tornando a linguagem LOGO acessível a crianças que não tenham formalismos matemáticos construídos anteriormente.

Para a criança movimentar a "tartaruga" necessita estabelecer relações entre o conteúdo do vocabulário

(comando) ligado ao conteúdo espacial e o conteúdo numérico quantitativo. Além disso, de acordo com Fagundes (1987), no mundo representacional da tartaruga, existe a necessidade de coordenar a representação que é bidimensional num plano vertical, com movimentos que se realizam no espaço físico tridimensional sobre a superfície horizontal.

#### 4.1.3- As abstrações em jogo na construção do espaço métrico na interação com o computador

Caracterizar os tipos de abstração que intervêm na representação espacial não é coisa fácil, já que esta representação pode provir em parte da geometria do objeto e em parte da geometria do sujeito, segundo dosagens difíceis de determinar (Piaget, 1977)

Considerando que na "geometria da tartaruga" encontra-se sintonicidade com a geometria do corpo, partimos da hipótese que isto signifique um aspecto a facilitar a representação espacial no computador, pois o sujeito pode ter seu próprio corpo como referencial para os movimentos da "tartaruga" na tela.

De acordo com Fagundes (1987), isto funciona na acomodação dos esquemas da criança ao modelo proposto, facilitando as abstrações pseudo-empíricas, já que atribui

aos movimentos na tela o significado de seus próprios esquemas motores.

Neste estudo, a representação do espaço aparece integrando diferentes conteúdos: os comandos básicos da Linguagem que servem para a construção de gráficos, o conteúdo espacial destes comandos e o conteúdo numérico, além das coordenações sensório-motoras que permitem a sintonicidade.

Assim, esta interação da criança com o espaço da tela define uma relação entre o significado espacial do comando e sua quantificação, e a própria construção de um código que é uma linguagem artificial escrita : a linguagem LOGO.

Analisando as condutas dos sujeitos desse experimento pudemos observar condutas que se modificam quanto as representações de relações espaciais e numéricas (métrica). Tais condutas mostram diferentes momentos no desenvolvimento do processo de abstração. Optamos por chamar de Fase a um conjunto de condutas que caracterizam cada um desses momentos.

FASE I- AS INDIFFERENCIAÇÕES INICIAIS OU AUSÊNCIA DE COORDENAÇÕES ENTRE O CONTEÚDO ESPACIAL DOS COMANDOS E O CONTEÚDO NUMÉRICO - CONDUTAS TIPO ALFA



A partir da implicação significativa entre "teclar" e "produzir símbolos gráficos na tela", a criança generaliza (ainda que possa ser indutivamente), ampliando para a função "símbolos gráficos são instruções que comandam movimentos da tartaruga", assim como foi descrito por Fagundes (1987).

Os sujeitos desse experimento apresentaram, inicialmente, uma indiferenciação entre os significantes e significados, ou seja, entre os comandos e o "efeito" (conteúdo espacial dos comandos). A criança tem uma percepção global dessa relação, sabe que determinados símbolos gráficos são instruções que comandam movimentos da "tartaruga", mas não consegue diferenciá-los entre si.

Utiliza os comandos aleatoriamente ou baseando-se na mesma ordem em que estão impressos no "cartão" onde figuram os comandos.

Fer (7,4). Na segunda sessão: Tecla: PF 1234, PT 1234, PD 1234, PE 1234. (Espanta-se que a "tartaruga" volte ao mesmo lugar de onde saiu). O que aconteceu? "Não sei, está no mesmo lugar".

Como Fer utiliza uma sequência de comandos de sentidos inversos, mantendo o mesmo número (input), a "tartaruga" retorna ao ponto de partida, sem que a criança consiga refazer mentalmente (representar) os movimentos da

tartaruga, já que não diferencia os procedimentos da sequência, atendo-se somente ao resultado final.

Além da indiferenciação entre os comandos, os sujeitos apresentaram uma indiferenciação entre os significantes e os significados na representação do número, por uma construção insuficiente da noção de número.

Ale (7,1) na segunda sessão: tecla PF 1234. "Um, dois, três, quatro, ela deu quatro passos".

Na sessão seguinte: tecla PT 0. (Surpreende-se que a Tartaruga" permaneça no estado inicial). "Por que ela não andou, eu botei prá andar!" Para onde ela devia ter andado? "Prá cá, prá cima" (mostra com o dedo).

Ale demonstra essas indiferenciações, pois espera que a tartaruga movimente-se, ainda que tenha usado zero. Além disso, espera um movimento para cima, porém utiliza o comando PT que, no caso, ocasionaria ( caso não utilizasse zero) um movimento no sentido oposto ao desejado. A criança não consegue relacionar o fato da "tartaruga" não andar com o número utilizado, não conseguindo saber porque isto ocorreu. Podemos observar que as crianças, nesse nível, não insistem em descobrir as razões, logo passando a fazer outras experiências.

As abstrações empíricas e pseudo-empíricas

predominam, observando-se a presença e a persistência destas indiferenciações iniciais.

A criança baseia-se no resultado das ações (abstrações pseudo-empíricas), tendo esta primazia sobre a tomada de consciência da própria ação, confirmando a afirmação de Piaget (1977 p. )... "a abstração se apóia primeiro sobre o resultado das ações, antes de centrar-se sobre as próprias ações".

A abstração refletidora, das relações tratadas acima, permanece <sup>n</sup>incompleta e com muitas lacunas, não podendo funcionar senão apoiada sobre a abstração pseudo-empírica.

A partir das explorações (tentativas, experiências), o sujeito vai fazendo generalizações, ainda que extensivas, constatando diferenças entre resultados das ações e podendo movimentar-se melhor no espaço da tela, relacionando indícios perceptivos e atribuindo significados, mesmo que estes possam resultar de assimilações deformantes.

Bol (8,2) na terceira sessão : tecla PD 6 PD 6.  
(Olha para a tela ). "Esse (6) não dá nada, vou botar outros pra ver se dá."

Ale (7,2) na sexta sessão: tecla PD 1234, PE 1234.  
"Esses dois fazem a mesma coisa". O que eles fazem ? "Eu tô vendo ficar no mesmo lugar".

Bol não consegue perceber o movimento de giro da "tartaruga", e desta forma conclui que seis não dá nenhum efeito, prendendo-se aos aspectos figurativos em detrimento dos operativos.

Ale centra-se apenas no resultado final das ações que produzem resultados semelhantes, porém os comandos usados são de sentido inverso.

Nesta fase aparecem algumas condutas frente ao "erro":

Devido aos muitos desequilíbrios que caracterizam esse momento, os sujeitos apresentam grande frequência de "erros".

Inicialmente a criança não expressa a necessidade de submeter-se às exigências da linguagem (no caso a LOGO), ou seja, colocar palavras arbitrárias (comandos), números e a construção de uma sequência ordenada da frase (palavra-espaco-número).

Somente a medida em que vai se apropriando dessa Linguagem é que vai compreender a necessidade de submeter-se a essas exigências, já que inicialmente elas não tem um significado para a criança, a não ser relacionado com o êxito ou fracasso.

Car (7,1) na segunda sessão: tecla PF,PT,PD,PE (sem número). "Ela não andou!" Mãe<sup>1</sup> adiante, na mesma sessão: tecla 100 PF. "Assim não dá, ela não fez." (Apaga tudo para começar novamente).

Fern (8,6). Na segunda sessão: "Quero fazer a "tartaruga" andar". Tecla PF 8. (Lembrava da sessão anterior). Depois tecla PT10 (mensagem de erro). "Vou apagar tudo". Tecla PF12 (mensagem de erro). (Apaga tudo novamente). Tecla PT (mensagem de erro). "Vou começar tudo de novo".

Frente ao erro, os sujeitos desse nível não veem a possibilidade de correções. O erro não é ainda antecipado, sendo percebido apenas pelo resultado inesperado ou "mensagem de erro" dada pelo computador.

As reações mais frequentes são as de "apagar tudo" e começar novamente. Essas podem ser analisadas como reações de tipo alfa (Piaget, 1986<sup>2</sup>), nas quais a criança anula a perturbação afastando-a ou negligenciando-a.

Piaget (1976 p. 24), explica o processo de regulação que ocorre quando a " retomada A' de uma ação A é modificada pelos resultados dessa". Pode-se observar claramente que o "erro" produz uma perturbação, pois se

apresenta como algo que serve de obstáculo a uma assimilação, isto é, atingir um objetivo.

Nesse sentido, essas reações podem ser consideradas como regulações só parcialmente compensadoras, sendo o equilíbrio resultante ainda muito instável.

As comparações entre as ações (usar comandos de deslocamento e giro) limitam-se a simples constatações, sem a busca da razão das coisas, já que a criança apresenta reações iniciais de correspondências globais resultantes de abstrações tiradas dos aspectos figurativos, portanto de abstrações empíricas e pseudo-empíricas.

FASE II- AS PRIMEIRAS DIFERENCIAÇÕES ENTRE OS  
CONTEUDOS ESPACIAIS DOS COMANDOS E INÍCIOS DE  
QUANTIFICAÇÃO - CONDUTAS TIPO BETA

Esta fase caracteriza-se pelas primeiras diferenciações quanto aos movimentos da "tartaruga" (conteúdo espacial dos comandos) e inícios de quantificação a partir das diferenças qualitativas.

Esta fase divide-se<sup>sc</sup> em duas subfases:

IIA- Nesta subfase ocorre a primeira diferenciação quanto aos comandos que ocasionam deslocamento e os que ocasionam giro.

A primeira diferenciação que surge está relacionada ao "andar" (ou riscar) e o "dobrar" (ou virar). A maior parte dos sujeitos <sup>se</sup>elégeu, inicialmente, o PF (para frente) como o de "andar" e o PD (para direita) como o de "dobrar", sem demonstrarem uma compreensão do conteúdo espacial dos comandos PT como inverso a PF e PE como inverso a PD.

Alguns sujeitos, como Pau e Fer, diferenciam os comandos PF e PT como os de fazer "andar" e os comandos PD e PE como os de fazer "virar".

Essas diferenciações baseiam-se, no primeiro caso, apenas nas diferenças entre deslocamento e giro. No segundo caso, consideram, além disso, as semelhanças entre os comandos de deslocamento (PF e PT) e giro (PD e PE). Essas diferenciações ainda não estão completas já que em nenhum dos dois casos há a diferenciação dos comandos de sentidos opostos.

Há uma integração das diferenças quanto aos giros e deslocamentos, porém ainda sem a diferenciação dos comandos de deslocamento entre si e também dos comandos de giro entre si, ou seja ainda sem uma coordenação entre os (+) e os (-).

Isto ocorre devido ao primado das afirmações ou das características positivas; os observáveis não são senão positivos, pois não se percebe um aspecto negativo (a não ser por uma previsão desmentida, etc.). Pode existir a "consciência" de uma "diferença" o que implica uma negação, porém esta é implícita e não chega a ser explicitada.

As ligações realizadas, podem ser assim descritas, quanto as diferenças:

"PF é diferente de PD porque PF faz "andar" e PD faz "dobrar" ou (PF e PT) são diferentes de (PD e PE) porque (PF e PT) "fazem andar" e (PD e PE) "fazem dobrar".

Mas ainda não chegam às ligações : "PF tem a característica de fazer andar para frente diferente de PT que tem a característica de fazer andar para trás". E ainda : " PD tem a característica de fazer "dobrar" para a direita diferente de PE que tem a característica de "dobrar" para a esquerda.

Os sujeitos desta fase centram-se, ora nas semelhanças entre os comandos de deslocamento (PF e PT) ou entre os de giro (PD e PE), ora centram-se nas diferenças entre os comandos de giro e deslocamento, negligenciando as diferenças entre os comandos de sentidos opostos, sem haver uma coordenação que possibilite guiar-se por um verdadeiro sistema de referências.



Essas diferenciações e integrações são necessárias já que a criança depara-se com problemas que envolvem classes e subclasses.

Podemos esquematizar da seguinte forma:

A - a classe dos comandos PF, PT, PD, PE.

Esta subdivide-se em duas:

A1- dos que fazem "andar": PF e PT

A <

A2- dos que fazem "dobrar": PD e PE

A1 podemos dividir em:

A1'- dos que fazem "andar para frente": PF

A1 <

A1''- dos que fazem "andar para trás": PT

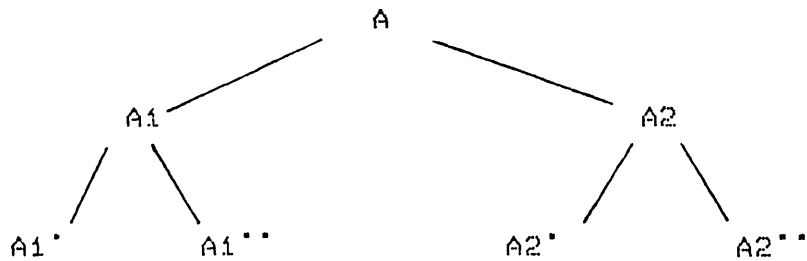
A2 podemos dividir em:

A2' - dos que fazem "dobrar para direita": PD

A2 <

A2'' - dos que fazem "dobrar para a esquerda": PE

Desta forma teremos:



Portanto:  $A = A1 + A2$       então  $A1 = A - A2$       e  
 $A2 = A - A1$

$A1 = A1' + A1''$       então  $A1' = A1 - A1''$       e  
 $A1'' = A1 - A1'$

$A2 = A2' + A2''$       então  $A2' = A2 - A2''$       e  
 $A2'' = A2 - A2'$

A criança dessa fase ainda não chega a esta classificação hierárquica, devido a ausência de coordenações sobre as coordenações. Ainda não chega a abstrair as negações, esta exigindo uma construção nova, extraída por

abstração refletidora a partir das relações qualitativas (compreensão das diferenças).

Na relação entre os conteúdos espaciais e numéricos vemos o sujeito recorrer a quantificação, mas sem que o emprego do número conduza a uma medida autêntica.

Car (7,1) na terceira sessão: tecla PF 10. "Ela andou pouco, dá prá botar cem?" (Olha a tela). "Com cem ela anda bastante, com dez pouquinho". (Observe-se que considera o traço total como resultante apenas de PF 100 e não de PF 100 + PF 10).

Car não considera os dois deslocamentos, negligenciando o primeiro (PF 10), ou seja, não consegue reconstituir as ações sucessivas numa só representação. Essas condutas foram evidenciadas em outros sujeitos do estudo, que também apresentam dificuldades para avaliar os deslocamentos e, sobretudo, os giros.

Após teclar vários comandos para fazer uma parede (PF 12, PF 12, PF 15, PF 15, PF 15), Fer, ao tentar fazer a outra parede, fica indeciso quanto ao número que deve usar. Mesmo olhando os comandos que permanecem na tela, não consegue saber o que usar, fazendo uma nova parede, por aproximações.

Nessa fase a criança realiza composições estruturais e sequenciais, descritas por Fagundes e Mosca (1985).

Composições estruturais- A criança compõe os giros e deslocamentos, porém estes se realizam num mesmo sentido, sem compensações no sentido inverso, já que ainda não aparecem as negações a este nível. A composição é baseada numa avaliação qualitativa, ou seja, determinados números ou determinados números de algarismos fazem "andar" ou "virar" pouco, muito, bastante, mais ou menos.

Pau (7,9), na oitava sessão: tecla PD 45, PD 23, PD 49, PD 8, PD 6, PD 54, procurando colocar a "tartaruga" orientada para um determinado local.

Composições sequenciais- A criança consegue realizar sequências a partir das diferenciações entre giros e deslocamentos, porém, ainda apresentando falhas devido às dificuldades de retorno (negação) e das avaliações ainda qualitativas.

Bol (8,2) na quinta sessão: tecla PF 45, PD 54, PF 45, PF 45, PT 6577. "Não deu certo o meu campo de futebol!"

A criança realiza sequências e composições, ainda que não haja uma coordenação entre parte e todo. Cada pedaço do

"traço" ou "desenho" ainda não é correspondido a um determinado procedimento.

Desta forma, não é possível avaliar o comprimento de uma reta, por exemplo, baseando-se na série de procedimentos utilizados. Porém, a criança vai relacionando o comprimento do traço ou tamanho do giro (o quanto gira), ao número de algarismos utilizados. Ainda que baseando-se nas diferenças qualitativas, apresenta um início de quantificação, isto é, o número serve como uma medida, ainda que não seja autêntica.

Fern (8,7) na sétima sessão tecla PF 53. "Eu já sei, com dois (refere-se ao número de algarismos) ela anda certo, como eu quero, anda mais que com um número." Depois tecla PF 875. "Com três faz muito grande, eu me enganei, não queria assim".

As relações são abstraídas a partir do resultado das ações, por abstração pseudo-empírica. As diferenças entre os tamanhos são ainda baseadas nas diferenças qualitativas (grande, pouco, bastante, pequeno) chegando a termos comparativos, mas sem uma verdadeira quantificação. Em relação ao nível anterior, uma diferença a ser salientada é que agora o sujeito faz implicações significantes entre os comandos e os números utilizados, passando a relacionar as

variações numéricas a variações de comprimento nos traços ou de rotação da 'tartaruga'.

Os sujeitos adquirem um esquema de composição de algarismos não operatórios. Abstraem da justaposição de algarismos uma relação que aumenta seu valor e é capaz de obter números mais variados.

Surgem condutas de "arrumar o erro", devidas a necessidades insatisfeitas pela insuficiente alimentação dos esquemas que deixam lacunas - os "erros", estes entendidos como ausência de condições ou de uma situação indispensável para concluir uma ação. As reações frente ao "erro" são do tipo Beta, descrita por Piaget (1976). Isto aparece tanto na escrita dos comandos quanto nos gráficos (desenhos). Nesse caso a compensação consiste em modificar o esquema de assimilação para acomodá-lo ao objeto, sendo construtiva, no sentido de uma diferenciação, esta exigindo, novas integrações.

O sujeito começa a manifestar um plano inicial, como por exemplo desenhar uma casa. Quando algum traço sai errado (em relação ao plano da própria criança), manifesta querer apagar apenas essa parte e refazê-la.

Nesta fase, a criança faz o retorno por tentativas, pois não consegue fazê-lo através do mesmo procedimento,

porém de sentido contrário, ou seja, conservar o número e usar o comando contrário ao anterior.

Ale (7,3), na décima sessão: tecla PF 44. "Não era assim, vou apagar." Tecla UB, PF 19, PF 10, PF 32, PF 55, PF 45. "Agora deu."

Ale, ao invés de conservar o número e variar o comando (utilizando o de sentido oposto), conserva o último variando o primeiro, fazendo regulações sempre no mesmo sentido até chegar ao resultado esperado.

IIB- Esta subfase caracteriza-se pelo <sup>o</sup>diferenciação dos comandos de sentido contrário, graças aos progressos da construção da negação e construção do número.

Nesta subfase o sujeito diferencia os comandos PF e PT como comandos de sentidos contrários, porém isto ainda não se generaliza aos comandos de giro, ocorrendo com certa defasagem.

Alguns casos exemplificam o início desta subfase:

Fern (8,8), na décima sessão: tecla PF 56. "Não deu, vou apagar". Tecla UB, PT 20, PT 20, PT 25. "Eu consegui apagar, tá vendo como eu descobri". O que tu

descobriste? "Esse (PT) faz ela voltar prá trás, o outro (PF) faz ir prá frente".

Pau (7,9) na oitava sessão : tecla Pf 58. "Vou apagar". Tecla UB, PT 76. "Foi demais, vou ir de novo mais prá cima." Por que não ficou como querias? "Eu fiz voltar, mas foi demais." Tecla PF 20. Na mesma sessão: tecla PD 65, PD 78, PD 54, PD 15.

Tanto Fer quanto Pau utilizam o comando PT (de sentido contrário a PF), mas, em muitos momentos, encontram dificuldades devidas a não conservação do número. Pau utiliza o comando de sentido contrário para os deslocamentos, porém no que se refere aos giros, segue fazendo regulações compensatórias num mesmo sentido.

A criança, nessa fase, consegue coordenar as semelhanças e diferenças entre os conteúdos espaciais dos comandos PF e PT, realizando uma abstração refletidora. As dificuldades referentes a construção do sistema de referências é devido à não generalização dessa coordenação aos comandos de giro. A ausência de uma abstração generalizadora, impossibilita a coordenação das coordenações entre os diferentes comandos que se faz necessária para um sistema de referências operatório.



Após apresentar durante várias sessões condutas de compensações no mesmo sentido, Fer (8,6), na décima primeira sessão, tecla PF 4, PF 5, PF 7. "Não gostei, vou tirar". Tecla UB, PT 4, PT 5, PT 7. "Agora apagou direitinho, tem que ser com o mesmo número".

Fer passa a conservar o número, ainda que se repita, sem efetuar a adição, ( utilizar apenas PT 16), e modificando o comando para o seu inverso. O sujeito passa a considerar o "traço" resultante como composto de partes ( no caso de Fer como a soma de PF 4, PF 5 e PF 7) não considerando apenas o último comando teclado. Para a retornar Fer refaz o caminho por partes, mas não por tentativas ou aproximações já que agora pode fazer uma abstração refletidora da relação entre o conteúdo espacial do comando e o número utilizado, isto é, "sabe" o que deve mudar e o que deve conservar-se.

Pau (7,9), na nona sessão tecla: PF 72. "Vou fazer outra coisa, vou apagar". Tecla UB, PT 72. " Com o setenta e dois ela apaga o que caminhou". Por quê ? "Ela tinha andado setenta e dois também. Tecla Pf 57. "Vou fazer ficar mais pequeno". Tecla UB PT 12. Por que colocaste esse (12)? " o doze é menos que o cinquenta e seis. Eu só queria tirar um pedaço.

Os sujeitos, neste nível, (ainda que nem todos consigam operar com números de mais de um algarismo), realizam coordenações entre parte e todo, evoluindo no desenvolvimento da classificação dos comandos e conservando o número utilizado (input). A partir dessas coordenações, um traço pode ser apagado ou diminuído, pois ele significa um todo composto de partes.

Nessa fase a criança chega a realizar certas coordenações que envolvem classes (todo) e subclasses (partes), como por exemplo:

$$A = A1 + A2$$

$$A1 = A - A2 \text{ e}$$

$$A2 = A - A1$$

$$A1 = A1' + A1''$$

$$A1' = A1 - A1'' \text{ e}$$

$$A1'' = A1 - A1'$$

Porém o que ainda não ocorre é uma generalização que envolva os giros :

$$A2 = A2' + A2''$$

$$A2' = A2 - A2'' \text{ e}$$

$$A2'' = A2 - A2'$$

Obs: Estão sendo consideradas as mesmas classes e subclasses descritas anteriormente.

FASE III- DIFERENCIAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS COMANDOS  
NUM SISTEMA DE REFERÊNCIAS ( ESPACIAL E MÉTRICO)

Nos limites deste estudo em que os sujeitos chegaram , no máximo, a 32 sessões de interação, não se pode observar condutas relativa a esta terceira fase, que, entretanto, podemos analisar em sujeitos de outros estudos que acompanhamos, em condições de alfabetização já adquiridas (Maraschin,1986; Fagundes, 1987 e Búrigo, 1987))

Nos estudos referidos, a classificação desta autora identifica duas subfases:

IIIA- Esta subfase caracteriza-se pela coordenação das diferenças e semelhanças entre os comandos de giro (PD e PE), estas apresentando uma defasagem em relação às coordenações referentes aos comandos de deslocamento.

