


# INFORMÁTICA AO ENCONTRO DAS CRIANÇAS DE RUA:

## UMA PROPOSTA


MARIANNE KOGUT

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dina Feigenbaum Cleiman, D. Sc.  
(Presidente)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Franco Lo Presti Seminério, L. D.

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Sueli Bandeira T. Mendes Ph. D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
JULHO DE 1991

KOGUT, MARIANNE

Informática ao encontro das crianças de rua: uma proposta. [Rio de Janeiro] 1991.

X, 141p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M. Sc., Engenharia de Sistemas, 1991)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1 - Informática e crianças de rua I . COPPE/UFRJ II . Título (Série)

Todos os direitos reservados.

Proibida toda e qualquer reprodução, total ou parcial,  
sem autorização expressa do autor.

O Ônibus

Venha para um sonho encantado  
Em um ônibus lotado  
Vamos semear várias sementes  
Cantando tudo que sonhou  
Hoje não existem lágrimas, não existe fome  
Nem o frio nas calçadas  
Nossas tristes madrugadas  
Hoje elas são douradas

La la la Ô Ô Ô  
O ônibus da amizade chegou

Somos crianças carentes  
Pedimos a essa gente um pouco de atenção  
Para esse fato consumado  
De que somos acusados de não ter educação  
Somos tachados de pingentes  
Por essa gente que não sabe dar valor  
Lá na Amazônia vai brotar a Flor do Amanhã

Vai de graxa doutor  
Vai de graxa doutor  
Nós só queremos alegria, paz e amor

(Letra do Samba: Sérgio)  
(Grêmio Recreativo Escola de Samba Flor do Amanhã)  
Carnaval - 1991

À minha família  
Ao Beto  
E a todos os Capitães de Areia espalhados pelo Brasil

Agradecimentos:

- Ao Núcleo de Computação Eletrônica como um todo, pelo incentivo e tempo concedido para a confecção deste trabalho, sem o qual o mesmo não teria sido realizado. No NCE, mais especificamente à Selma Regina Mendes Martins da biblioteca, pela ajuda na elaboração da bibliografia; à Iris Mara Guardatti Souza e Marisa Narcizo Sampaio, pelo ajuda inicial; ao meu grupo de trabalho (IBM), por ter me incentivado todo o tempo; e à Ana Maria do GINAPE, pela ajuda em LOGO e pelo constante empréstimo de bibliografia.
- À minha família pela paciência e ajuda, sendo que mais especificamente: ao meu pai, pelas horas de sono perdidas me ajudando na revisão ortográfica e elaboração do texto final; à minha mãe por ter aturado as minhas crises de nervos; e aos meus irmãos pela ajuda na impressão do trabalho e auxílio técnico na proposta do software.
- Ao Beto, pelo apoio e paciência constantes, mesmo estando em Belém, e principalmente pela elaboração das telas do software e ajuda na confecção deste e de outros capítulos.
- Às minhas amigas, mães e companheiras Marias, que estiverem sempre ao meu lado durante a elaboração deste estudo.
- Ao Amir, pelas discussões iniciais sobre o tema, e pela indicação de pessoas às quais eu deveria procurar.
- Às amigas Denise e Vivian pelo apoio, incentivo e sugestões.
- À Ligia Costa Leite, pelo auxílio na confecção do capítulo sobre as crianças de rua, informando sobre encontros acerca do tema, convidando a assistir ensaios e reuniões da Escola de Samba Flor do Amanhã.
- À Estela Fainguelernt, amiga, ex-professora e recentemente colega de turma, pelas sugestões, pelo incentivo e pelo empréstimo de material.
- À professora Lea Fagundes pelas significativas sugestões para a elaboração do Software.
- Aos professores do curso de mestrado, que indiretamente contribuíram para a efetivação deste trabalho.

- À Sueli Bandeira T. Mendes por ter participado da banca examinadora.
- Agradecimento especial ao professor Franco Lo Presti Seminério, pela disposição com que me recebeu para me ajudar e, principalmente, pela importante orientação no capítulo sobre o desenvolvimento cognitivo, sem a qual seria impossível tê-lo feito.
- À Dina Cleiman, pois além de orientadora nas diversas etapas do trabalho (discussões sobre o tema, indicações bibliográficas e contatos, revisão dos capítulos, entre outros), mostrou ser uma grande e compreensiva amiga.

Desculpem-me de antemão caso tenha esquecido o nome de alguém.

Resumo da tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências (M. Sc.).

INFORMÁTICA AO ENCONTRO DAS CRIANÇAS DE RUA:  
UMA PROPOSTA

Marianne Kogut

Julho de 1991

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dina Feigenbaum Cleiman  
Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Resumo:

Se por um lado há hoje no Brasil uma tentativa de crescer economicamente e se acelerar tecnologicamente, existe, por outro, uma grande crise social, tendo como grave consequência uma crescente quantidade de crianças que vão para as ruas em busca de sobrevivência.

Dado que os computadores estão entrando nas salas de aula revolucionando o processo de ensino-aprendizado, o presente estudo vem propor um uso para a informática ao encontro dos meninos e meninas de rua, através de um projeto que inclui, desde a sugestão da elaboração de um software educacional, até sua filosofia de implantação no sentido de valorizar estas crianças e ativar suas estruturas de pensamento.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as partial fulltime of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.).

INFORMATICS IN SEARCH OF STREET CHILDREN:  
A PROPOSAL

Marianne Kogut

July 1991

Thesis Supervisor: Prof<sup>a</sup> Dina Feigenbaum Cleiman  
Department: Systems Engineering and Computer Science

Abstract:

Brazil in its search of economic growth and technological development has created a gap in its social strata, thus leaving an enormous contingent of street children in search of survival.

Considering that nowadays computers are a part of the daily activities in a school room and thus upsetting the traditional teaching standards, our proposal envisages the application of informatics, by means of a project which includes the tentative drafting of an educational software closing implementation of a philosophy enabling the valuation of these children and developing their thinking structure.

ÍNDICE

Introdução .....	1
CAPÍTULO I - Quem são as crianças de rua .....	5
I.1 - Introdução .....	5
I.2 - Origem histórica .....	6
I.3 - Quem são as crianças de rua .....	8
I.4 - Instituições .....	13
I.5 - Educação e escola .....	17
I.6 - Propostas educacionais .....	22
I.6.1 - Paulo Freire .....	22
I.6.2 - Anton Semiónovitch Makarenko .....	24
CAPÍTULO II - Desenvolvimento cognitivo .....	28
II.1 - Introdução .....	28
II.2 - Jean Piaget .....	29
II.3 - Jerome S. Bruner .....	34
II.4 - Lev S. Vygotsky .....	42
II.5 - Principais convergências e divergências entre as teorias de Piaget, Bruner e Vygotsky .....	49
II.6 - Cognição x crianças de rua .....	50
CAPÍTULO III - Informática e educação .....	55
III.1 - Introdução .....	55
III.1.1 - O que é o computador .....	55
III.1.2 - Como surgiu .....	56
III.1.2 - Ligações com a educação .....	58
III.2 - Informática e educação .....	59
III.2.1 - Nova concepção acerca do computador .....	60
III.2.2 - O computador na escola .....	62
III.2