Essas construções são devidas ao progresso da abstração refletidora, ainda que intervenham abstrações pseudo-empíricas, já que apoiam-se sobre as coordenações das coordenações das ações tiradas das composições das operações diretas e inversas que só são possíveis com a generalização ou a abstração construtiva das negações.

Nesse nível as crianças utilizam esquemas de classificação dos números segundo o número de algarismos e

esquemas de ordenação com alguma compreensão das relações de ordem entre os algarismos.

A construção do espaço da tela ( espaço métrico) envolve a relação entre a representação ou a construção da noção de número e a representação do espaço, estas duas progredindo à medida em que a criança constrói as estruturas do pensamento e também é desafiada pelo ambiente no sentido dessa construção, numa relação dialética entre sujeito e objeto.

IIIB- Esta subfase caracteriza-se pela construção de um autêntico sistema de referência espacial e métrica quantitativa.

Nessa fase os sujeitos chegam às coordenações das coordenações construídas nas fases anteriores, alcançando um sistema de referências reversível e passível de composições (operatório ). Quanto à representação do número, os sujeitos desse nível são capazes de operar com o sistema posicional, efetuando operações aritméticas com números quaisquer.

Segundo Piaget (1986), no domínio do espaço, a criança atinge aos 9-10 anos, os sistemas de coordenadas ou de referências ( representação das verticais e das horizontais em relação a essas referências).

Isso só ocorre no segundo período das operações concretas, ou seja, no período de acabamento de certos sistemas de conjunto no domínio do espaço e do tempo, em particular.

Esse nível marca o equilíbrio das diferenciações e integrações quanto à representação do espaço métrico. A criança passa a "refletir sobre as reflexões" anteriores, buscando as razões das coordenações que estabeleceu, anteriormente, sem justificação intrínseca.

Nesse nível, a abstração reflexiva que esteve frequentemente defasada com relação aos processos "reflexionantes", começa a reuni-los e servir de ponto de partida para novas construções.

#### 4.2- A CONCEITUAÇÃO DA LINGUA ESCRITA

Os sujeitos que participaram deste experimento já haviam ultrapassado o primeiro problema para a constituição da escrita que é a definição da fronteira que a separa do desenho. Isto significa uma diferenciação entre a grafia-desenho, (que guarda em sua organização a forma do objeto) e a grafia (ainda que de forma qualquer) que não guarda com este senão uma relação de pertinência, adquirindo a capacidade de simbolizar sem semelhança figurativa.

Nos sujeitos desse experimento, submetidos à avaliação de acordo com Emília Ferreiro (1979), pode ser observado que as letras não são somente "letras", mas já querem dizer algo. Desta forma, as letras-grafias-em-si tornam-se letras-objetos substitutivos (Ferreiro, 1987)

A análise cuidadosa dos dados levantados durante as sessões, segundo o paradigma de Emília Ferreiro (1986), nos permitiu categorizar fases de desenvolvimento da conceituação da escrita. Entretanto, salientamos que essas fases se sucedem num período de tempo de sete meses. Procuramos uma categorização das condutas que pudessem ser agrupadas pela regularidade com que aparecem na sequência das sessões. Cada fase foi caracterizada pelas distintas

formas de concepção da língua escrita e pelos mecanismos cognitivos envolvidos, o que será tratado do ponto de vista da abstração refletidora.

4.2.1- As abstrações na construção da língua escrita  
na interação com o computador

FASE I- CORRESPONDÊNCIAS GLOBAIS NÃO ANALISÁVEIS  
ENTRE LINGUAGEM E ESCRITA

IA- Nesse nível o sujeito realiza correspondências globais entre duas totalidades - a palavra emitida e a escrita interpretada (indiferenciações entre palavra emitida e escrita interpretada).

A escrita e a leitura são realizadas de forma global, observando-se a carência de análise e de comparação entre os diferentes significantes.

Como objetos substitutos, as letras possuem significado. Porém para saber que significado elas têm é preciso relacioná-las com elementos de outro sistema, no caso o sistema dos objetos do mundo. As letras passam a representar propriedades essenciais dos objetos.

Os signos escritos (convencionais e arbitrários) são assimilados como se fossem indícios. Nesse momento, para o

sujeito, os observáveis são uma espécie de indícios havendo uma certa indiferenciação entre o referido e o referente ou entre significante e significado.

As explorações iniciais vão dando lugar a constatações entre diferenças de resultados das ações (por abstrações pseudo-empíricas) e permitindo que a criança relacione índices perceptivos e atribua-lhes significados, mesmo que isto resulte de assimilações deformantes ou incompletas.

Dentro da perspectiva da assimilação, consideramos que sempre existem razões pelas quais o sujeito começa por conceber o objeto (no caso, a palavra escrita) de uma maneira adequada ou deformante, ou ainda incompleta, e é um problema real procurar compreender através de que regulações se constituirá um equilíbrio entre as formas assimiladoras e o conteúdo ao qual elas devem acomodar-se (Piaget, 1976).

Uma deformação pode ser devida a observáveis insuficientemente analisados e, portanto não suficientemente diferenciáveis. No caso das correspondências globais não há uma compreensão de que a escrita ou a palavra seja composta de partes diferenciáveis que formarão um todo. Ainda que exista uma diferenciação entre duas representações (desenho e escrita), esta representação (escrita) ainda é representação do objeto.



Nos estudos sem o uso do computador, pode ser analisada a produção gráfica da criança; entretanto, no computador, exploramos a possibilidade de analisar os processos pelos quais ela vai modificando a sua produção escrita.

Inicialmente, os elementos gráficos são apenas peças necessárias para constituir uma totalidade legível. As propriedades atribuídas ao todo não diferem das propriedades atribuídas às partes, já que não há uma diferenciação entre parte e todo.

Ale (7,1) na primeira sessão tecla: bym5hzc41.  
"Escrevi tartaruga, ficou parecido?" Parecido com o que?  
"com a tartaruga".

Fer (7,4) na segunda sessão tecla:  
ohh-jmnoInhmikgnvcerfiuytghjklIlldasvbnmm. "Eu escrevi isso prá prender o gato quando ela passar". O que escreveste?  
"Mato, mato, mato, mato. Escrevi um monte de mato prá prender ele".

Saliente-se que nas primeiras sessões de interação com o computador, quando observamos condutas que mostram essas indiferenciações em relação ao uso da língua escrita, encontramos também as indiferenciações relativas aos

significantes e significados na construção do código, descrito no capítulo anterior.

IB- Primeiras diferenciações a nível dos próprios significantes.

As características específicas da escrita vão se convertendo em observáveis ao mesmo tempo que se incorporam como variáveis dentro do sistema.

A criança passa a realizar análises e comparações entre os significantes. Através de abstrações pseudo-empíricas, ainda muito apoiadas na percepção, passa a realizar comparações entre os significantes.

As análises acontecem tanto quantitativa quanto qualitativamente, porém os sujeitos parecem, inicialmente, ater-se às características quantitativas:

Ale (7,1) na quarta sessão. "Vou botar o meu nome". Tecla axaxaxaxaxaxax. "Por que colocaste essas?" " Eu escrevi todo o meu nome." ( nome e sobrenome)

Bol (8,2) na quarta sessão : " Vou escrever a estória do Jaspers. Tecla: aujtweçmhiutfaudo. Lê: " As aventuras de jaspers". " Tem que ser bastante letra porque tem muita coisa escrita."

Ale faz uma diferenciação, mostrando que o nome completo é maior que só o primeiro nome. Já não liga a escrita com a própria coisa como aparece quando quer escrever "tartaruga". Agora está relacionando sua escrita com a escrita convencional, comparando as duas e procurando aproximações a nível de quantidade de letras.

O critério da quantidade de letras serve como uma espécie de "medida" para diferenciar as palavras escritas entre si.

Esses inícios de diferenciação apoiados nas diferenças entre quantidades de letras ainda não se baseia em verdadeiras quantificações, mas sim, são uma quantificação intensiva baseada nas diferenças qualitativas em termos de "bastante, mais, pouco, etc...", já que nesse nível a criança ainda não construiu a noção de número.

Bol faz uma relação atendo-se aos aspectos quantitativos: uma estória deve ter bastantes letras para expressar muitas coisas.

Note-se que a produção de palavras escritas é uma atividade integrada às atividades de construção do código da linguagem artificial (LOGO) e do uso deste código nas atividades de programação analisados no capítulo anterior. Buscamos, através da análise realizada anteriormente, a

explicação dos mecanismos cognitivos do processo de abstração refletidora, que estão presentes nessa atividade.

Nesse momento a criança demonstra um progresso na apropriação da escrita, iniciando uma diferenciação entre os significantes para que estes expressem diferenças nos significados. Durante a atividade de programação dá-se conta que coisas diferentes devem ser escritas diferentemente. Isto decorre da possibilidade de comparar as escritas, a partir dos resultados que aparecem na tela, favorecendo as abstrações pseudo-empíricas.

A criança enfrenta, então, problemas relativos à conservação entre um significante e um significado que deve diferenciar-se de outras relações entre significantes e significados. Para classificar as escritas (Lingua natural e artificial) terá que basear-se nas suas características comuns e não comuns.

As diferenciações que vão ocorrendo são relativas às propriedades atribuídas ao todo, enquanto persistem as indiferenciações relativas às propriedades atribuídas às partes.

Fer (7,4) na quinta sessão, quer nomear um programa. "Vou botar "Maravilha". E como se bota? Tecla M.

"Não sei o resto, mas começa assim." Sabes o nome desta letra? "Eu ainda não aprendi". ( Não foi ensinado).

Fer utiliza a letra (M) como um índice da presença da palavra "MARAVILHA".

Quando a criança passa a diferenciar grafias, pode ater-se as características qualitativas.

Fer (7,4) na sexta sessão, diz: " Eu aperto uma letra e ela sai diferente, vou apertar o pentezinho (E) para ver como sai". Faz algumas experiências e diz: "Já sei, uma é maiúscula e a outra é minúscula, mas é a mesma."

A partir das experiências Fer consegue abstrair (apoiado nos resultados) as diferenças e semelhanças entre os dois tipos de grafias (maiúsculas e minúsculas). Fer concebe as dois tipos de grafias como idênticas enquanto significantes, ainda que tenham diferenças figurais. Aqui podemos ver claramente que, mesmo baseado em aspectos figurativos, os aspectos operativos impõem-se com mais intensidade num caminho que levará estes a suplantarem os primeiros.

Em relação à identidade das grafias quanto a escrita cursiva e de imprensa, as mesmas reações são observadas.

Alguns sujeitos, como Fer que na primeira sessão diz só saber escrever no computador, mas não com o lápis, com as letras da aula, demonstram que a identidade entre os diferentes tipos de escrita não é algo que a criança admita desde o início. Note-se que, na atividade de interação com o computador Fer já se avalia como um sujeito produtor da palavra escrita.

Car(7,3) na décima sessão, escreve: la- le, ei-eu-eo, ba-be-bi-bo-bu, ea- ee, bi, ei-eo-eu. "São as mesmas da aula, né? Agora que eu vi que dá prá escrever (no computador) as mesma da aula."

Fer e Car mostram que a criança passa por um processo de construção do sistema da escrita que engloba diferenciações e integrações que ampliam o sistema. Nestes casos, a escrita que se apresentava acessível apenas de um modo ( cursiva ou de imprensa), passa a ser possível das duas formas, mantendo a identidade, e as diferenças são incorporadas como variações do sistema. Isto pode ser expresso como uma abstração refletidora ou, em alguns casos, dependendo do grau de consciência, uma abstração reflexiva dessa relação.

A cada nível a criança necessita fazer uma reestruturação do sistema de escrita comportando este

acomodações e assimilações que permitam uma melhor adaptação a este objeto. Cada um dos níveis caracteriza-se por formas de concepção que atuam da mesma forma que qualquer esquema assimilador, isto é, absorvendo a informação dada, deixando de lado parte da informação disponível, mas não assimilável, e introduzindo um elemento interpretativo próprio.

## FASE II- AS PRIMEIRAS CORRESPONDÊNCIAS ENTRE FALA E ESCRITA COM INÍCIOS DE DIFERENCIAÇÃO PARTE-TODO

A partir das diferenciações entre o significado e o referente, ou seja, quando o significante já não apresenta propriedades ou características do referente, a criança passa a considerar a escrita como representante da fala, esta transformando-se no "referente" da escrita.

A compreensão, por parte da criança, de que as diferenças das representações da escrita estão relacionadas às diferenças sonoras, significa um salto qualitativo em relação aos níveis anteriores.

A escrita, nesse nível, é simbólica e não de signos. Os signos da escrita (significantes arbitrários) são usados pela criança como símbolos (significantes motivados), refletindo o egocentrismo do pensamento (Piaget, 1978).

A análise agora recai sobre correspondências entre fala e escrita. A questão da quantidade de letras é resolvida pela atribuição de um valor sonoro para cada sílaba (hipótese silábica), na mesma ordem da emissão.

A ordenação segue a ordem da fala e não mais é variável em função de diferenciar objetos.

Os sujeitos apresentam produções variadas, ora centradas nas características quantitativas (número de letras), ora nas qualitativas (tipos de letras), observando-se a falta de uma coordenação entre esses dois aspectos, ou seja, a criança considera apenas as semelhanças ou as diferenças sem coordená-las.

A criança passa a conceber a escrita como composta de partes, ainda que a análise não seja fonética, iniciando-se as diferenciações entre as partes da palavra. A questão da diferenciação entre parte e todo, descrita anteriormente quanto à construção do código (Espaço da tela), apresenta-se também no domínio da língua escrita.

A criança consegue realizar uma diferenciação entre parte e todo, o que significa conceber a palavra escrita como composta de partes, assim como também os gráficos são concebidos a certa altura do processo de construção do espaço métrico.



Ao mesmo tempo em que persistem as dificuldades relativas à avaliação do tamanho do traço ou giro nos gráficos, devida ao fato de a criança não ter construído a noção de número, o que envolve as noções de conservação, classificação, seriação, construção do sistema posicional, etc.), no domínio da língua escrita os problemas enfrentados pela criança parecem relacionar-se a uma não coordenação entre valor relativo das letras (que muda conforme a posição das letras nas palavras) e às propriedades intrínsecas das letras, que nessa fase ainda não estão diferenciadas.

A questão referente às propriedades intrínsecas das letras está ligada a uma coordenação entre as semelhanças e diferenças das letras entre si, no que se refere a estas propriedades. As condutas de não conservação do valor sonoro das letras, apresentadas pelas criança, mostra esta falta de coordenação, a qual faz-se necessária para a classificação das letras, esta comportando diferenciações entre as propriedades intrínsecas e a integração dessas diferenciações num sistema reconstruído em um nível superior.

As crianças deste estudo apresentaram essas condutas quanto à língua escrita, enquanto, na construção do espaço métrico ( cap. anterior), demonstravam dificuldades na construção de um sistema de referências, devido a

coordenações incompletas entre semelhanças e diferenças entre os comandos ou procedimentos e suas produções.

No que se refere à conceituação da escrita, a criança depara-se com um problema: "o que varia e o que se conserva nas transformações das palavras?" São os problemas de conservação e relação entre a parte e o todo que se impõem à criança neste momento.

Quando a hipótese silábica chega a seu apogeu, a criança, além de utilizar letras diferentes para diferentes escritas, usa também letras diferentes para uma única escrita, porém a mesma letra não necessariamente representa sempre a mesma sílaba. Seu valor sonoro é interpretado em relação ao valor posicional dentro da palavra, deixando de lado as propriedades intrínsecas (valor sonoro das letras). A abstração refletidora da relação entre o valor posicional e as propriedades intrínsecas das letras é ainda incompleta, não podendo funcionar sem o apoio das abstrações pseudo-empíricas.

A estruturação da linguagem artificial de programação cria situações que facilitam o surgimento de conflitos, favorecendo as abstrações pseudo-empíricas as quais servem de suporte às abstrações refletidoras.

Ale (7,3) na décima sessão dá o nome de "bna" (banana). Quando quer chamar o programa escreve: baa (em vez de "bna"). O computador dá uma mensagem de erro. "Porque não apareceu, eu botei o nome." E como é o nome? Após comparar as duas escritas diz: "Eu escrevi diferente, tem que ser do mesmo, jeito, né?" Dá prá escrever "banana" dos dois jeitos? "Não sei, acho que não, mas não sei qual é."

Car (7,3) na décima primeira sessão escreve corretamente (alfabeticamente) no papel uma série de palavras: Carolina, macaco, cueca, lua, boneca, casa, bule, bola, dedo. Quando vai escrever no computador, ainda que olhando para a folha onde estavam escritas as palavras, escreve: Coin (Carolina), mcc (macaco), cec (cueca), la (lua), bec (boneca), cs (casa), be (bule), bl (bola), db (dedo). Para escrever rádio diz: "São duas letras, é o 'ra' e o 'dio'". Escreve: rd.

Car mostrou que estava conceituando a escrita a nível de hipótese silábica, ainda que escrevesse foneticamente as palavras que "já aprendera" (reproduziu o que memorizara). Bloqueava-se quando era pedido que escrevesse palavras as quais a professora ainda não houvesse ensinado, dizendo: "Isso eu não aprendi, não vou escrever, só as que eu já sei". Car não valorizava sua produção espontânea e negava-se a fazer qualquer tentativa. Só a partir do momento que a

experimentadora propôs fazer "brincadeiras" de escrever, nas quais a experimentadora colocou-se ao nível da criança, pedindo ajuda desta para escrever as palavras que "não sabia" ou "não tinha aprendido" é que Car começou a fazer tentativas de escrever o que não sabia. A partir disso Car apresentou um aumento na produção de escritas espontâneas.

⌈ Neste exemplo, vemos que a escola pode bloquear as produções espontâneas da criança em detrimento da aprendizagem da escrita "correta" que a criança memoriza, porém sem ter compreendido a forma de produção da escrita própria ao sistema alfabético.

Foi possível observar em todos os sujeitos uma inibição quanto a escrita espontânea que podemos traduzir como "o que eu não aprendi ainda, não posso escrever, porque vou errar." Estas reações mostram que a metodologia usada não considera a escrita espontânea como algo importante no processo de alfabetização e possivelmente esta escrita seja vista como "errada", não devendo ser estimulada.

Bol (8,4) na décima sessão quer escrever "congele". Diz: "É com o "ca" de Carlos ? Tecla "c". "Eu não sei direito, não quero fazer errado. Escreve: mãe. "Essa eu já sei, a professora já ensinou."

Ale (7,3) na décima sessão, faz um "F". "Esse é o "fe" do Fernando que é feio."

O reconhecimento de consoantes consiste, nesta hipótese em dar a estas um valor silábico em função do nome a qual pertencem (no caso de Bol, o "ca" de Carlos").

Podemos observar que os sujeitos faziam perguntas do tipo: se escreve com o "te" de tatu? Com o "pa" de papai? Essa se escreve com o "ca" de casa?

A criança passa a realizar uma conservação do valor sonoro, ainda que nas palavras aconteçam transformações (letras em diferentes posições).

Quando as letras passam a ter um valor sonoro estável, surgem mais nitidamente os conflitos entre a hipótese silábica e quantidade mínima. Os diferentes esquemas assimiladores do sujeito levam-no a resultados não compatíveis, gerando conflitos entre as diferentes hipóteses. Ainda que a hipótese silábica, neste momento, ainda encontre resistências por parte do objeto (lecto-escrita), há um avanço em direção à abstração refletidora das relações entre o valor posicional e as propriedades intrínsecas das letras, pois agora o valor sonoro é conservado, independentemente da posição que a letra ocupe na palavra.

A concepção silábica da escrita permite à criança compreender o que ela faz, mas cria conflitos quando a criança tenta compreender a escrita dos outros. Nesse caso, a criança encontra uma resistência do objeto (lecto-escrita), que não se mostra acessível ao sujeito enquanto este não compreender suas leis de composição.

### FASE III- INÍCIO DE COORDENAÇÃO ENTRE VALOR POSICIONAL E PROPRIEDADES INTRÍNSECAS DAS LETRAS

Nesse período a criança passa a assimilar os padrões convencionais, porém havendo uma convivência entre as coordenações simbólicas e as coordenações a nível de signos que estão se iniciando.

Os progressos quanto à assimilação dos padrões convencionais pressupõe um declínio do egocentrismo do pensamento em favor de uma descentração que evidencia cada vez mais claramente, no domínio da lecto-escrita, a idéia de um sistema de significações compartilhado.

Pode-se observar que os sujeitos, quando estão nesta hipótese conseguem ler várias palavras, encontrar, por exemplo, a escrita de uma determinada cor, num cartão contendo várias escritas, etc.

Quanto à escrita podemos ver que a criança faz uma análise ora silábica, ora fonética. É uma espécie de solução de compromisso, permanecendo a meio caminho entre a análise silábica e a fonética. Dito de outra forma, a criança analisa ora considerando o valor posicional, ora considerando as propriedades intrínsecas da letra.

O progresso verificado é relativo a um início de diferenciação entre as propriedades intrínsecas das letras, ainda resultado de abstrações incompletas, com lacunas, porém cada vez mais evoluindo no sentido da abstração refletidora ou reflexiva das relações entre valor posicional e propriedades intrínsecas.

Ale (7,3) na décima quarta sessão escreve: mço (Muçum), zcaeia (Zacarias), peom (paloma), rosai (Rosane), fneo (Fernando), eacio (Luciano), boea (bola), bb (bebê), eua (lua). Na mesma sessão lê no cartão de comandos : "coração, cami... (caminhão), tartaruga, verde.

Fern (8,9) na décima quinta sessão quer escrever para a "tartaruga" mudar de cor (MUDECT) após ter lido "amarelo" no cartão de comandos. Faz várias tentativas: muc, mudcascte, mudece. Na mesma sessão quer escrever o comando CONGELE. Na primeira tentativa escreve: cogel, depois congle e, finalmente congele.

Pau (7,9) na oitava sessão escreve: manaban. "Não é assim." Faz algumas tentativas: baba, nabana, bannana. "Agora está certo, escrevi 'banana'".

Fern e Pau realizam regulações compensatórias, pois a retomada da sua ação é modificada em função do resultado desta ação. Nestas regulações intervém dois processos de sentido contrário: um retroativo, que conduz do resultado da ação à sua retomada e outro, proativo, levando à correção da ação. A regulação, neste exemplo, está consistindo em estabilizar a ação inicial, acrescentando-lhe novos circuitos retroativos e proativos que levam a um progresso construtivo.

Bol (8,3) na décima sessão: "Vou escrever as coisas (figuras) de mudar a "tartaruga". Escreve: coração (coração), circuo (círculo), elicoteo (helicóptero).

A criança passa a fazer diferenciações entre o valor posicional e as propriedades intrínsecas, porém estas ainda mostram-se incompletas não permitindo as coordenações necessárias para a integração das diferenciações em um sistema mais amplo, reorganizado com combinações novas a partir dos elementos retirados do sistema anterior.



FASE IV- ESCRITA A NÍVEL DE SIGNO, COM COORDENAÇÃO ENTRE VALOR POSICIONAL E PROPRIEDADES INTRÍNSECAS DAS LETRAS

Nesse nível a análise é fonética, ou seja, cada letra corresponde a um fonema com o valor sonoro convencional. O significado já não é individual, mas sim interindividual.

Para isso a escrita deve ser convencional e adquirir fixidez, sendo expressa por signos. Nesse período, a criança precisa coordenar duas exigências que até então eram contraditórias - a estabilidade e a plasticidade. Dito de outra maneira, a criança deverá fazer uma coordenação das coordenações anteriores (abstração refletidora), envolvendo o valor posicional, das letras e suas propriedades intrínsecas.

Surgem reações do tipo gama, frente às perturbações, sendo possível antecipar as variações, com equilíbrio entre as diferenciações e a integração em um sistema total.

Bol (8,5) na vigésima sessão escreve um programa ao qual nomeia de "faca". Escreve: pão, come, edu. "Não vou fazer assim, tive uma idéia melhor". Então escreve: edu come o pão do macaco.

Bol refer-se a "uma idéia melhor", demonstrando uma melhor coordenação entre a estabilidade da palavra escrita e a plasticidade do código escrito, através da construção de novos possíveis (Piaget, 1985), estes resultantes de abstrações refletidoras ou reflexivas.

Na sessão seguinte escreve o alfabeto e diz : "Vou fazer palavras com as letras do alfabeto." Escreve : avião, bebê, cueca. "Não vou fazer de todas, agora é nome feio". Escreve: putapiça, merda.

Na vigésima segunda sessão: "Essas (alfa, beta, delta, etc.) as quais faz usando a tecla CODE combinada com outras) são letras japonesas, as nossas são diferentes, com a letra japonesa eu não sei o que está escrito." E está escrito algo? "Deve estar, mas tem que chamar o japonês prá ler".

Ale (7,5) na décima sétima sessão escreve: abolacaiu na panefa ( a bola caiu na panela), a mamãe lavou a casa, o fernando é xato.

Pau (7,11) na vigésima sessão quer pintar uma figura." É prá mandar pintar". Escreve: pinte tartaruga. Depois brinca com seu nome. Escreve Paulo. "Se tira o 'ele' e o 'o", fica Pau.

Fer (7,9) na vigésima terceira sessão escreve: a xuva caiu no carro. "Vou botar mais uma coisa". Escreve: a xuva caiu no carro do alex. Depois escreve: a xuva caiu na casa.

Esse nível é caracterizado pelas abstrações refletidoras e, dependendo do grau de tomada de consciência, a abstração reflexiva do sistema de signos da língua escrita. Não constitui, no entanto, o ponto final dessa construção, podendo dar lugar ainda a outras diferenciações em novas subestruturas ou a integrações em estruturas mais amplas, já que todo conhecimento consiste em levantar problemas à medida em que se resolvem os precedentes.

#### 4.2.2. As abstrações na construção do código da linguagem artificial (LOGO).

##### FASE I- REPRODUÇÃO DE GRAFIAS ATRAVÉS DE CORRESPONDÊNCIAS GLOBAIS NÃO ANALISÁVEIS

Nesta fase a criança encontra-se na hipótese pré-silábica descrita por Ferreiro (1979). Depara-se com uma linguagem estruturada (no caso a linguagem LOGO) e é só através da apropriação desta linguagem que atingirá uma "comunicação" com o computador. A criança inicia então uma relação entre "palavras" (comandos) e efeitos ocasionados através destes. Para a criança essas "palavras (significantes) e os efeitos (significados) são relacionados globalmente, baseando-se mais que tudo na percepção dos comandos e efeitos. A criança faz implicações significantes. A linguagem passa a ser mediadora da comunicação, ainda que a criança não tenha construído a representação escrita da linguagem. ( Também neste momento os comandos não estão bem diferenciados enquanto relação comando x efeito ).

IA- Esta subfase caracteriza-se pela escrita dos comandos como uma reprodução sem ordenação e com lacunas ou adição de grafias.

BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

Algumas crianças desta fase ainda apresentam indiferenciações entre letras e números, porém a maior parte dos sujeitos do estudo fazem, desde a primeira sessão essa diferenciação. A escrita dos comandos, nesse momento caracteriza-se como uma reprodução de grafias, as quais pode "copiar" ( a criança tem acesso a um cartão onde estão escritos os comandos). Essa reprodução, inicialmente, apresenta falhas já que a criança não expressa a necessidade de uma ordenação nas grafias, havendo trocas nas posições das letras, falta ou acréscimo de letras e trocas de grafias (inclusive letras por números).

A criança não expressa a necessidade de submeter-se às exigências (sintáticas e semânticas) da linguagem artificial, o que só ocorre na medida em que ela vai conceitualizando-a, o que requer uma construção cujo motor essencial é o processo de abstração refletidora.

Neste nível, as abstrações são basicamente pseudo-empíricas, apoiando-se nos resultados das ações, antes de centrar-se na própria ação. As comparações são globais e limitam-se a constatações de diferenças nos resultados, sem a busca da razão destas diferenças.

Fer (7,6 ) na primeira sessão quer apagar. A experimentadora apresenta o comando (ATT). FER tecla aaattt.

Na segunda sessão para mudar a figura escreve MUDE4 (em vez de MUDEFIG) ainda que esteja olhando para o cartão onde estão escritos os comandos. (FER identifica o F com o 4).

Car (7,1) na quarta sessão tecla MUEFII (em vez de MUDEFIG). Ao aparecer a "mensagem de erro" ao invés do resultado esperado pergunta : "Por que não deu certo?" (Observa-se que Car reproduz a escrita olhando para o cartão).

Os sujeitos nesta fase conseguem uma reprodução mais aproximada ou até mesmo correta se forem indicadas letra por letra, porém frente à palavra inteira ocorrem faltas e trocas. A reprodução encontra falhas também pela dificuldade na identificação das letras no teclado e além disso, pelo fato de a criança não considerar idênticas as letras maiúsculas (do teclado) e minúsculas (na tela), já que ainda não construiu a identidade entre elas.

Car nomeia as letras de acordo com as suas características, por exemplo : "gordinha" (D) , "a das perninhas" (E), "a minha" (C). O nome das letras está relacionado às suas características figurais. As letras para CAR são utilizadas como símbolos que guardam propriedades dos objetos.

Fer utiliza letras enquanto índices da presença da palavra. Para nomear um programa que chama de Maravilha escreve M.

O "reconhecimento" das letras encontra algumas restrições. Alguns sujeitos, como FER que utiliza o 4 no lugar do F e CAR que julga não figurarem no teclado as letras que não consegue encontrar (identificar), exemplificam estas restrições.

Outro fator a destacar é que as crianças deste estudo tiveram poucos contatos anteriores à escolarização com material escrito no seu dia a dia e, em aula a escrita utilizada pela professora é a cursiva (que não facilita a diferenciação das letras, já que fica difícil distinguir onde elas começam e onde terminam).

IB- Nesta subfase a escrita dos comandos caracteriza-se como uma reprodução de grafias, numa ordem fixa, mas sem interpretação dos seus fragmentos.

A criança alcança uma reprodução fiel, atendendo as exigências de ordenação, sem faltas ou trocas de letras, a não ser por algum engano. Percebe que não está igual e muitas vezes consegue identificar o "erro". Porém para corrigir necessita escrever novamente todo o comando, não podendo intercalar parte ou refazer a palavra a partir de um

fragmento desta. Isto porque não consegue fazer uma análise das partes da palavra ou seja, não consegue coordenar parte e todo no que se refere à escrita dos comandos. Como a percepção é ainda global, a criança baseia-se num quadro perceptível rígido, sem mobilidade das partes e, desta forma, as reconstituições são impossíveis.

Fern (8,6) tecla MUDVEL. Compara o que escreveu com o que está escrito no cartão, Diz: "Falta esse (E), vou botar de novo". Exp: Dá para colocar sem ter que fazer tudo de novo, só botar esse (E) onde está faltando? FER: "Eu não sei, acho melhor fazer tudo de novo".

Bol (8,2) na terceira sessão: "Vou escrever prá ela mudar de cor". Tecla MUDECL (em vez de MUDECF). "Não deu certo, eu queria uma coisa e ela fez outra". Por que isso aconteceu? "Sei lá, não quero nem saber, eu vou fazer outra coisa."

Observam-se conflitos decorrentes das diferenças entre as previsões e as constatações. O "erro" apresenta-se como uma perturbação, já que é um obstáculo à assimilação, não permitindo que a criança atinja seu objetivo. As reações frente às perturbações são do tipo alfa, descritas por Piaget (1976), nas quais a perturbação é afastada, refazendo-se tudo novamente.



Os progressos alcançados neste nível ( reprodução correta, sem faltas nem acréscimos) são devidas à abstrações pseudo-empíricas, que permitem a comparação entre o modelo e a reprodução, apoiando-se nos aspectos figurativos.

A criança começa a ater-se às propriedades quantitativas e qualitativas da escrita, ultrapassando a fase na qual qualquer escrita serve para atribuir o significado desejado e chegando a abstrair as diferenças e semelhanças entre as letras maiúsculas (do teclado) e as letras minúsculas (que aparecem na tela).

Ale (7,2), na sétima sessão escreve OVO, olha para a tela e diz: " Essas letras são as mesmas de escrever, eu já sei, essa é maiúscula (teclado) e essa é minúscula." ( A partir dessa sessão Ale passa a produzir uma grande quantidade de escrita espontânea.)

Fer (7,6) na décima sessão diz: " Olha, aqui o g e (G) é grande e lá (na tela) fica o gê pequeno, mas é a mesma letra.

Esses exemplos mostram que, para alguns sujeitos, a identidade das letras maiúsculas e minúsculas não ocorre senão por um processo construtivo. O trabalho no computador pode ser uma forma de facilitar essa construção pois a cada

vez que a criança aperta uma letra maiúscula esta aparece minúscula na tela, as duas ocasionando o mesmo efeito. A criança, nesse momento, consegue relacionar dois significantes figuralmente diferentes a um mesmo significado.

FASE II- INÍCIO DE INTERPRETAÇÃO DOS FRAGMENTOS DA SÉRIE COM TENTATIVAS DE ESCRITA DOS COMANDOS SEM APOIO NO CARTÃO DE COMANDOS

Essa fase caracteriza-se pelos inícios de interpretação dos comandos e primeiras tentativas de escrita sem auxílio do cartão, com a passagem da simples reprodução para a interpretação das partes da escrita dos comandos.

IIA- Interpretação e escrita dos comandos a nível silábico

As crianças demonstram interesse, o que quase não acontecia no nível I, em tentar escrever os comandos sem auxílio. Surgem escritas silábicas, porém em menor número que na escrita espontânea, em geral, já que as crianças muitas vezes memorizam alguns comandos. Desta forma, aparecem comandos escritos corretamente e outros silábicos.

Car (7,3) na décima primeira sessão escreve: mdcda 1. Podes ler o que escreveste? Car lê: "Mude cor da tela, o um é prá ficar preto". (Obs: o correto seria MUDECF 1) . Na sessão seguinte Car quer mandar a tartaruga pintar. Escreve: PT (em vez de PINTE). Diz: É muito pouca letra, acho que não é assim" E como é? "Não sei, só olhando no cartão."

Fer (8,8) na décima sessão quer mudar a velocidade da "tartaruga". Tecla: MUDEVEL 50. "Tá bom, agora vou fazer ela ficar preta." Tecla: MUI 1 (em vez de MUDEFIG 1). Mensagem de erro. Fer olha para a sua escrita e para o cartão de comandos e diz: "Eu escrevi diferente, esse é mais comprido, tem mais letra (no cartão)." Dá prá escrever dos dois jeitos? "Eu não sei, acho que não, não sei direito."

Car e Fer apresentam escritas silábicas (mdcda, mui) quando tentam escrever sem auxílio do modelo (cartão de comandos). Car escreve PT (PINTE), mas avalia a escrita como errada porque tem pouca letra, mostrando um conflito entre a hipótese silábica e a exigência de quantidade mínima, descritas por Ferreiro (1986). Fer memorizou a escrita de alguns comandos, como o MUDEVEL, havendo um convívio entre as escritas alfabéticas e as silábicas. Quando a criança começa a fazer comparações entre essas escritas,

estabelecem-se conflitos entre as suas hipóteses e a escrita convencional.

A partir das primeiras análises, ou seja, a partir do momento em que a criança descobre que as palavras podem ser divididas em partes ou são compostas de partes passíveis de análise, iniciam as condutas referentes à correção da escrita dos comandos sem a necessidade de apagar tudo (conduta beta), ou seja, é possível intercalar letras ou refazer a partir de um fragmento.

Começam a surgir as primeiras diferenciações mais nítidas entre a escrita dos comandos.

Fer (7,8) na oitava sessão diz: "Esses (mostra o MUDECT, MUDECF e MUDECL) são para a cor e o MUDEFIG é para transformar a tartaruga". (Obs: MUDECT é usado para mudar a cor da tartaruga, MUDECF para a cor do fundo ou tela e MUDECL para a cor do lápis)

Fer começa a agrupar comandos de acordo a um determinado critério e diferenciá-los de outros que tem efeitos diferentes. Antes disso, as grafias semelhantes dificultavam a diferenciação entre "mudança de cor" e "mudança de figura". Fer fez uma primeira diferenciação: escrita de comandos que mudam a cor (MUDECT, MUDECF e MUDECL) e escrita do comando que muda a figura (MUDEFIG). As dificuldades para

a diferenciação das escritas relativas à mudança de cor devem-se à não coordenação entre as semelhanças e diferenças entre a escrita destes comando. Ora considera as semelhanças, ora as diferenças, sem coordená-las.

IIB- Interpretação e escrita dos comandos a nível silábico-alfabético.

Nesse nível, a criança passa a escrever os comandos, cada vez mais sem auxílio, ou seja, passa a tentar escrevê-los, falando o comando e procurando compor as palavras. Ao mesmo tempo pode-se observar um grande desenvolvimento na leitura. Antes a criança pedia à experimentadora que lesse no cartão as cores e também as figuras. Nesse momento, a criança passa a tentar ler sozinha. Muitos dos sujeitos já conseguem ler no cartão as cores e as figuras nas quais pode transformar a "tartaruga".

Fern (8,9) na décima quarta sessão quer mudar a cor da tartaruga (comando MUDECT). Escreve : MUEC. Diz: Não é bem assim". Escreve então : MUDCASCTC. Faz nova tentativa : MUDE. Para que a "tartaruga" pinte (comando PINTE) escreve: PITE.

A escrita apresenta as características silábico-alfabéticas descritas por Ferreiro (1986). A

criança passa a assimilar padrões convencionais, porém há uma convivência entre as escritas silábicas e as alfabéticas.

Nesse nível, algumas criança enfrentam ainda uma dificuldade quanto à apropriação da linguagem no que se refere ao uso de mais de um código. Para mudar a cor da tela, por exemplo, a criança tem que escrever o comando e um número que é o código da cor. Até esse nível a criança não demonstrava preocupações quanto a isso, mas, neste momento em que está tentando compreender o funcionamento da linguagem e já pode tem um melhor domínio da escrita, a criança tende a escrever o que quer que aconteça.

Bol (8,5) na décima nona sessão quer transformar a tartaruga em círculo. Escreve :circuio 0 (em vez de MUDEFIG 0). Mais adiante, na mesma sessão, quer transformar a "tartaruga" em coração. Escreve: corao 1 (em vez de MUDEFIG 1).

### FASE III- INTERPRETAÇÃO E ESCRITA ALFABÉTICA DOS COMANDOS

Nessa fase a criança evolui no sentido de alcançar a hipótese alfabética, descrita por Ferreiro (1986).

A escrita de comando dá-se, com a criança falando e escrevendo o que diz, quando ainda não tem memorizado o comando. A análise é fonética e o significado é interindividual.

Bol (8,4) na décima sessão. "Quero mudar a cor das letras de preto para o branco." Enquanto diz mudacor tecla : MUDECOR 1 15. Por que colocaste assim? "É prá mudar a cor do preto (1) pro branco (15), senão ele não entende".

Mais adiante, na mesma sessão diz: "Para ela pintar não lembro o que é para escrever". Prá pintar se escreve "pinte". Bol escreve: pinte. Olha para a tela e ri, dizendo: "Se eu tirasse este (e) e botasse (o) ficava pinto."

Pau (8,3) na décima quinta sessão. "Vou fazer parar, é prá escrever "congele", né?" Escreve : CONGELE e em seguida escreve DESCONGELE. "Viu que eu já escrevo certo, sem olhar aqui (cartão)."

Os sujeitos chegam a este nível, ao mesmo tempo em que, na conceituação da escrita da língua natural, chegam à coordenação das coordenações anteriores entre o valor posicional das letras e as propriedades intrínsecas das letras, o que é devido à evolução das abstrações

refletidoras e reflexivas. As condutas frente às perturbações são do tipo gama, podendo-se antecipar variações possíveis.



#### 4.3- ORDEM DAS SESSÕES NAS MUDANÇAS DE FASES

Através dos registros das sessões (protocolos de observação) foi possível verificar a ordem das sessões nas quais aparecem as condutas que marcam as mudanças de fases quanto aos aspectos enfocados neste estudo - a construção do espaço da tela e a conceituação da língua escrita.

Trataremos cada um destes separadamente, procurando, após, verificar se as condutas que marcam as mudanças de fases (explicitadas nos capítulos anteriores), ocorrem simultaneamente ou apresentam defasagens temporais.

As idades marcadas indicam a entrada dos sujeitos neste estudo.

Os sujeitos de menos idade permaneceram por mais tempo na primeira fase (fase I), sendo que Ale (7 anos e um mês), permaneceu até a oitava sessão nesta fase. Fer (sete anos e quatro meses) só ultrapassa a primeira fase após a sétima sessão. Dos sujeitos de menos idade apenas Car (sete anos e um mes), apresentou condutas de mudança de fase na quarta sessão. Os demais sujeitos não permaneceram nesta fase por mais de quatro sessões.

Desta forma, vemos que todos os sujeitos alcançaram a fase IIA até a oitava sessão, ainda que com diferenças quanto ao número de sessões em que permaneceram na primeira fase. Enquanto Ale permaneceu até a oitava sessão na fase I, Paul (sete anos e nove meses) e Bol (oito anos e dois meses) passaram, na oitava sessão, para a fase IIB. Fern (oito anos e seis meses), alcançou a fase IIB na nona sessão. Fer alcança a fase IIB na vigésima sessão, enquanto Car e Ale passam para a fase IIB após a vigésima terceira sessão.

Na construção do espaço da tela, todos os sujeitos do experimento iniciaram na fase I, passando pela fase IIA e alcançando a fase IIB, porém sem avançar até a fase III.

No que se refere à conceituação da língua escrita, os sujeitos não permaneceram mais de duas sessões na fase IA, exceto Ale que apresentou condutas de mudança de fase na quarta sessão. Pau inicia já na fase II, enquanto os demais sujeitos, a partir da segunda sessão, atingem a fase IB.

Todos os sujeitos chegaram à fase II até a décima primeira sessão, sendo que Bol apresenta condutas de mudança de fase a partir da sexta sessão. Na décima sessão tanto Bol quanto Paul atingem a fase III, enquanto os demais sujeitos passam para esta fase a partir da décima quarta sessão, com exceção de Car e Fer que só atingem a fase III na vigésima sessão.

Até o final do estudo todos os sujeitos atingiram a fase IV, porém com diferentes números de sessões. Bol apresenta condutas características desta fase a partir da décima quinta sessão e Pau, a partir da décima sétima. Fer, Fern e Ale chegam a esta fase após a vigésima segunda sessão, enquanto Car atinge este nível na décima sexta sessão.

## 5- AS MUDANÇAS DE NÍVEIS NAS PROVAS COGNITIVAS

A análise dos dados levantados nas provas cognitivas será realizada visando trazer algumas informações complementares ou adicionais, sem a pretensão de estabelecer medidas de correlação, visto que o número de sujeitos envolvidos é pequeno e o número de sessões realizadas, devido ao período limitado do estudo, não ultrapassou a trinta sessões, em média. Por outro lado, não tivemos a preocupação de constituir um desing com grupo experimental e grupo de controle, visto que a natureza deste estudo é qualitativa. Entretanto, surgiram indicações muito claras que consideramos ser válido analisar. Julgamos ser possível levantar alguns indicadores sobre as características do processo que ocorreu com esses sujeitos, estudando-se as mudanças de níveis nas provas.

### 5.1- DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DAS PROVAS COGNITIVAS

Com referência aos resultados das provas aplicadas para acompanhar mudanças nos níveis de representação citados no ítem 3.4.1 e 3.4.4, encontramos os seguinte resultados:

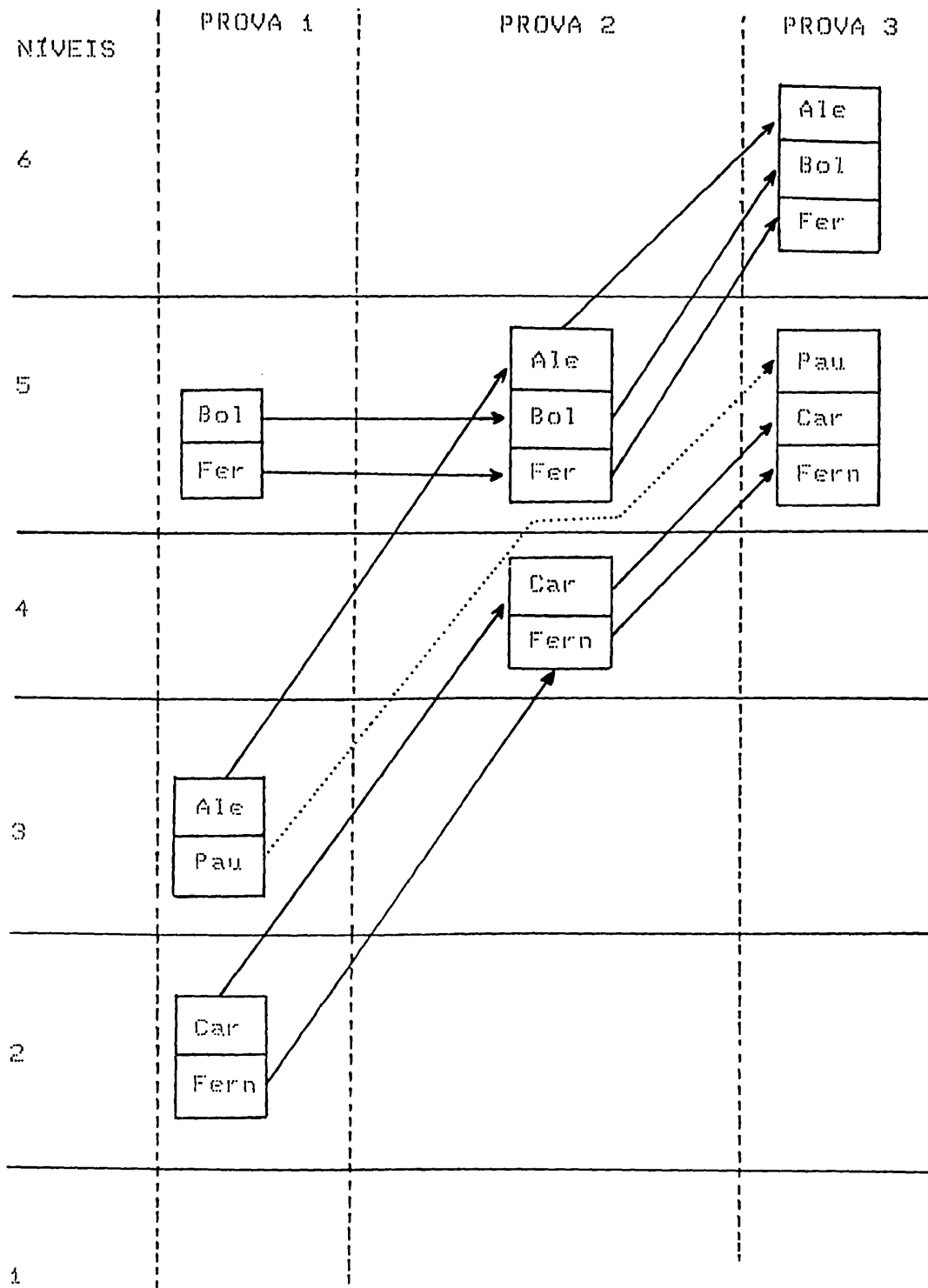
Os quadros I, II e III mostram as mudanças de níveis evidenciadas pelos sujeitos que interagiram com o computador, durante as três aplicações, respectivamente:

- I- Percepção estereognóstica;
- II- Representação da língua escrita;
- III- Representação do número;

Os quadros IV, V e VI referem-se às mudanças de níveis apresentadas pelos sujeitos que não interagiram com o computador:

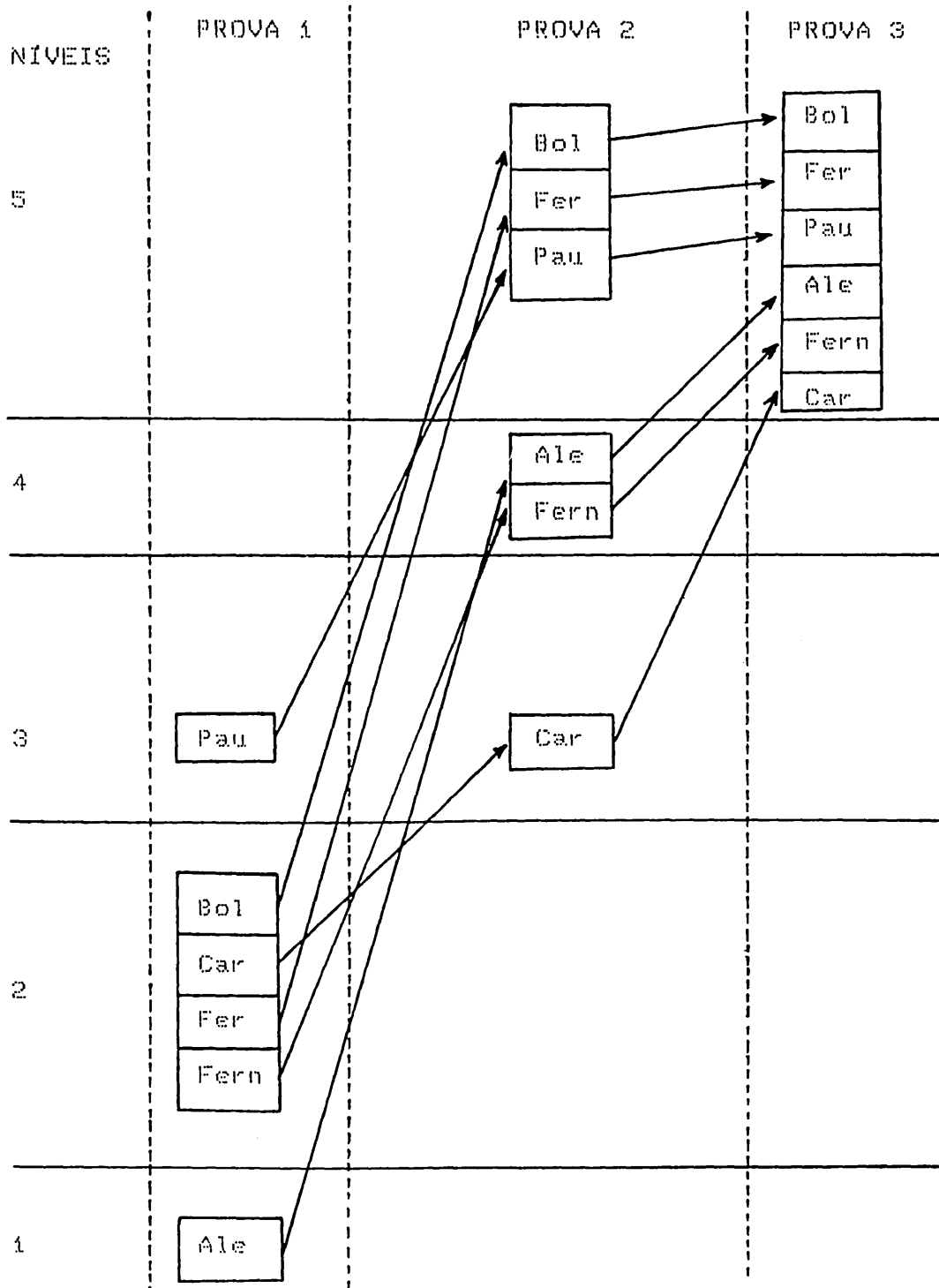
- I- Percepção estereognóstica;
- II- Representação da língua escrita;
- III- Representação do número.

QUADRO I  
PERCEPÇÃO ESTEREOGNÓSTICA

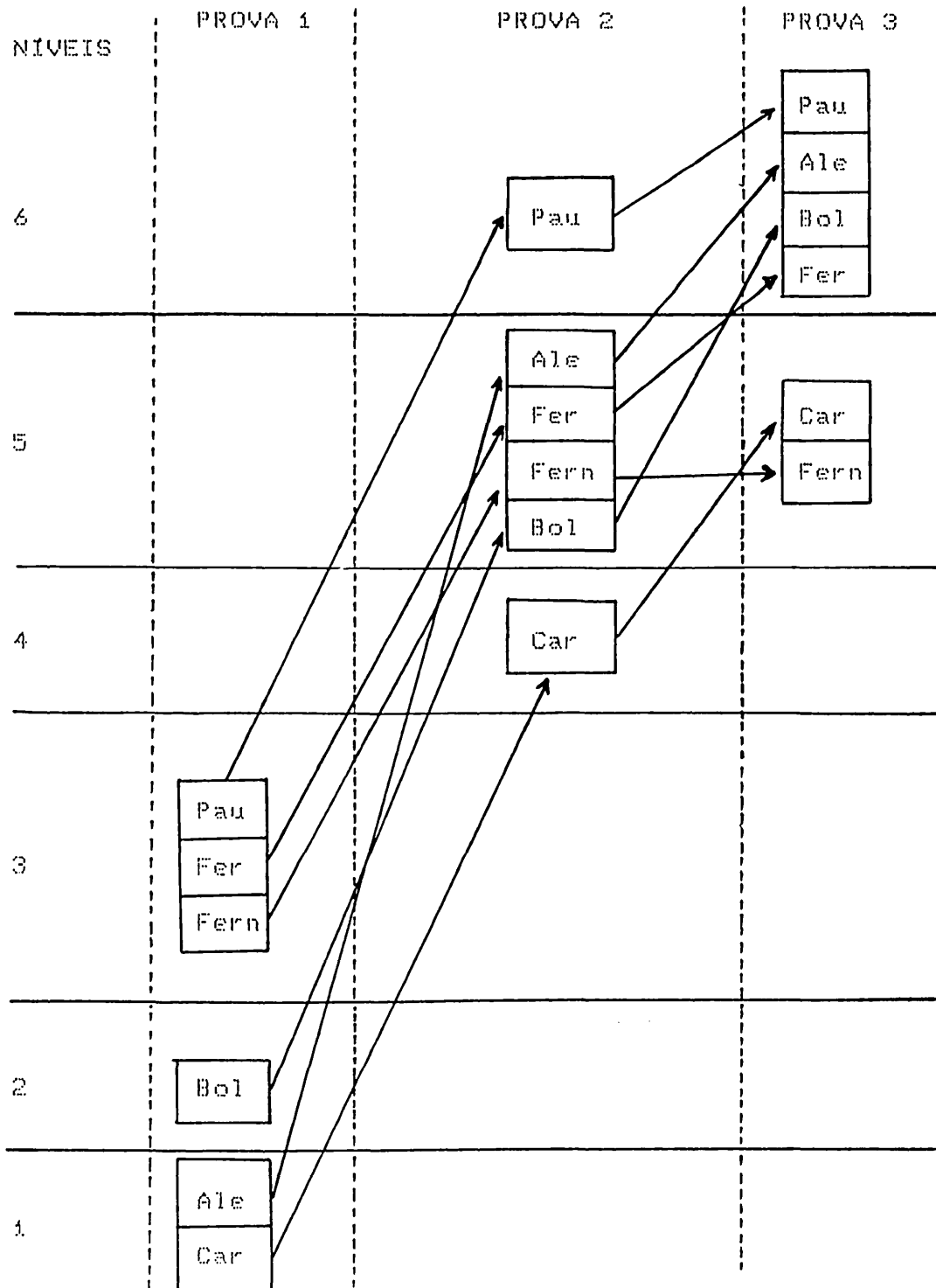


BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

QUADRO II  
REPRESENTAÇÃO DA ESCRITA

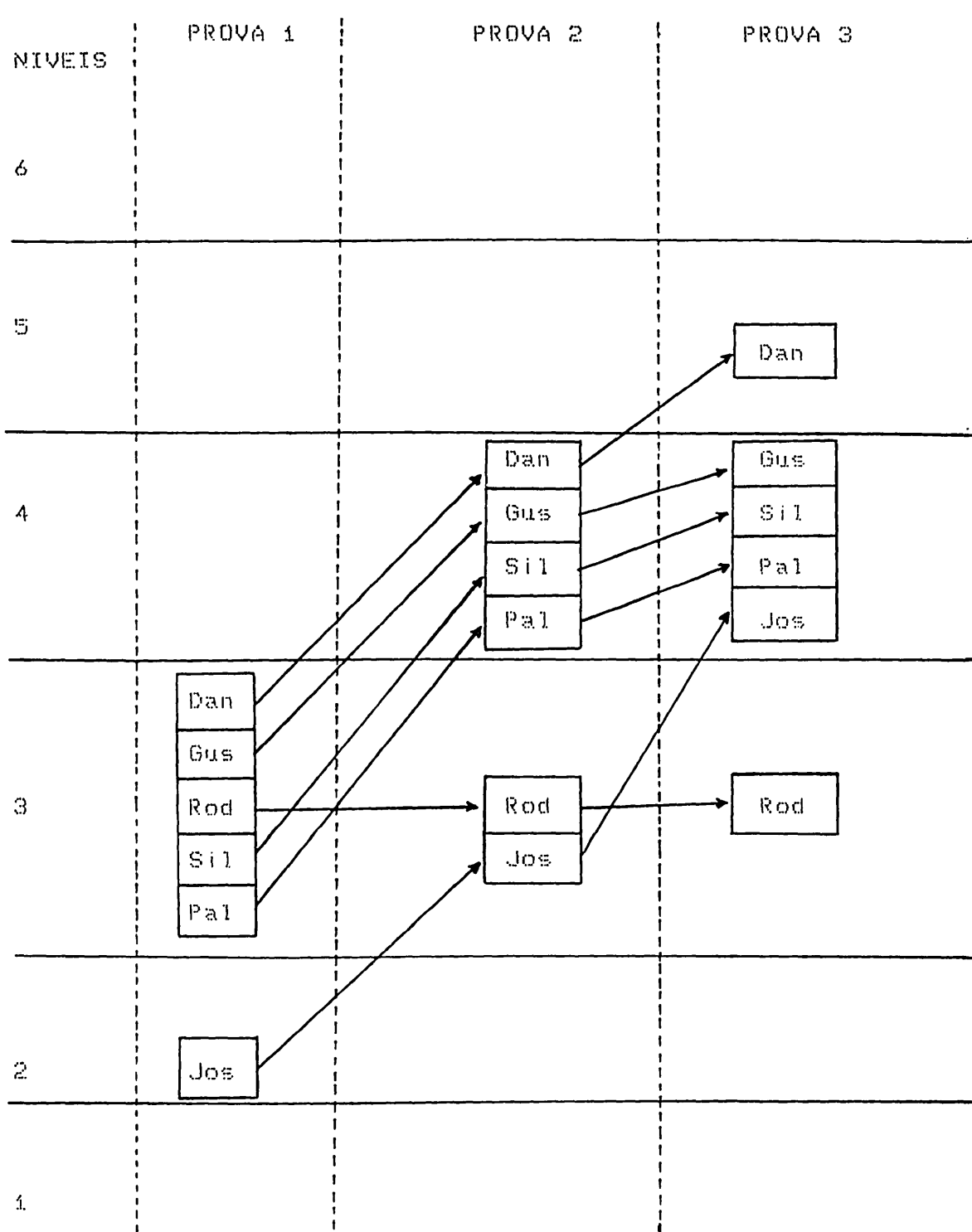


QUADRO III  
REPRESENTAÇÃO DO NÚMERO

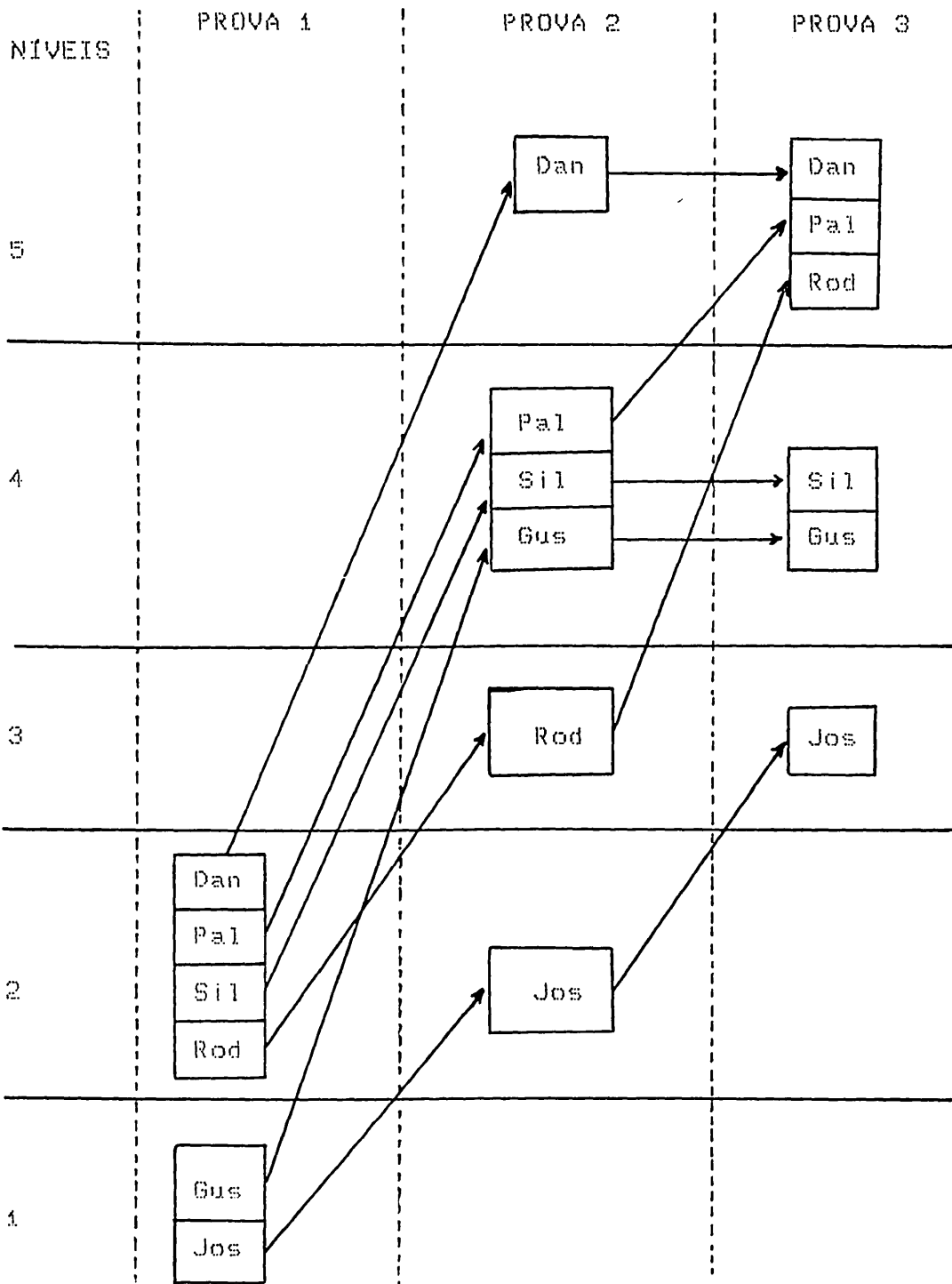




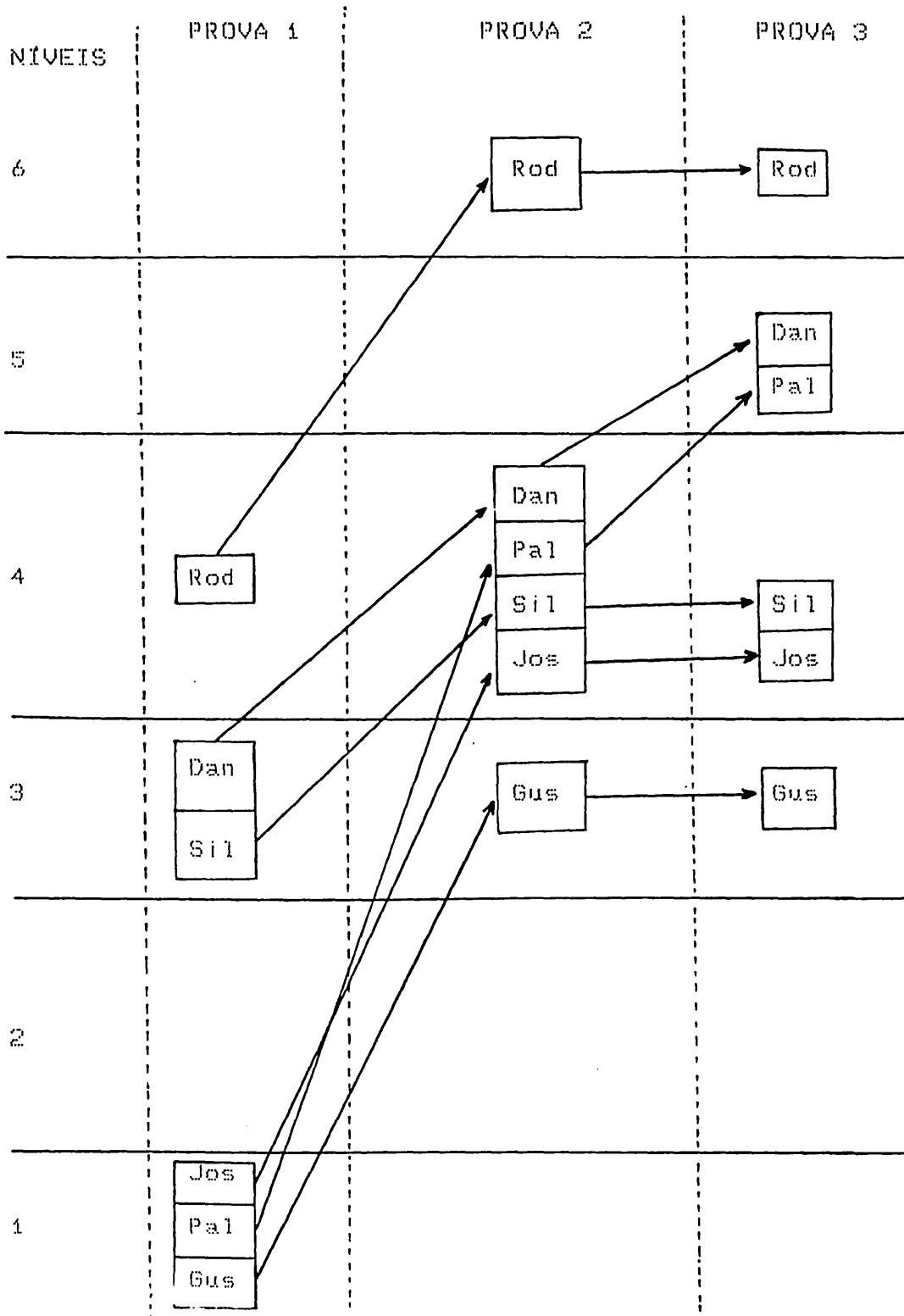
QUADRO IV  
PERCEPÇÃO ESTEREOTÍPICA



QUADRO V  
REPRESENTAÇÃO DA ESCRITA



QUADRO VI  
REPRESENTAÇÃO DO NÚMERO



BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

Na coluna níveis, em cada um dos quadros, estão ordenadas categorias de respostas dadas pelos sujeitos em cada uma destas provas. As flechas indicam as mudanças de níveis nas três aplicações das provas. As respostas dos sujeitos foram categorizadas nos seguintes níveis:

Níveis de representação da língua escrita:

Nível 1: Neste nível, escrever é reproduzir traços típicos que a criança identifica como a forma básica da escrita. Todas as escritas assemelham-se entre si (a criança pode considerá-las diferentes). A escrita não funciona como veículo de transmissão de informação. Há uma tentativa de correspondência figurativa entre escrita e objeto referente. A escrita do nome de pessoas é proporcional ao tamanho da pessoa e não ao comprimento da palavra. O desenho aparece como provendo um apoio à escrita, como que garantindo o seu significado. Surgem misturas com letras e números; inversões. A ordem linear já aparece. É necessária uma quantidade mínima de grafismos para escrever algo.

Nível 2: Para poder ler coisas diferentes (atribuir significados diferentes) deve haver uma diferença objetiva nas escritas. A forma de grafismo é mais definida, mais próxima às letras. A criança adquire certos modelos estáveis de escrita (formas fixas). A correspondência entre

escrita e o nome é ainda "global" e "não analisável". Utiliza modelos conhecidos para prever novas escritas.

Nível 3: Este nível é caracterizado pela tentativa de dar um valor sonoro a cada uma das letras que compõem a escrita. Cada letra vale por uma sílaba. Podem haver grafias não diferenciadas (ex. QQ = sapo) e grafias diferenciadas (ex. AO = sapo). Momentaneamente pode desaparecer a exigência de caracteres variados.

Nível 4: Este nível caracteriza-se pela passagem da hipótese silábica para a alfabética. A criança abandona a hipótese silábica e descobre a necessidade de fazer uma análise que vá mais além da sílaba, pelo conflito entre a hipótese silábica e a exigência de quantidade mínima de grafias e o conflito entre as formas gráficas que o meio lhe propõe e a leitura dessas formas em termos de hipótese silábica.

Nível 5: A criança passa a compreender que cada um dos caracteres da escrita corresponde a valores menores que a sílaba e realiza sistematicamente uma análise sonora dos fonemas das palavras que vai escrever. Pode haver dificuldades de ortografia mas não de escrita, no sentido estrito.

Níveis de representação do sistema posicional numérico:

Nível 1: Início de diferenciação entre a representação e o número como expressão de quantidades. Escrita e leitura de alguns numerais isolados, fora da sucessão numérica. Reconhecimento e utilização de signos numéricos e também outros ( como letras, etc.). Indiferenciação entre o significado da leitura de tais signos, podendo estes apresentar o significado que o sujeito deseja. São símbolos individuais quaisquer.

Nível 2: Os signos numéricos não se confundem com outras representações. O significado é único e social, porém a escrita e a leitura dos numerais não segue a sucessão numérica, são ainda isolados.

Nível 3: Representação de pequenas quantidades com ausência de um princípio de composição de algarismos. As crianças escrevem até nove. Para buscar o significado de numerais superiores a 4 ou 5 apoiam-se na série intuitiva. A partir de um determinado ponto atribuem a suas leituras os valores correspondentes pelo lugar ocupado ( ex. se o número 15 estiver após o 10 será lido como 11).

Nível 4: O campo da numeração se estende até mais ou menos 25. As crianças podem ler os numerais até pelo menos dez alternadamente. Para os outros utilizam-se da série intuitiva.

Nível 5: As crianças adquirem um esquema de composição de algarismos não operatórios. Para a escrita e leitura dos numerais apoiam-se nas leis aditivas da série cíclica, utilizando composições aditivas para escrever os números (ex. para escrever 21 ; faz  $201 = 20 + 1$ )

Nível 6: As crianças adquirem esquemas de classificação dos números segundo o número de algarismos e esquemas de ordenação dos algarismos com um início de compreensão da relação entre posição e valor relativo do algarismo. As crianças operam com números de um algarismo.

Níveis de percepção estereognóstica:

Nível 1: Reconhecimento apenas de objetos familiares (não abstrai as formas).

Nível 2: Início da abstração do reconhecimento das formas topológicas (o círculo e o quadrado se confundem enquanto formas fechadas). Não identifica retas nem ângulos. Inicia a representação para o desenho das formas.

Nível 3: Diferenciação entre formas curvilíneas e retilíneas (indiferenciação entre quadrado e retângulo; círculo e elipse). Exploração tátil passiva, segura com as duas mãos, reage ao acaso. Explora como se fosse objeto. A exploração é global, com uso de indícios.

Nível 4: Diferenciação progressiva das formas (ângulos e dimensões) - triângulo, quadrado. Existe uma defasagem entre cognição e desenho, sendo este último mais preciso. Exploração de indícios significativos.

Nível 5: Descoberta sucessiva do losango e do trapézio, através de tateios. As cruces e estrelas começam a se diferenciar, mas subsistem numerosos erros na representação de formas complexas. A exploração é mais ativa, mas nem sempre sistemática.

Nível 6: Exploração metódica, influenciada pela coordenação das operações propriamente ditas. Diferenciação das formas complexas. Leva em conta a ordem e as distâncias. O desenho apresenta uma correlação exata com o reconhecimento, como se a colocação das relações se traduzisse diretamente por um simbolismo figural, subordinado à compreensão.

Dos quadros anteriores (I a VI) podemos retirar os níveis de condutas iniciais nas três provas:



		NÍVEIS NAS CONDUTAS INICIAIS		
		RE	RN	PE
GE	Ale (7,1)	1	1	3
	Car (7,1)	2	1	2
	Fer (7,4)	2	3	2
	Bol (8,2)	2	2	5
	Fern (8,6)	2	3	5
	Pau (7,8)	3	3	3
<hr/>				
GC	Jos ( )	1	1	2
	Gus ( )	1	1	3
	Pal ( )	2	1	3
	Rod ( )	2	4	3
	Sil ( )	2	3	3
	Dan ( )	2	3	3

GE- Grupo de sujeitos do estudo  
GC- Grupo de comparação  
RE- Representação da escrita  
RN- Representação do número  
PE- Percepção estereognóstica

Observamos que os sujeitos do GE e do GC não partem exatamente dos mesmos níveis iniciais. As dificuldades para emparelhar os dois grupos referem-se ao fato de que algumas crianças não puderam participar do experimento devido a dificuldades para comparecerem fora do horário de aula. Assim, tentou-se formar pares com sujeitos que apresentaram os níveis de partida mais semelhantes possível.

Categorizaremos as mudanças da seguinte forma:

sujeitos) alcançaram o último nível da prova, enquanto três sujeitos do GC chegaram ao último nível considerado nessa prova.

Quanto a representação do número observamos:

1) Na segunda aplicação da prova de representação do número não surgiram casos de ausência de mudança em ambos os grupos. No GE um sujeito apresentou mudança de quatro níveis (categoria IV), três apresentaram mudanças de três níveis (categoria III) e dois evidenciaram mudanças de dois níveis (categoria II). Um sujeito alcançou o último nível (categoria V). No GC dois sujeitos evidenciaram mudanças de três níveis (categ. III), dois apresentaram mudanças de dois níveis (categ. II) e dois apresentaram mudanças de um nível (categ. I). Um dos sujeitos alcançou o último nível.

2) Na terceira aplicação da prova quatro sujeitos do GE alcançaram o último nível, um sujeito apresentou mudança de um nível (categ. I) e um sujeito apresentou ausência de mudança (categ. Ø). No GC, três sujeitos apresentaram ausência de mudança (categ. Ø), dois situaram-se na categoria I e um sujeito já havia alcançado o último nível, permaneceu neste.

3) Os resultados da terceira aplicação da prova mostram que quatro sujeitos do GE chegaram ao último nível considerado, enquanto um sujeito do GC alcançou este nível.

Quanto as provas de percepção estereognóstica:

1) Na segunda prova três sujeitos do GE evidenciaram mudanças de três níveis (categ. III), dois sujeitos não apresentaram mudanças de níveis (observa-se que estes sujeitos estão situados no penúltimo nível) e um dos sujeitos não realizou a prova. No GC cinco sujeitos apresentaram mudanças de um nível (categ. I) e um sujeito apresentou ausência de mudanças (categ. 0).

2) Na terceira aplicação da prova três sujeitos alcançaram o último nível (categ. V) , os outros três apresentaram mudanças de um nível (categ. I), porém estes situam-se no penúltimo nível da prova . No GC quatro sujeitos manifestaram ausência de mudanças, e dois apresentaram mudanças de um nível (categ. I). Destes sujeitos, nenhum alcançou o último nível da prova (nível 6) e apenas um alcançou o penúltimo nível da prova (nível 5).

3) Considerando os resultados da terceira aplicação da prova constatamos que três sujeitos do GE alcançaram o último nível (nível 6), enquanto nenhum dos sujeitos do GC chegou a esse nível.

ALUNOS QUE ALCANÇARAM O ÚLTIMO NÍVEL NAS PROVAS

GE	RE	RN	PE	AP
Ale	x	x	x	MB
Car	x			MB
Fern	x			MB
Bol	x	x	x	MB
Fer	x	x	x	MB
Pau	x	x		MB

---

GC				
Jos				R
Gus				B
Pal	x			MB
Rod	x	x		R
Sil				B
Dan	x			MB

- GE- Grupo do estudo
- GC- Grupo de comparação
- RE- Representação da língua escrita
- RN- Representação do número
- PE- Percepção estereognóstica
- AP- Avaliação da professora (aval. final)

Como decorrência das comparações entre os resultados das provas cognitivas e a avaliação final da professora, propomos os seguintes indicadores:

- As sessões de interação com o computador favoreceram os sujeitos do GE no sentido destes obterem melhores resultados que os do GC, nas provas cognitivas aplicadas no final do experimento;

- A interação com o computador, dentro do modelo adotado neste estudo, conduziu a um maior número de mudanças de níveis, se compararmos ao número de mudanças verificados no GC;

- As mudanças de níveis das crianças do GE ocorreram mais rapidamente, enquanto as crianças do GC manifestaram uma evolução mais lenta.

A seguir, apresentaremos a síntese dos resultados alcançados neste estudo.

## 6-SÍNTESE DOS RESULTADOS

O estudo da interação de crianças, em processo de alfabetização, com o computador possibilitou o levantamento de dados relevantes referentes à construção do conhecimento em diferentes domínios.

Assim como afirma Chiarottino (1988), a questão das passagens de estruturas inicialmente indiferenciadas, fontes de contradições, a estruturas diferenciadas e coordenadas de forma crescente, domina todo o desenvolvimento mental em seus processos fundamentais de equilibração, por desequilíbrios e reequilibrações constantes.

Quando falamos em abstração refletidora, necessariamente temos que tratar das questões da construção das estruturas mentais, com as quais as crianças organizam o meio em que vivem, e isto não abrange apenas uma área específica, ainda que os diferentes tipos de conhecimento comportem especificidades.

Desta forma, a análise dos dados realizou-se dentro da perspectiva da abstração refletidora, centrando-se em dois aspectos: a conceituação da língua escrita e a construção do espaço métrico.

Durante o trabalho com as crianças em interação com o computador foi possível verificar regularidades que permitiram caracterizar fases distintas quanto a construção de conhecimentos em diferentes domínios (métrica espacial e conceituação da língua escrita), ambos evoluindo através do processo de abstração refletidora.

Para a análise da conceituação da escrita foram utilizados, além da escrita espontânea, a apropriação de uma linguagem artificial, no caso, a Linguagem LOGO. A análise da construção do espaço métrico baseou-se nas construções gráficas espontâneas.

Baseados nas investigações mais recentes sobre a lecto-escrita (Ferreiro, 1987) partimos da hipótese de que o desenvolvimento da escrita está muito próximo ao desenvolvimento do desenho, da aritmética, da construção do espaço e de certos sistemas notacionais do que se pensava até algum tempo atrás. Ainda que a apropriação da língua escrita dependa de modelos, de imitações, a parte ativa e pessoal da criança nesta elaboração é o mais importante e é ela que possibilita a assimilação destes padrões convencionais (modelos). Todas essas atividades dependem do desenvolvimento do pensamento, em sentido amplo, e o processo de abstração significa um dos motores dessa evolução.

O trabalho com o computador mostrou possibilitar a manipulação da representação do conhecimento para os sujeitos, já que o meio em que vivem é deficitário quanto a solicitação da representação. Pode-se observar que as crianças eram bastante solicitadas a nível de ação, iam sozinhas à escola, atravessavam avenidas movimentadas, cuidavam dos irmãos, etc., porém não eram levadas a representar suas ações e não dispunham de material escrito em suas casas. Desta forma, a interação com o computador, que se dá a nível de trocas simbólicas (além das físicas, como apertar as teclas etc.,) solicita da criança a representação de suas ações, pois só através de instrumentos representativos, de uma linguagem, poderá se "comunicar" com a máquina.

A interação com o computador oportuniza as abstrações pseudo-empíricas dando respostas imediatas às escritas da criança. Se a máquina "não entende", dá uma mensagem à criança, o que produz alguma reação por parte desta, já que a impossibilita alcançar seu objetivo, criando lacunas. As reações frente as perturbação diferenciam-se conforme o nível de desenvolvimento de cada criança (condutas alfa, beta e gama), porém, em todos os casos esta interação solicita à criança no sentido de comparar diferentes representações, formular suas hipóteses sobre o sistema de



escrita e refletir sobre a sua produção escrita, o que a conduz às abstrações refletidoras e reflexivas.

As crianças apresentaram, nos primeiros momentos, preferências pela realização de gráficos (desenhos), enquanto mostravam-se inibidas quanto à escrita espontânea, ainda que se interessassem pela escrita dos comandos.

A escrita espontânea encontrou uma resistência inicial por parte de alguns sujeitos, sendo verbalizadas por estes como "não poder escrever errado". Pode-se ver, nessas condutas, a influência da escola, já que esta não aceita as escritas espontâneas das crianças como produções importantes para a construção desse conhecimento.

Alguns sujeitos escreviam corretamente várias palavras no papel, mas, ao escrever no computador, apresentavam níveis de conceituação não compatíveis com aquela produção, o que também era visível quando escreviam no papel palavras que ainda não tinham aprendido. Na verdade, os sujeitos memorizavam a escrita de certas palavras sem compreender seu modo de construção e sem que pudessem, em aula, externar suas hipóteses sobre a construção da língua escrita e refletir sobre elas.

Na apropriação de uma linguagem artificial pode-se constatar que inicialmente a criança não expressa a necessidade de submeter-se às exigências dessa linguagem.

Somente quando a criança vai se apropriando dessa linguagem, ou seja, conferindo-lhe um significado é que compreende a necessidade de considerar suas exigências.

A linguagem LOGO funcionou também como um modelo, ou seja, uma linguagem convencional e arbitrária (assim como o é também a língua escrita). A linguagem artificial solicitava continuamente à criança a reflexão sobre a sua produção escrita já que para comunicar-se com a máquina é preciso compartilhar um código, é preciso "fazer-se entender."

Da mesma forma, para compartilhar dos sistemas de signos da língua natural a criança precisa descentrar-se, ou seja, precisa considerar a escrita dos outros e não apenas a sua, o que não acontece nas fases iniciais do processo de conceituação da escrita.

Ainda que se tenha constatado algumas diferenças entre a evolução da escrita dos comandos (linguagem artificial) e da escrita espontânea, tais diferenças parecem estar relacionadas com os diferentes modelos a assimilar, já que as crianças passaram pelos mesmos níveis de conceituação (Ferreiro, 1979) no processo de apropriação das duas escritas.

Ainda que a leitura de palavras não tenha sido foco de um estudo mais aprofundado, pode-se constatar que ela

começou a tornar-se acessível aos sujeitos ao mesmo tempo em que estes apresentaram condutas típicas do nível silábico-alfabético, ou seja, a partir do momento em que passaram a conceber a escrita como um sistema de significações compartilhadas.

Durante o processo de apropriação da escrita, verificou-se que os sujeitos enfrentaram determinados problemas cognitivos, os quais foram também evidenciados na construção do "espaço da tela".

Na construção do "espaço da tela", os dados levantados evidenciaram condutas que indicam a evolução das relações espaciais e numéricas, descritas em outro capítulo.

A representação do espaço, neste caso, aparece integrando outros conteúdos, como os comandos básicos para a realização de gráficos e o conteúdo numérico (construção do número), definindo uma relação entre o significado espacial do comando, sua quantificação e a própria construção do código (linguagem artificial).

Podemos salientar que todos os sujeitos do estudo passaram pelas mesmas fases, ou seja, iniciaram pela indiferenciação dos significantes e significados no que refere à construção do espaço da tela. Os sujeitos com níveis de desenvolvimento mais avançados, ultrapassaram mais

rapidamente as fases iniciais, sem que no entanto alcançassem o último nível caracterizado neste estudo.

Alcançar esta fase pressupõe um nível de desenvolvimento caracterizado por Piaget (1978) como o segundo período das operações concretas, o que não condiz, inclusive, com a idade dos sujeitos. No início do experimento, os sujeitos não apresentavam, sequer, condutas que evidenciassem esquemas de assimilação a nível operatório.

Os resultados indicam que as duas construções (espaço métrico e conceitualização da escrita), iniciam-se por indiferenciações entre significantes e significados, baseados mais nos aspectos perceptivos que nos operativos e reações tipo alfa frente as perturbações, isto é, neutralização da perturbação, e, portanto, equilíbrio entre assimilação e acomodação, porém ainda muito instável. As correspondências são globais e a análise das partes é impossível devido as indiferenciações parte-todo.

As abstrações iniciais são predominantemente, (ainda que não unicamente), pseudo-empíricas, dada a necessidade da abstração de apoiar-se primeiramente sobre o resultado das ações, antes de centrar-se sobre as próprias ações, assim como demostra Piaget (1977).

Após, surgem as primeiras diferenciações, tanto no que se refere a língua escrita quanto à construção do espaço

métrico. Observamos, quanto ao espaço métrico, um início de diferenciação entre os conteúdos espaciais dos comandos, primeiras diferenciações parte e todo e início de quantificação. Na representação da língua escrita, surgem os inícios de diferenciação entre significantes e significados, correspondências entre fala e escrita e início de possibilidade de análise das partes, devidas a diferenciações parte e todo. As reações frente às perturbações caracterizam-se pelas de tipo beta, ou seja, equilíbrições entre os subsistemas de um sistema total.

Essas diferenciações graduais dos esquemas de coordenação são resultados das abstrações refletidoras, responsáveis pelo aumento dos conhecimentos do sujeito e enriquecimento da sua conceituação. Com os progressos da abstração refletidora, o pensamento vai-se distanciando, cada vez mais, dos suportes concretos, porém; nesta fase, ainda vemos, em muitos momentos, as abstrações pseudo-empíricas servirem de auxiliares essenciais às abstrações refletidoras. Isto não exclui a formação de abstrações reflexivas quanto aos resultados desses processos, porém observamos, assim como afirma Piaget (1977), que isso pode ocorrer com certa defasagem.

A partir dessas diferenciações observa-se o surgimento das coordenações entre semelhanças e diferenças, devidas à construção das negações (por abstração refletidora), o que

permite a construção de um sistema de referência espacial e métrica quantitativa. Quanto a evolução da conceituação da língua escrita, verifica-se que os sujeitos alcançam uma coordenação entre o valor posicional das letras e suas propriedades intrínsecas, o que possibilita a compreensão do funcionamento do código escrito. As condutas frente a perturbações são do tipo gama, ou seja, equilibrarão entre os subsistemas e o sistema total.

Desta forma, esse nível marca o equilíbrio entre as diferenciações e integrações. A criança passa a refletir sobre as reflexões anteriores, buscando as razões das coordenações que já estabeleceu. As abstrações reflexivas, que estiveram frequentemente defasadas, passam a desempenhar um papel cada vez mais importante, sem que, no entanto, deixe de coexistir com as pseudo-empíricas.

No decorrer do desenvolvimento dessas construções (espaço métrico e representação da língua escrita) as crianças depararam-se com problemas cognitivos comuns, como por exemplo, questões relativas a conservação, correspondências, seriação, relações parte e todo.

O problema de conservação apresenta-se em vários momentos, como é o caso da identidade entre as letras maiúsculas e minúsculas, que são idênticas enquanto significantes, ainda que tenham diferenças figurais. Também

destacamos os problemas enfrentados pela criança quanto ao que se conserva e o que varia nas diferentes escritas, o que está relacionado à questão da conservação do valor sonoro das letras.

No domínio do espaço métrico os problemas de conservação evidenciam-se na evolução desta construção, com a criança podendo abstrair o que deve variar e o que deve conservar-se nos procedimentos usados na realização de desenhos.

As quantificações utilizadas iniciam-se baseadas nas diferenças qualitativas, pois nesses primeiros níveis a criança ainda não construiu a noção de número. Através das análises realizadas pode-se ver esses inícios de quantificação expressarem-se tanto na conceituação da escrita, com as primeiras diferenciações dos aspectos quantitativos, quanto nos traços ou desenhos, os quais são avaliados a partir das diferenças qualitativas.

A evolução das diferenciações entre a parte e o todo mostra com clareza que foram necessárias modificações a nível estrutural para que a criança evolua em direção à diferenciação. Na construção do espaço da tela, os sujeitos enfrentaram esses problemas para realizar uma classificação hierárquica necessária à construção de um sistema de referências.

No domínio da lecto-escrita as criança deparam-se com as questões de diferenciação parte e todo a partir das primeiras análises das palavras. Para compreender o sistema de escrita fez-se necessário entendê-la como composto de partes que formam um todo, o que requer também uma classificação.

No decorrer das fases caracterizadas nesse estudo observamos que a construção do sistema de referências (espaço métrico) baseia-se numa progressiva coordenação entre semelhanças e diferenças entre os procedimentos, até chegar às coordenações das coordenações anteriores, o que se caracteriza como uma abstração refletidora.

Observamos que as crianças só alcançam a escrita alfabética através de uma progressiva coordenação entre as propriedades intrínsecas e o valor absoluto das letras. Como coordenar esses aspectos pressupõe coordenações anteriores, podemos caracteriza-los como coordenações de coordenações, que levam a uma reorganização em outro nível (abstração refletidora).

Podemos verificar que todos os sujeitos chegaram ao nível alfabético na aquisição da língua escrita, porém não apresentaram condutas características do nível III, na construção do espaço métrico. A partir desses resultados podemos hipotetizar que a construção do espaço métrico,



considerando o último nível caracterizado, exige uma estruturação superior àquelas da conceituação da escrita a nível alfabético.

As crianças envolvidas neste estudo demonstraram grande interesse no trabalho e participaram espontaneamente, inclusive, manifestando a vontade de estendê-lo após seu término. Ainda que a maior parte dos sujeitos morassem longe da escola e não contassem com familiares que pudessem levá-los, não houve desistências.

Pode-se observar que as crianças entenderam o trabalho como uma atividade bastante distinta das desenvolvidas na aula, ainda que estivessem trabalhando com os mesmos conteúdos. As crianças referiam-se ao trabalho como uma atividade mais lúdica, mais espontânea e desafiadora.

No decorrer do trabalho constatou-se que as crianças projetavam na "tartaruga" ou no computador seus sentimentos e fantasias em relação a sua aprendizagem. Além disso, nos programas, desenhos ou histórias surgiam dados a respeito da estrutura psicológica das crianças. Ainda que esses dados não tenham sido trabalhados neste estudo, foram levados em consideração durante o transcurso das sessões, no sentido de considerar cada uma das crianças como um "sujeito" distinto, com características e interesses próprios, além de suas características universais.

Através da análise dos dados levantados nas provas de competência cognitiva (provas de percepção estereognóstica, representação do número e conceitualização da escrita, descritas em outro capítulo), foram levantadas indicações sobre as características do processo dos sujeitos, estudando-se as mudanças nos níveis das provas.

Em decorrência das comparações entre os resultados obtidos pelos sujeitos do Grupo do estudo e do Grupo de comparação, nas três aplicações das provas e também pela avaliação da professora (cap. 5) indicou-se que as sessões de interação com o computador, utilizando-se o método clínico piagetiano, favoreceu os sujeitos no sentido destes apresentarem melhores resultados nas provas cognitivas realizadas no final do experimento.

## 7-CONSIDERAÇÕES FINAIS

O analfabetismo e o fracasso escolar seguem sendo um grande desafio a vencer, que envolve questões políticas amplas, e também envolve problemas relativos ao desconhecimento por parte dos educadores dos processos endógenos de construção do conhecimento das crianças.

Até o momento, as modificações na prática pedagógica têm-se reduzido a alterações superficiais, já que as concepções que a suportam continuam as mesmas.

A escola, como pudemos verificar nesse estudo e em outras pesquisas, baseia o ensino na repetição de modelos, os quais a criança memoriza, mesmo sem compreender. Isso, além de não favorecer o desenvolvimento cognitivo, pode chegar a bloqueá-lo, já que a produção espontânea é desvalorizada e entendida como "erros" que devem ser inibidos.

O trabalho desenvolvido por Emília Ferreiro têm-se constituído como uma alternativa para embasar mudanças no ensino da lecto-escrita. No entanto, essa alternativa

precisa ser seriamente entendida, pois, caso contrário, corre-se o risco de adotá-la, apenas superficialmente, sem o entendimento nem a preparação suficiente por parte dos educadores. Corremos o perigo de excesso de otimismo, de uma disseminação precoce (sem preparação), que tem como consequência o descrédito e o fracasso de uma nova e "melhor" proposta de ensino.

Sabemos que as modificações necessárias encontram muitos obstáculos, pois pressupõem alterações na própria política educacional, a qual tem reproduzido a política mais ampla de desigualdade, aplicando modelos que não servem à aprendizagem das crianças de classes desfavorecidas. Além disso, existe também a dificuldade que diz respeito a deficitária preparação dos professores, os quais, na maioria das vezes, não têm consciência dos pressupostos que orientam sua prática.

Frente a isso, será possível realizar alterações substanciais no panorama educacional de nosso país? O que deverá ser mudado? Que objetivos terão essas mudanças? Como deverão ser feitas? A quem beneficiará?

Essas questões ainda necessitam muitas reflexões até serem satisfatoriamente respondidas; entretanto algumas considerações podem ser feitas.

Trabalhar dentro das hipóteses construtivistas, ou seja, utilizar o construtivismo como alternativa para embasar a prática pedagógica pode significar um grande avanço, se conseguirmos transpor suas concepções epistemológicas para a prática educativa ou pode significar apenas uma ilusão de mudança, assim como afirma Macedo (1988), se houver uma justaposição, ou seja, o uso pré-formista ou empírico das formulações construtivistas.

Tanto o trabalho de Piaget, quanto a obra de Emília Ferreiro, não são direcionadas por objetivos pedagógicos, ainda que possam contribuir, e muito, para esse fim. Desta forma há um grande trabalho a ser desenvolvido no sentido de criação de uma metodologia que permaneça fiel às teses construtivistas e também na incorporação desta metodologia pelo sistema de ensino.

Uma outra questão importante diz respeito à entrada do computador na escola. Poderá o computador ser um instrumento que favoreça a aprendizagem das crianças e, principalmente, das crianças de classes desfavorecidas? Que função social poderá ter?

Sabemos que a incorporação desta nova tecnologia já é uma realidade. Podemos observar uma tendência, cada vez mais forte, de informatização da sociedade e também da educação, e não podemos ficar alheios a isso. Como educadores,

precisamos assegurar que esta tecnologia entre na escola por razões bem definidas, procurando formas de utilização que possam ser mais libertadoras.

Se o computador for simplesmente encampado pelas instituições tradicionais, dentro de metodologias pré-formistas ou empiristas, poderá significar apenas uma sofisticação de um recurso autoritário : uma modificação aparente que acabará por impor uma linha de ação que não desejamos.

Algumas pesquisas tem demonstrado que a utilização do computador na escola poderá ser favorável ao desenvolvimento da criança se acontecer a partir dos pressupostos construtivistas. Estes sugerem uma metodologia libertadora, no sentido freiriano, para todo o ensino, onde a criança faz sua própria experimentação e passa a entender algo construindo-o, ela mesma, reinventando-o.

Situamos o presente estudo dentro da concepção construtivista, procurando uma forma de utilização dessa nova tecnologia que possa levar à reflexão e, conseqüentemente, ao desenvolvimento da consciência crítica.

Ainda estamos no início desse caminho e as muitas perguntas que permanecem deverão gerar novos estudos na perspectiva de procurar soluções para os problemas educacionais.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABELSON, Harold. A Beginner 's guide to LOGO. *Byte*, (7):88-112, 1982.
2. ALMEIDA, Fernando J. *Educação e informática; os computadores na escola*. São Paulo, Cortez e Autores Associados, 1987.
3. APPLE, Michael W. O computador na educação: parte da solução ou parte do problema? *Educação e Sociedade*, (23) :25-29, abr. 1986.
4. BATTRO, Antônio M. Piaget en la era de la informática. Escrito e apresentado no Congresso Nacional de Psicologia, San Luis, Argentina, abril 1982.
5. BERDONEAU, C. *Recueil des pratiques pedagogiques autour de LOGO*. Paris, Agence de l' Informatique , 1982.
6. BOSSUET, G. *O computador na escola; o sistema LOGO*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.
7. BURIGO, E. e BASSO, M. *A construção de conceitos matemáticos na atividade de programação por crianças e adolescentes*. LEC, 1987, mimeo.
8. CARRAHER, Terezinha N. e SHILEMAN, Ana L. O fracasso escolar: uma questão social. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, (45) :3-19, maio 1983.
9. CASTORINA, José A. et alii. *Psicologia genética: aspectos metodológicos y implicancias pedagógicas*. Buenos Aires, Mino y Dávila, 1984.
10. DOLLÉ, Jean-Marie. *Para compreender Jean Piaget; uma iniciação à Psicologia Genética piagetiana*. Rio de Janeiro , Zahar, 1975.
11. FAGUNDES, L e MOSCA, P. *Interação com computador de crianças com dificuldade de aprendizagem; uma*

abordagem piagetiana. LEC, 1983a. mimeo.

12. -----, **As conceitualizações das crianças que estão programando em LOGO: a construção de módulos na imagem mental e na programação.** LEC, 1983b. mimeo.
13. -----, **Raízes do LEC.** Info/LEC, abril 1984. mimeo.
14. -----, **Psicogênese das condutas cognitivas da criança em interação com o mundo do computador.** USP, 1986. (tese de doutorado)
15. ----- e MARASCHIN, C. **A linguagem LOGO como instrumento terapêutico das dificuldades de aprendizagem: possibilidades e limites.** LEC, 1988, mimeo.
16. FERRARI, Alceu R. **Analfabetismo no Brasil: tendência secular e avanços recentes; resultados preliminares.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, (52) : 35- 49, fev. 1985.
17. FERREIRO, E. e TEBEROSKY, A. **Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño.** México, Siglo Veintiuno, 1979.
18. FERREIRO, E. (Conferências proferidas em Porto Alegre, em julho de 1980).
19. ----- e PALACIO, M. **Análisis de las perturbaciones en el proceso de aprendizaje escolar de la lectura y de la escritura.** México, Dirección General de Educación Especial, 1982. (5 fascículos)
20. ----- e TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita.** Porto Alegre, Artes Médicas, 1986a.
21. -----, **Alfabetização em processo.** São Paulo, Cortez e Autores Associados, 1986b.
22. ----- e PALACIO, M. **Os processos de leitura e escrita; novas perspectivas.** Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.
23. FREIRE, P. e GUIMARÃES, Sérgio. **Sobre educação; diálogos.** 3.ed. Rio de Janeiro, Terra, 1984.
24. -----, **A importância do ato de ler.** 10.ed. São Paulo, Cortez e Autores associados.
25. FREITAS, Lia B. L. **A produção da ignorância na escola pública; uma análise do ensino da língua escrita em sala de aula.** UFRGS, 1986. (dissertação de mestrado)



26. GATTI, B. A. Projeto Educom: alguns aspectos sobre a implantação e o desenvolvimento das equipes de trabalho. *Cadernos CEVEL*, São Paulo, (3) : 8-19, 1987.
27. HERRERA, A. A nova onda de inovações tecnológicas e os países em desenvolvimento. *Cadernos CEVEL*, São Paulo, (3) :8-19, 1987.
28. INHELDER, B. *Aprendizagem e estruturas do conhecimento*. São Paulo, Saraiva, 1977.
29. MACEDO, L. Construtivismo e aprendizagem da escrita. *Boletim da Associação Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, (15) :9-17, jun. 1988.
30. MARASCHIN, C. *Processos cognitivos envolvidos na atividade de crianças de 4 a 6 anos com a linguagem LOGO de programação*. UFRGS, 1986 (dissertação de mestrado)
31. ----- . Os processos de leitura e escrita de crianças em interação com o computador. LEC, 1988. mimeo
32. MARTÍ, E. *Avanços na teoria e métodos de Jean Piaget*. Universidad Pontificia de Salamanca, 1984.
33. PAPERT, S. *Desafío a la mente: computadoras y educación*. Buenos Aires, Galápago, 1981.
34. PIAGET, Jean. *La representation d'espace chez d'enfant*. Paris, PUF, 1967.
35. ----- . *A formação do símbolo na criança; imitação, jogo e sonho; imagem e representação*. Rio de Janeiro, Zahar, 1971.
36. ----- . *Biologia e conhecimento; ensaio sobre as regulações entre regulações orgânicas e processos cognitivos*. Petrópolis, Vozes, 1973.
37. ----- . *A equilibração das estruturas cognitivas*. Rio de Janeiro, Zahar, 1976.
38. ----- et alii. *Recherches sur l'abstraction réflé-chissante*. Paris, PUF, 1977a.
39. ----- . *Adaptacion vital y la psicología de la inteligencia*. México, Siglo Veintiuno, 1977b.
40. ----- . In: INHELDER, B.; GARCIA, R.; VONECHE, J. *Epistemología genética e equilibração*. Lisboa, Livros Horizonte, 1978.

41. ----- et alii. O possível e o necessário. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.
42. ----- e SZEMINSKA, A. A gênese do número na criança. Rio de Janeiro, Zahar, 1986.
43. RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Em busca do sentido da obra de Jean Piaget. São Paulo, Ática, 1984.
44. RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Psicologia e epistemologia nética de Jean Piaget. São Paulo, EPU, 1988.
45. RANGEL, A. A educação matemática e a construção do número pela criança; uma experiência na primeira série em diferentes contextos sócio-econômicos. UFRGS, 1987. (dissertação de mestrado)
46. RASCHE, Vânia M. The discarded children: the creation of misfits amongst the poor in brazilian schools; a case study of first grade. Michigan, 1979. (tese de doutorado)
47. VALENTE, José. Creating a computer - base learning environment for physically handicapped children. Laboratory for Computer Science, MIT, 1983. (tese de doutorado)
48. WATT, Daniel. LOGO in the schools. Byte, 7 (8) : 116- 134, 1982.

ANEXO I

ANEXO II

Alex

e

Λ V

|| 2ZR

o

e

M

+

MC

EC  
inverte

AT

inverte

2aA

inverte

Alex

manus

Esu

Ma

bola

caneta

dado

manus caiu na caneta

5. O manus ————— bola

6. caneta

7. bola

8. - bite

9.

10. O caneta ————— ma-la

0

na caneta

3ª PROVA - Nível de conhecimentos  
da escrita

Mãe

Sapo

escala

população

○ Sapo fuma com a água

ou

sapo

ingrediente

tempo

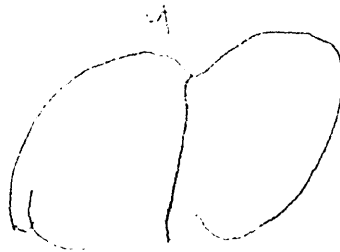
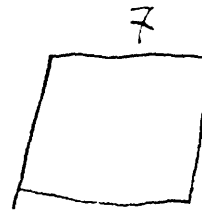
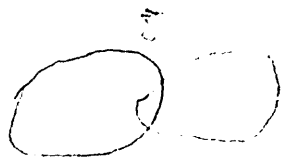
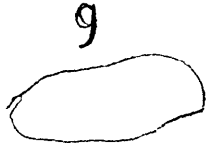
○ Alimenta escola a montanha

○ Sapo pode falar e não morre.

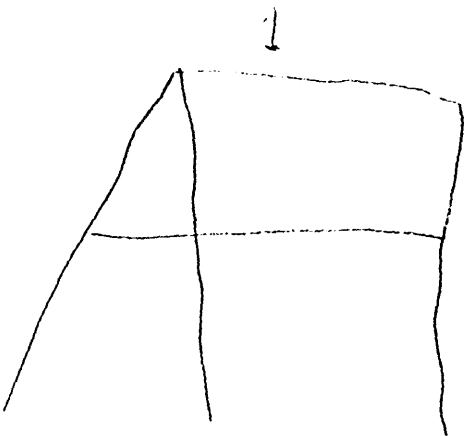
Mãe

02/12/178

1ª PROVA - Percepção estereoscópica

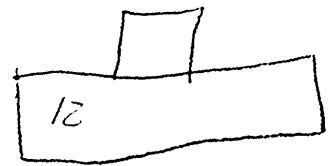
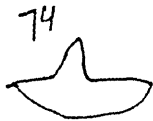
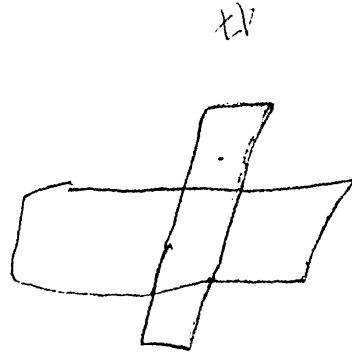
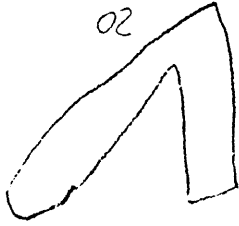
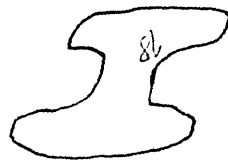
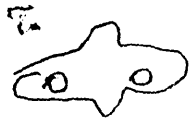


Alex

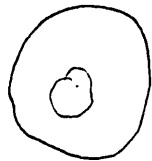




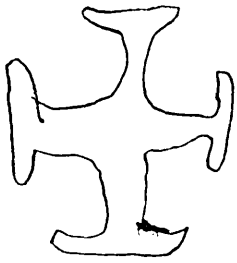
2ª PROVA - Percepção estereoscópica



3ª PROVA - Percepção estereográfica



3



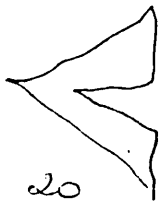
18



12



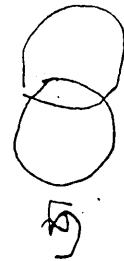
19



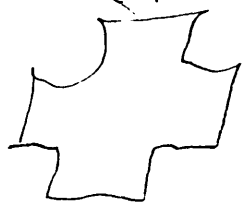
20



14



15



21



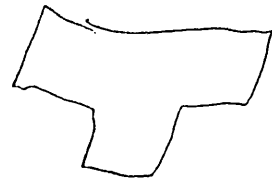
9



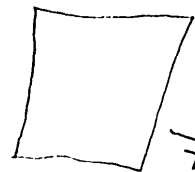
2



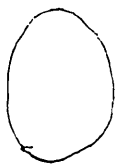
15



17



7



3



14



15



7



4



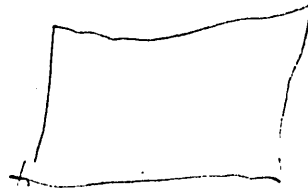
6



12



1



7

1ª PROVA - Nível de  
conceituação de escrita

BOLIVAR

MÃE

www.wwww

FIM

MO

ANIVÃO L

IVBMAON

MARRON

LACTA

Bolivar <sup>2</sup>charão de andrade.

gelado = cadeira - sou - bola

caneta = <sup>3</sup>salonete = <sup>4</sup>

• O menino jogou bola.

• O cas = tala - sublime.

• perimetro O

• O cas / baguete na sala.

---

Edu se sentou na cadeira.

3ª PROVA  
Nível de  
conceituação  
de escrita

~~Solito~~ papagaio

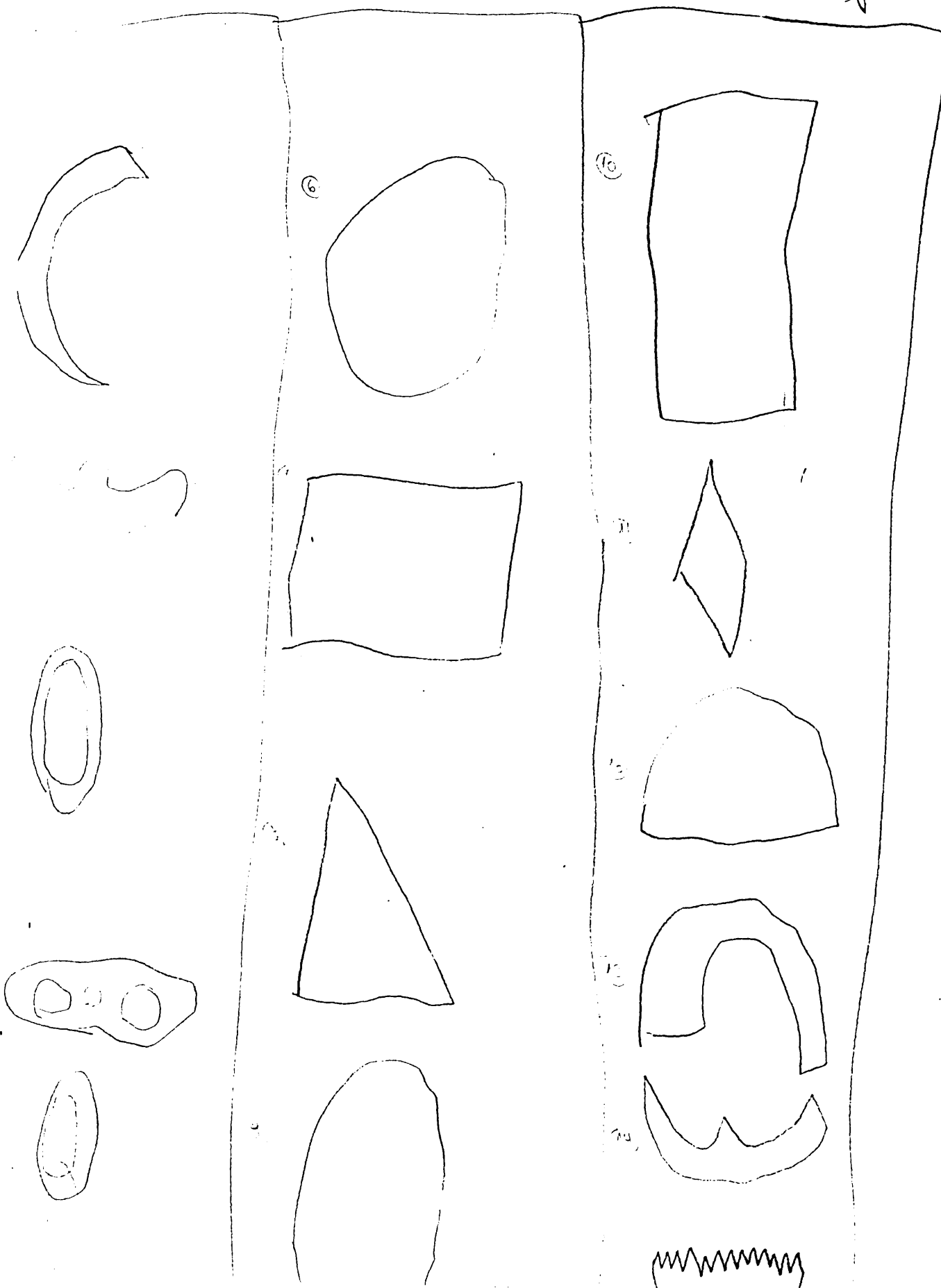
Solito  
papagaio  
papagaio  
papagaio

mar com

escola  
humana  
tipo

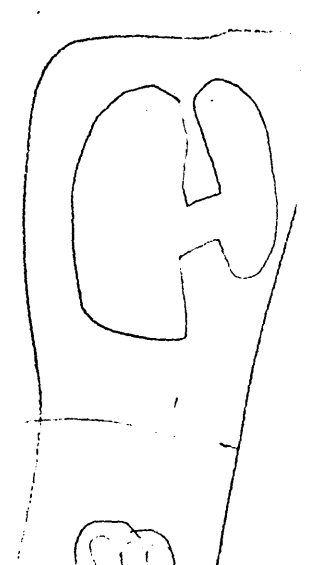
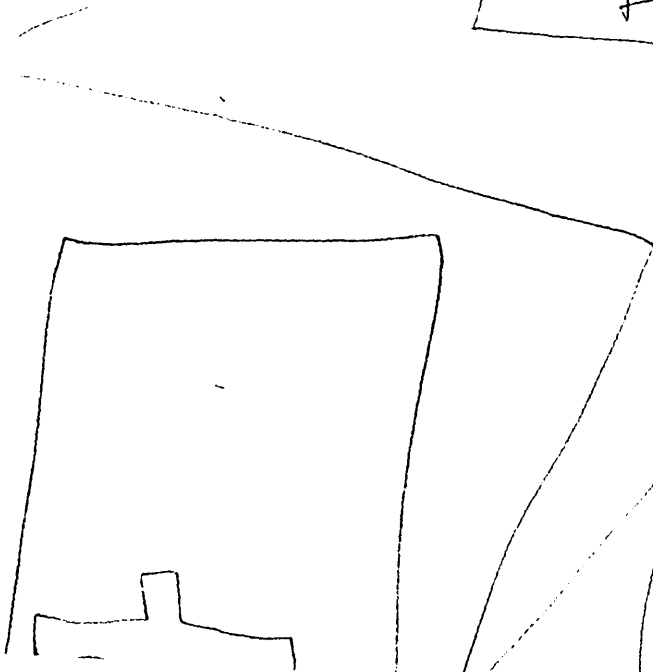
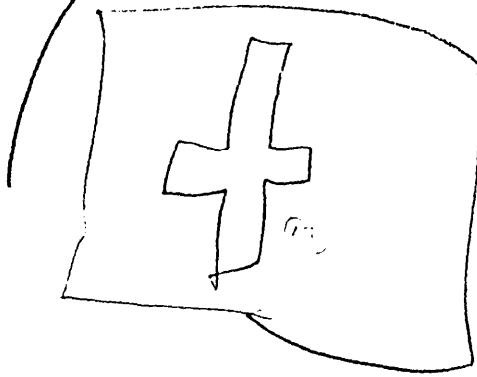
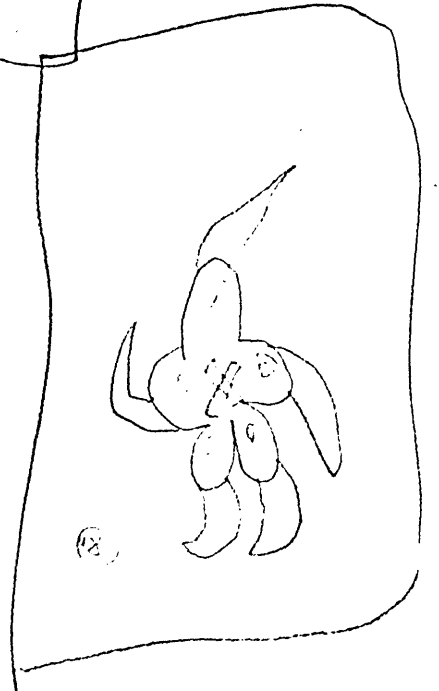
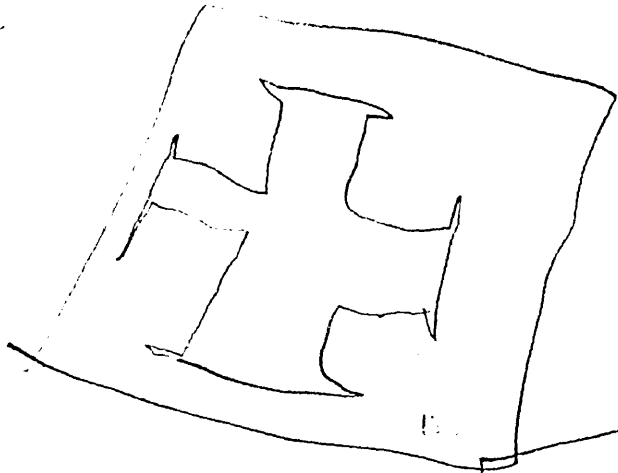
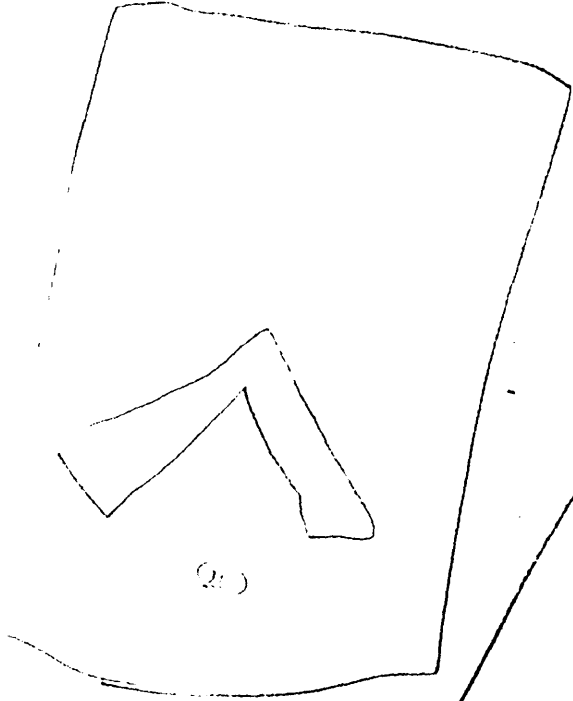
Oliver

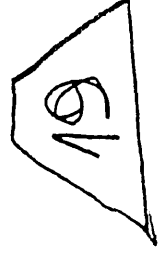
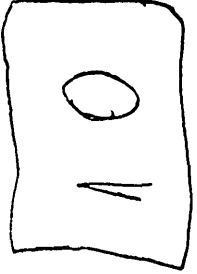
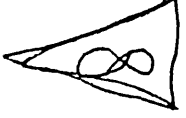
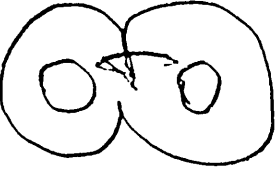
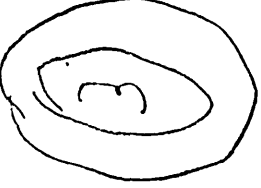
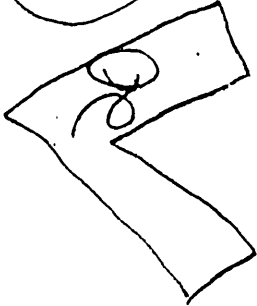
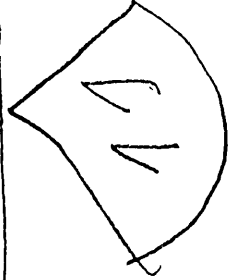
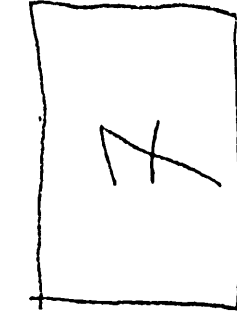
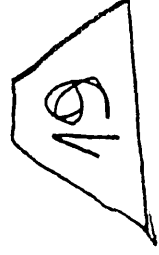
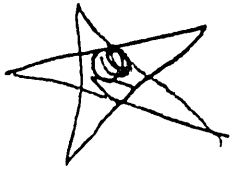
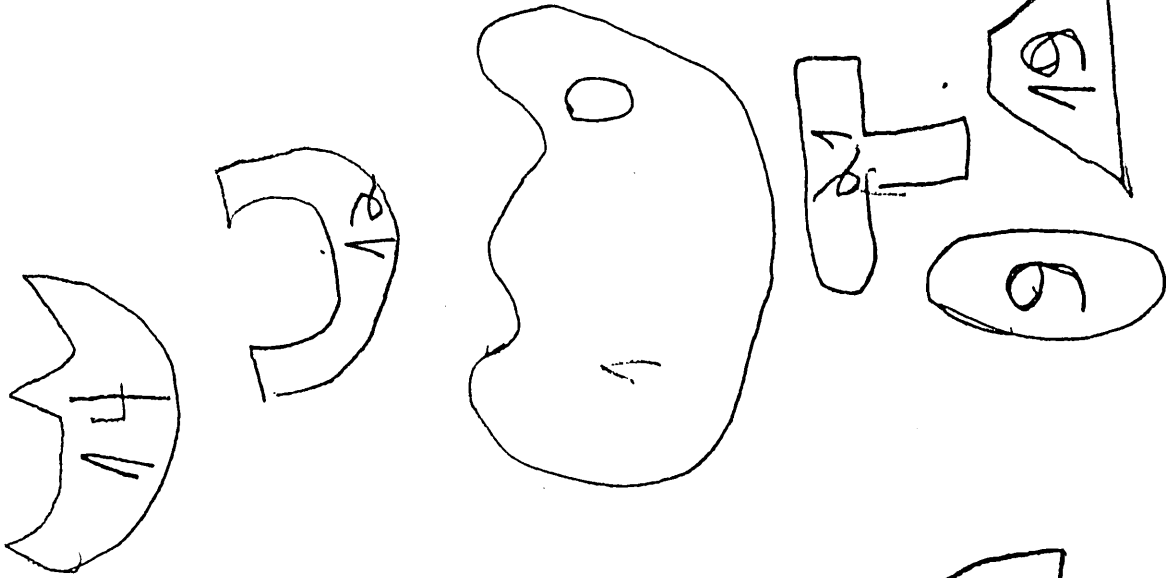
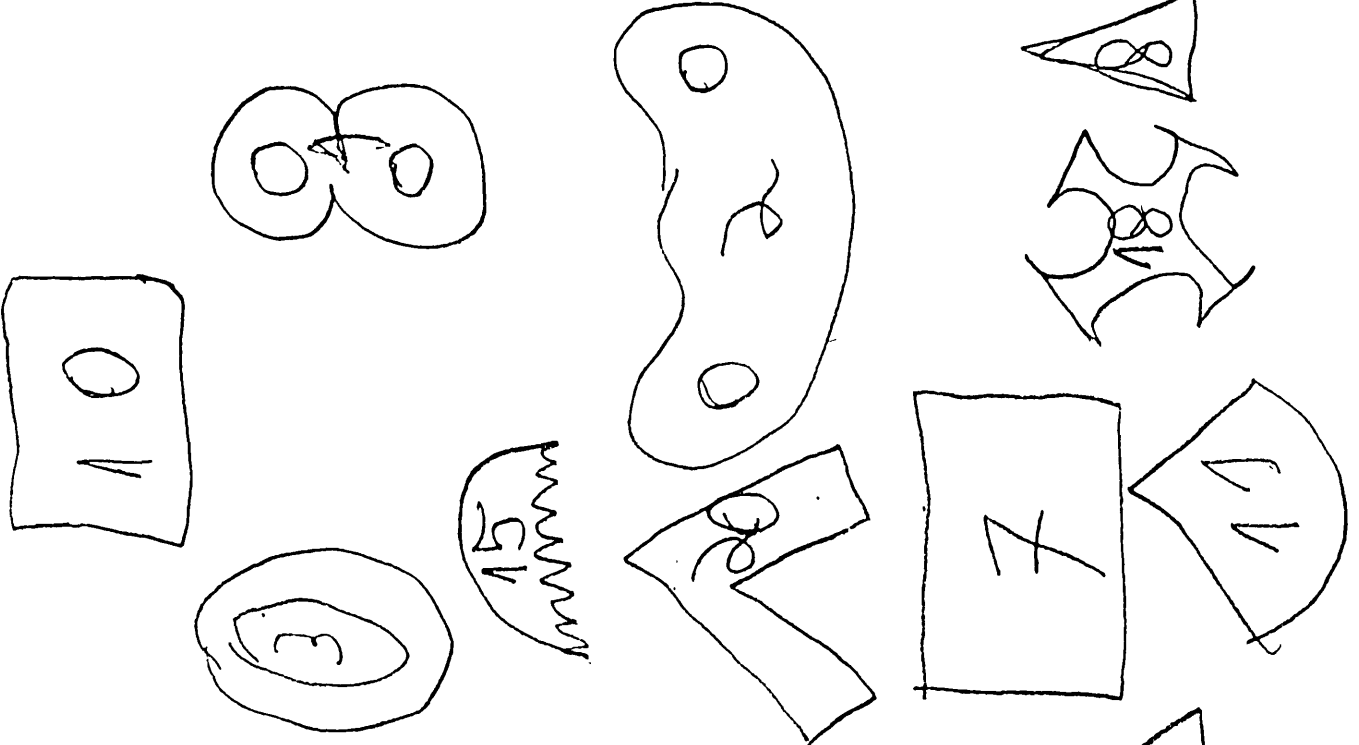
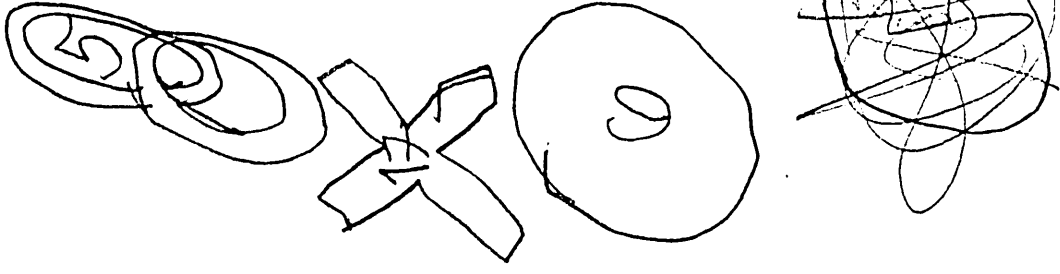
19 PROVA - Percepção  
estereofotográfica



Salina

1ª PROVA

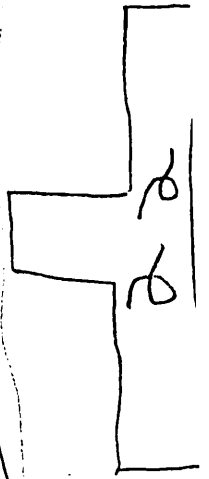
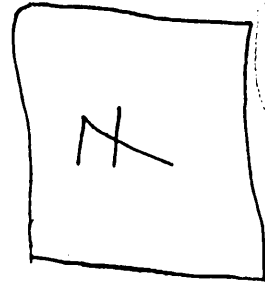
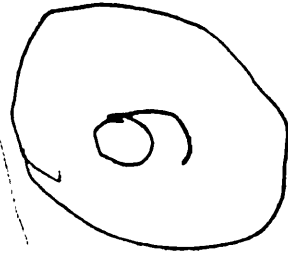
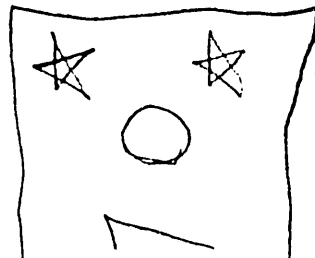
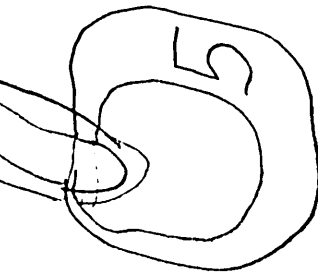
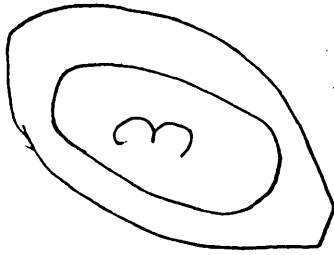
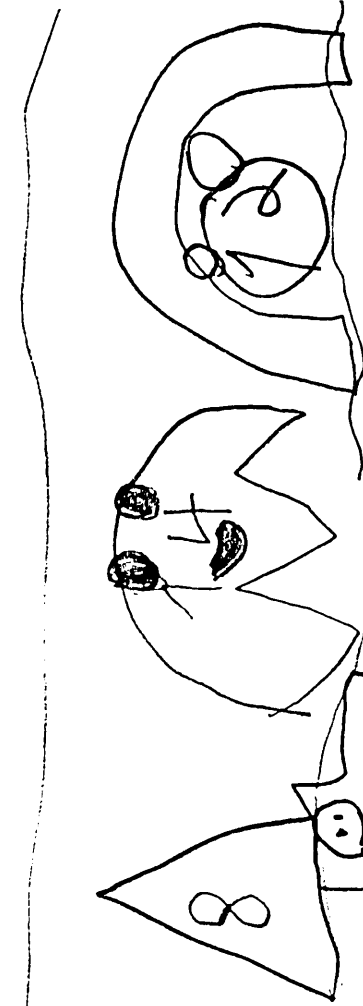
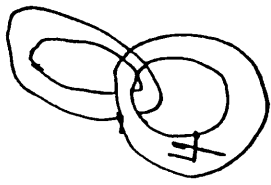
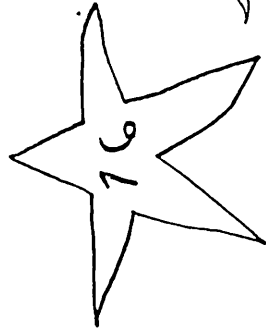
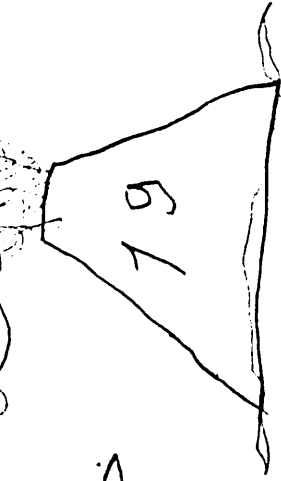
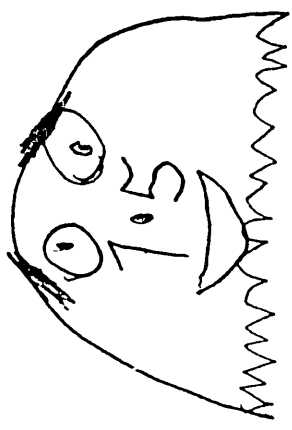






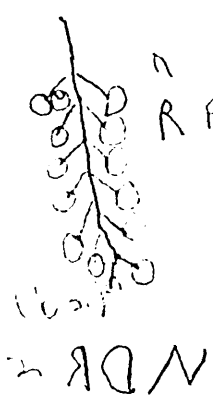
3ª prova - Per-  
cepção estética -  
Shostak

Linear charão de andruada



FERNANDO

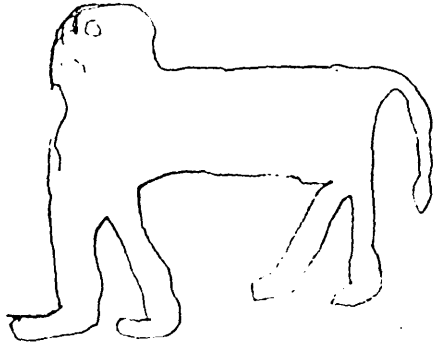
1ª PROVA - Nivel de conceito  
caçã da escrita



RAMF

3 DAXR (borsete)

4 NAAR (barboleta)



1 DAXRAXR

6 AN (Ela)

7 TRR (Ela)

8 FRE (borsete)

9 RRM

NTREAAATA

terminando

SOM

2ª PROVA - Nível de concili-  
tações de escrita

Vaca

Sapato

Sabonete

A vaca come capim

com  
pila

Suprimi

A tefoto

Com 5 lha jela na sala  
U bica ter sou

2ª PROVA

Comando Húlises

3ª PROVA - Nível de conceitos  
da escrita

Gimbalae

marinha

sapo

escala

papagaio

1 sapo pula na lagoa

cal

cipó

ingime

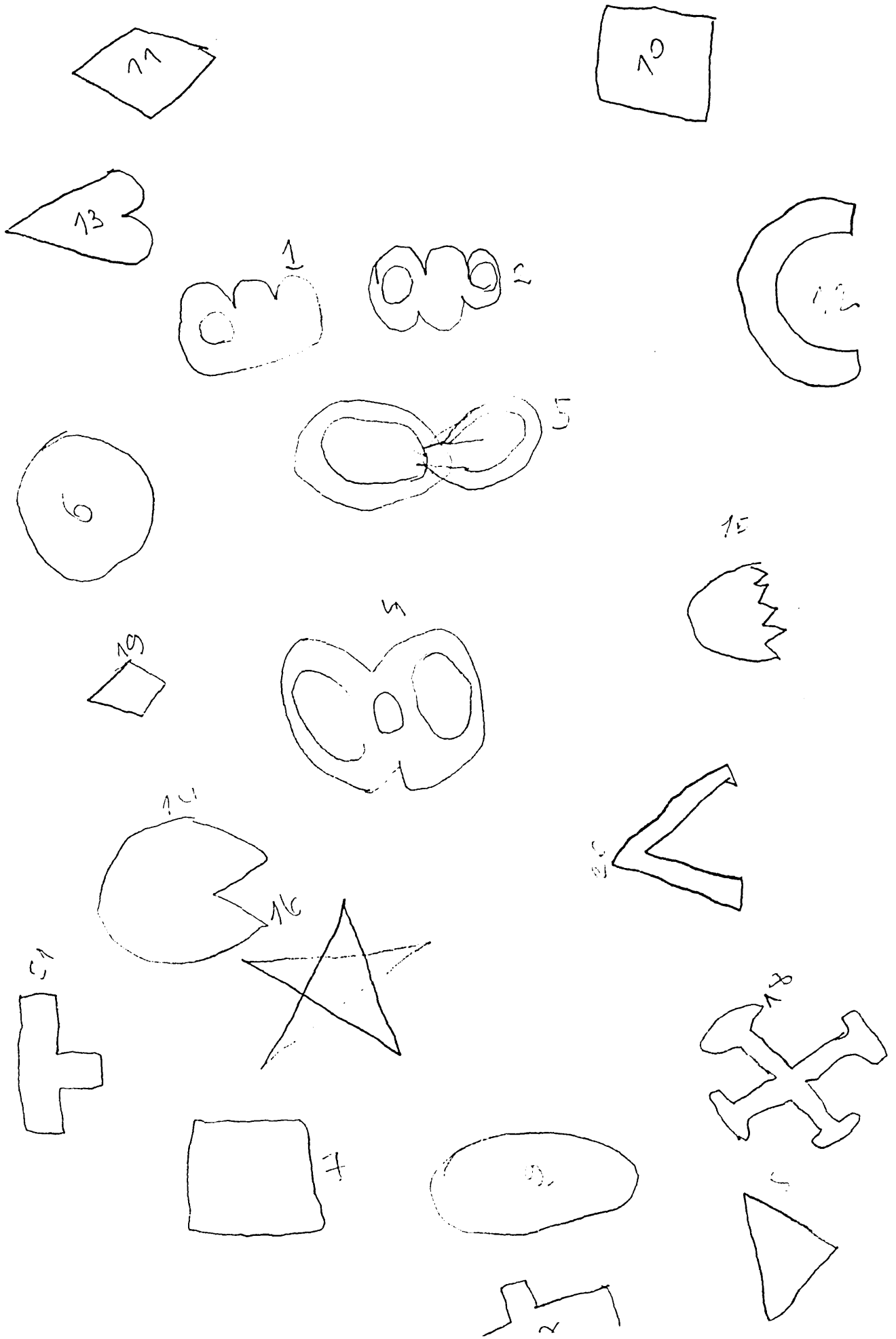
escapulo

1 carpista escala - im

3ª PROVA




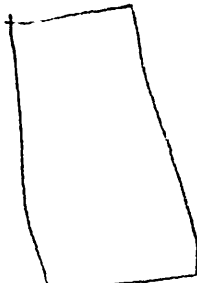
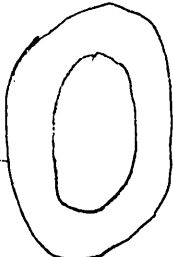
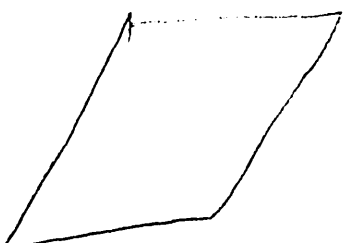
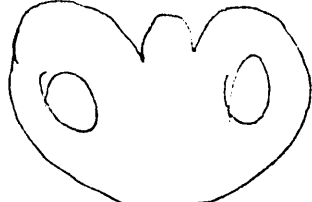

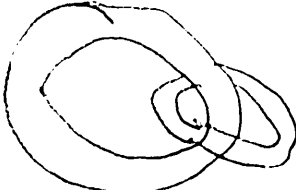

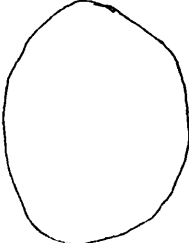

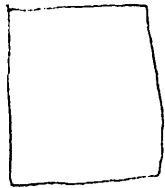



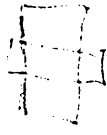
FERNANDEZ

# 15 PROVA - Percepções estereognósticas



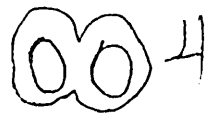
2ª PROVA - Percepções estereoscópicas

Fernando

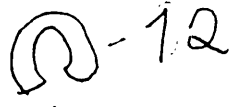
- |   |   |
|---|---|
| 1-   | 9       |
| 2-   | 10      |
| 3-   | 11      |
| 4-  | 12-  |
| 5  | 13   |
| 6  | 14   |
| 7  | 15    |
| 8  | 16   |
|   | 17   |

Kernamolo

3ª prova - Perucas este  
reconstruico.



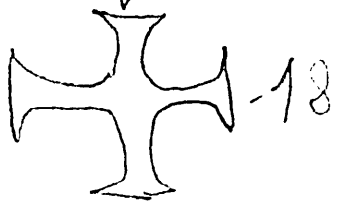
4



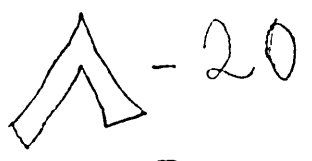
12



16



18



20



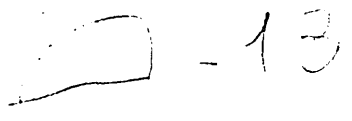
9



2



8



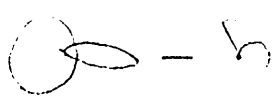
13



10



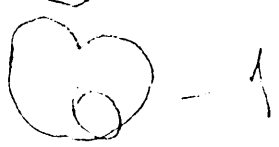
6



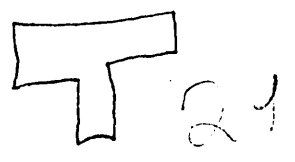
5



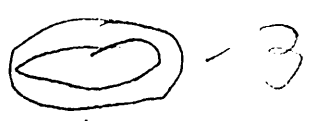
15



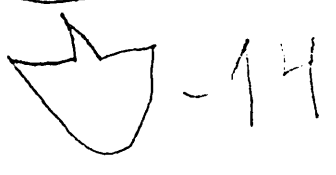
1



21



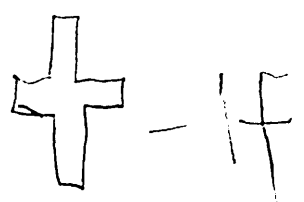
3



14



11



17



19

CAR

1ª PROVA - Nivel de conceitua  
cas da escrita  
1

1. 1. 1. 1.

2. 2. 2. 2.

3. 3. 3. 3.

4. 4. 4. 4.

5. 5. 5. 5.

6. 6. 6. 6.

7. 7. 7. 7.

8. 8. 8. 8.



Baronesa garvia da Silva.

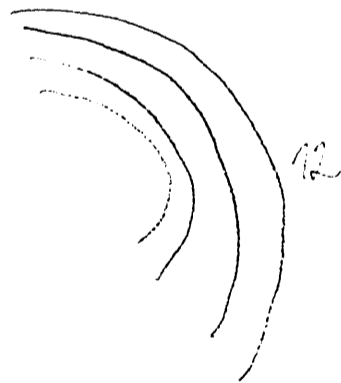
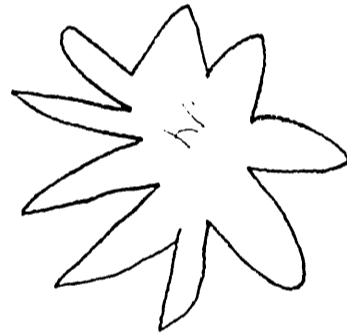
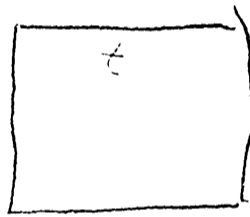
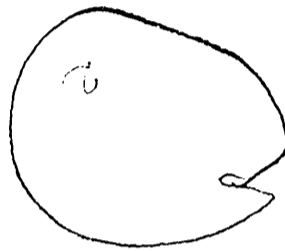
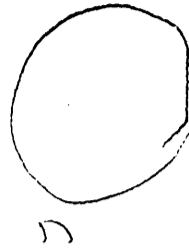
mar - sapo - escola, Paraguai - O sapo Paula na lagoa

com - sapo - vinho - escola

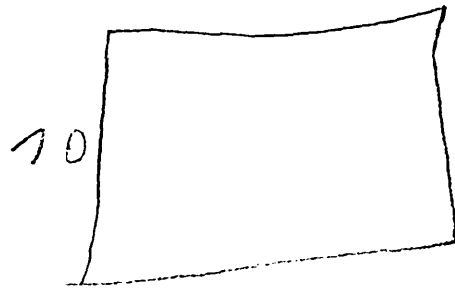
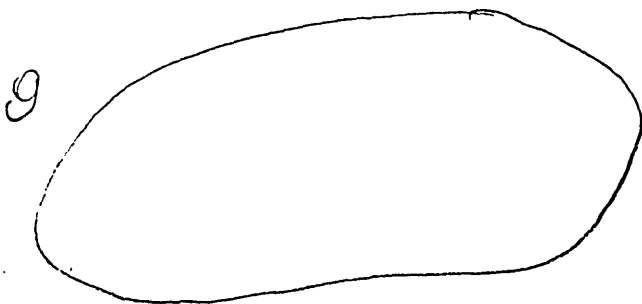
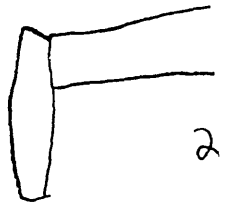
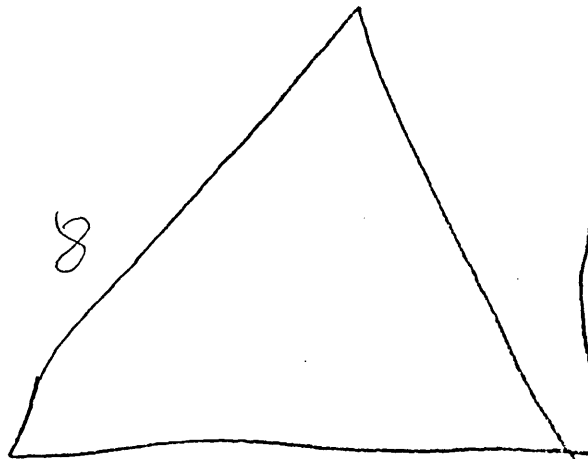
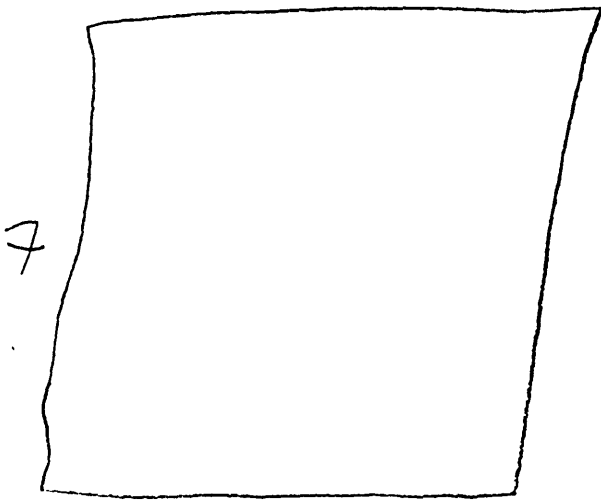
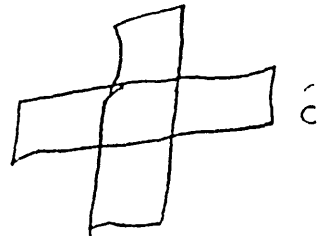
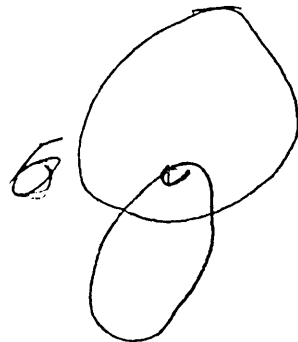
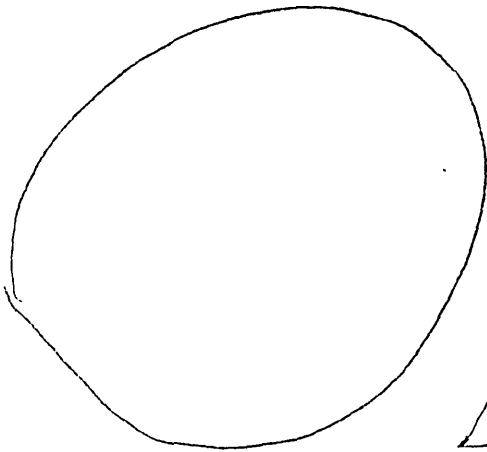
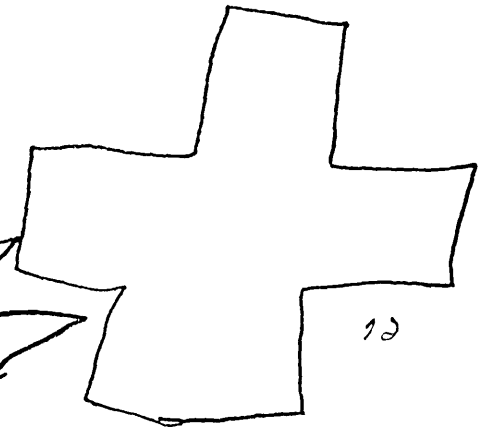
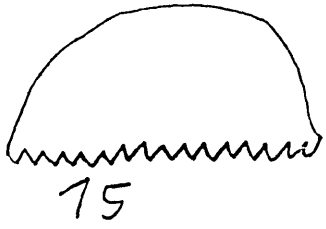
↳ afimintar - escola - Comentar -  
Comar e Benito

3ª PEÇA - Nivel  
de conceitos de escrita

1ª Prova - Percepção estereognóstica



Exploração



manca  
na wa  
1. visca  
2. avele  
3a. Lumbolito

icamata lita  
sorvete  
1. luvir (Pira)  
2. luvir (sorvete)

scollu i luvir  
pato e sorvete

Fernanda  
D. Apli: 25-03-88  
Idade: 9 a 2 m  
Tempo: 7 min  
Apl /  
Obs / Annc

1-5 PROVA - Nivel de Concei  
cas de escrit

1. chamado

ou  
xa  
pato  
bonete

vaa carne capina

uva pira

lbo

catoforto

ava é rajera masala

babá é boa

2.<sup>a</sup> prova - nível  
de conceituação de  
escrita

$$10 + 10 = 11$$

$$2 + 3 = 5$$

$$6 + 4 = 10$$

$$4 - 2 = 6$$

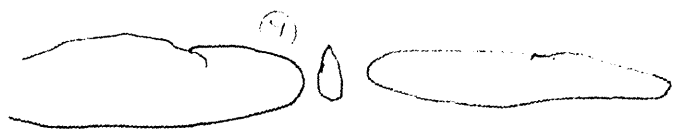
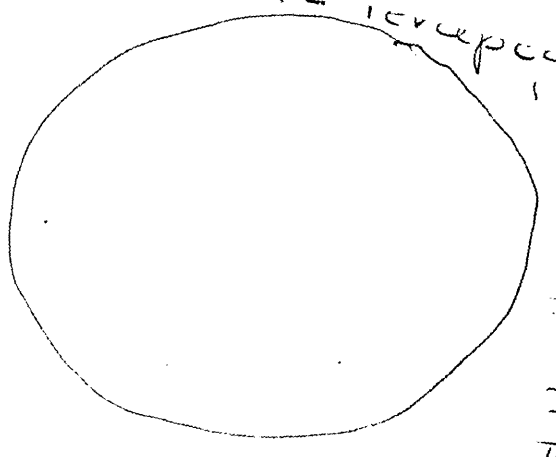
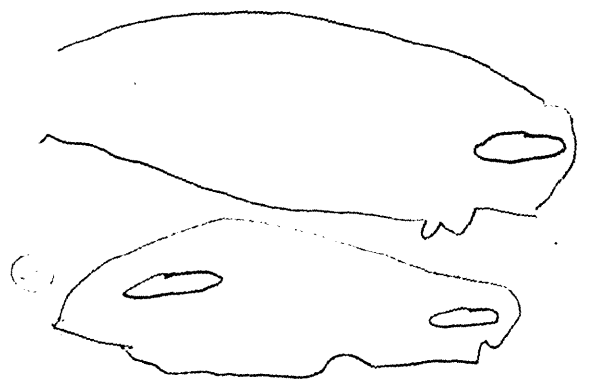
$$5 - 5 = 10$$

ora cau.  
po ripo  
cola ingume  
pagais erouporo

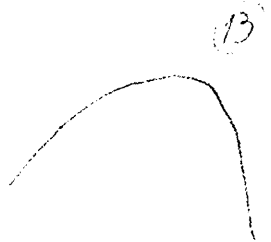
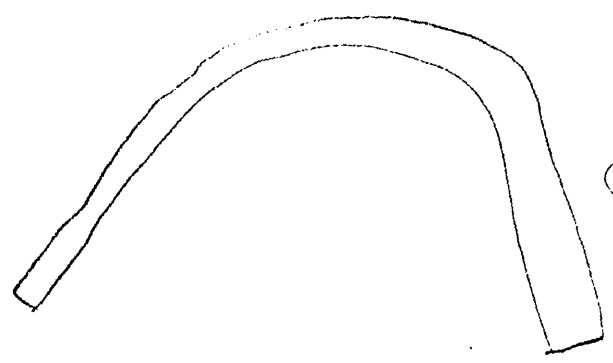
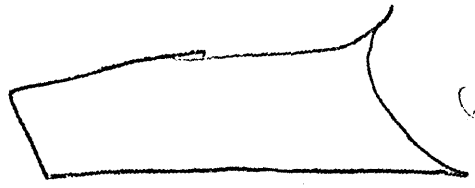
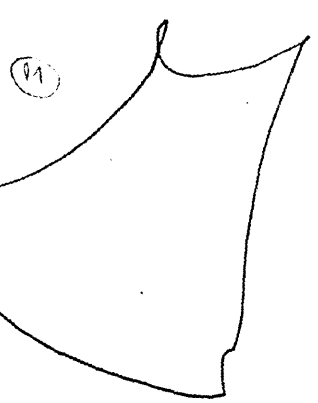
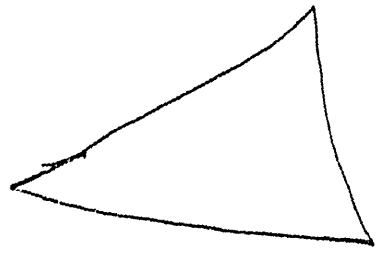
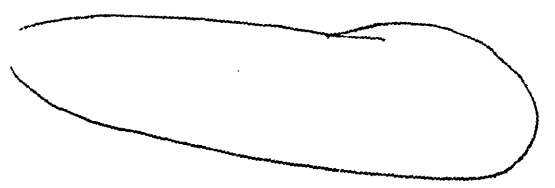
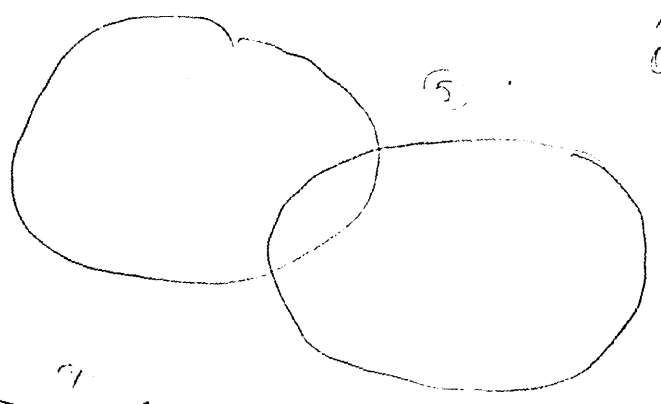
Depo pula na lagoa  
pineta erola a montema

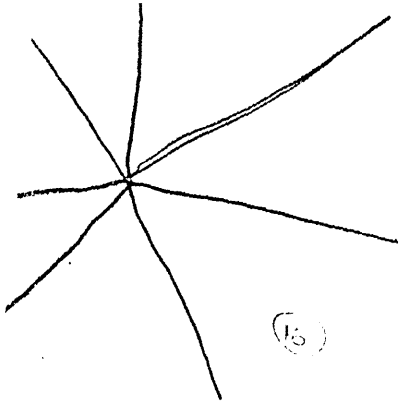
A óvoro da para em pindorra o ripo

1ª PROVA - 10/10/2000



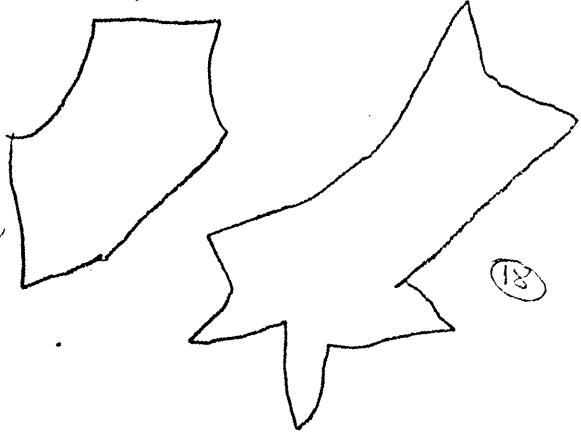
Fernando  
VA: 30  
Tela: 1  
Tempo: 1  
Apl: /  
Obs: /



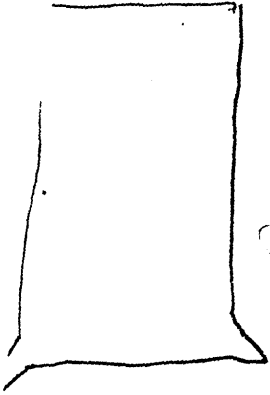


(15)

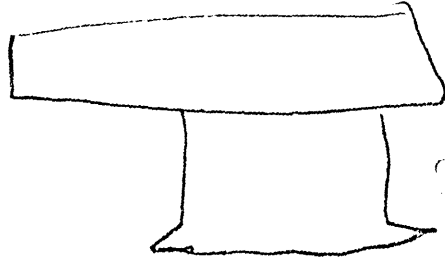
(17)



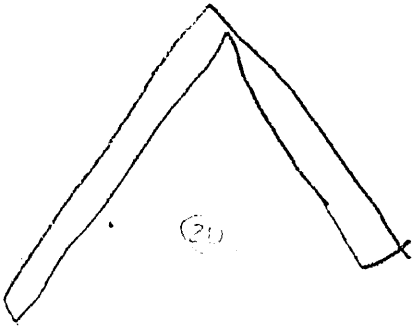
(18)



(19)



(20)



(21)

Fernanda

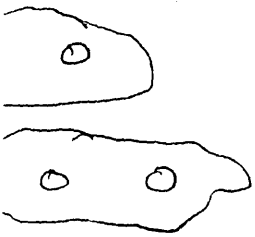
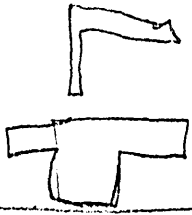
1-9 prova



Fernonada 7 9 8 2

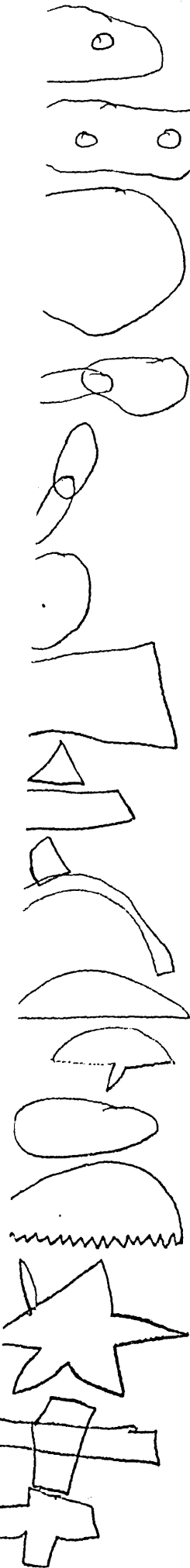
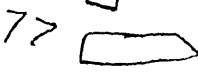
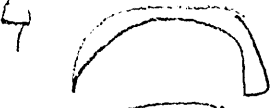
20

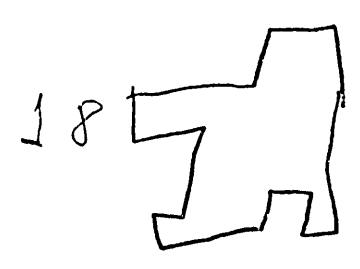
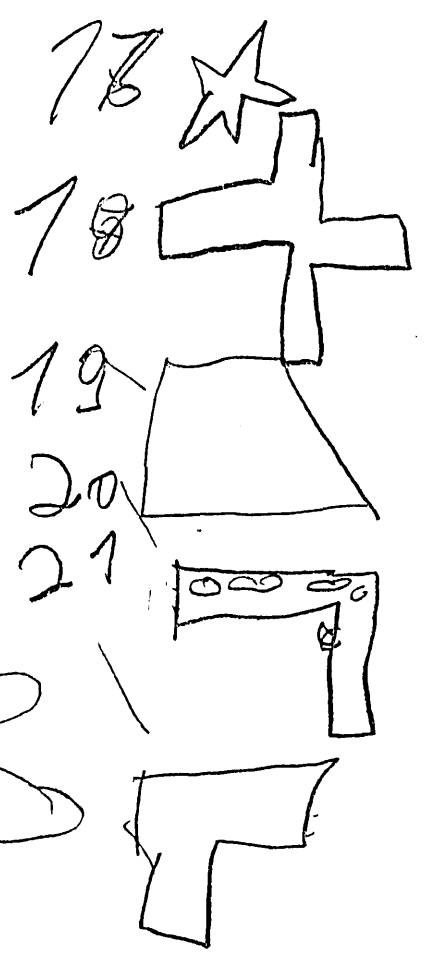
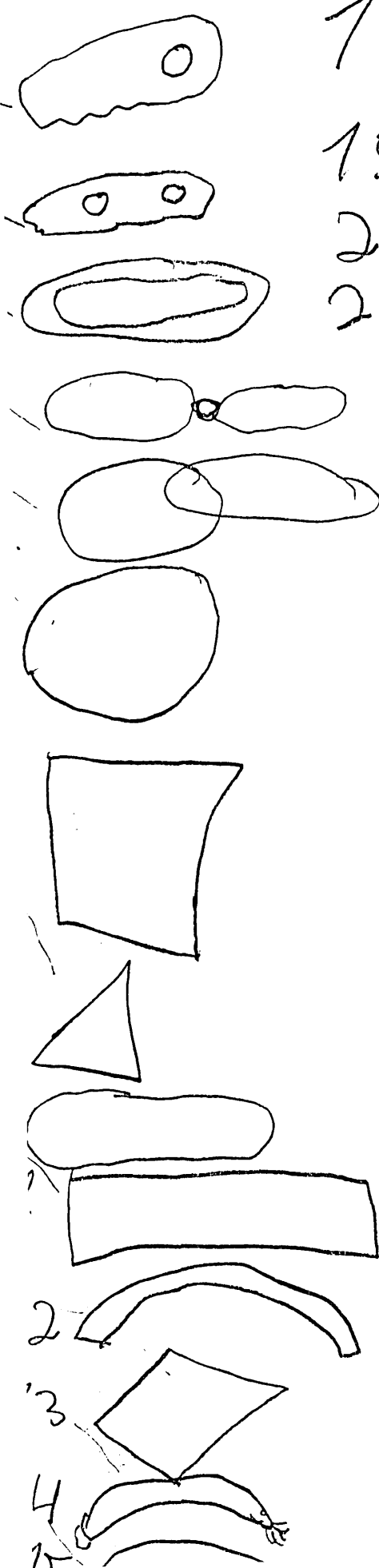
27



Ria 27 de agosto. 7819

25 PROVA - Perucas es.  
terceognósticas





3<sup>o</sup> AREA - Percepção estereofônica



cidade

Paulo Machado Azeis

usu bola coneta rabonete

O menino joga bola.

caos tala subprime perimetro

O caos era joga no sala

A mamãe tem uma filia.

3ª PROVA - Nível de conceitualização da escrita

col

apo

cola

apagador

1 rolo pule na layon

l

po

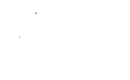
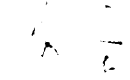
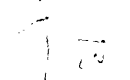
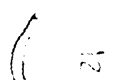
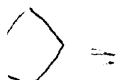
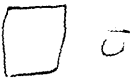
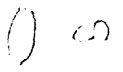
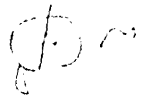
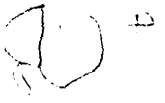
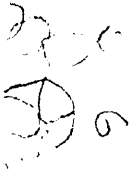
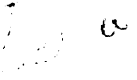
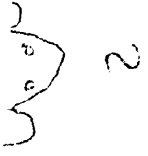
zab

roupa

Aspirante sendo a montanha

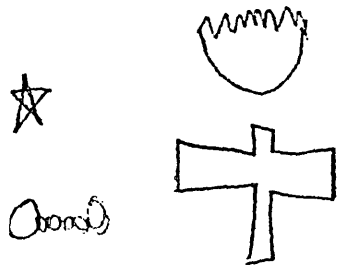
rolo pule pule.

# 1<sup>a</sup> PROVA - Percepção estereoscópica



20100306

3ª PROVA - Percepção estereognóstica



Poulo



QUADRO COMPARATIVO DAS PROVAS DE REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA NUMÉRICO

Formas de Raciocínio Explorados	Questões da Prova 1	Questões da Prova 2	Questões da Prova 3
1. Reconhecimento e leitura de números	Sabes contar? Até quanto? Sabes escrever o que contastes? Que números escreveste?	O que são estes? Sabes como chamá-los?	O que são estes? Sabes como chamá-los?
2. Representação de quantidades (Codificação, Decodificação e Composição)	Tu podes escrever quantas fichas têm sobre a mesa? (3, 7, 20 e 0)	Como fazer o dezessete? (A mesma questão para os números 68, 131, 612, 1050 e 2000)	Como fazer para pagar nove cruzados? (A mesma questão para 32, 123, 437, 1010, 1530, 2000)  Podes anotar os preços destes objetos? (8, 65, 105, 590, 1398)
3. Comparação. Valor posicional (Valor absoluto e Valor relativo) Marcação do zero	Qual destes (83 e 103) vale mais? (os números foram escritos pelo experimentador)  Podes escrever quantas fichas têm na mesa? (nenhuma)	Podes arrumá-los do que vale menos ao que vale mais?	Qual vale mais? Qual vale menos? (Comparação de números contendo algarismos em diferentes posições)
4. Cálculo (cálculo em série, cálculo fora da série), Representação do cálculo		Quanto é ...? (1+1+1...5+5+5...10+10+10, etc) Quanto é ...? (30-10, 100-15, 1000-200)  Quanto é ...? (o experimentador armava cálculos-goma e subtração com números de um ou dois algarismos)	Quantas destas (notas de 10) precisamos para comprar uma paliz que custa Cz\$ 32,00? ...  Sobra algum troco? Quanto? (O mesmo para os demais valores citados acima)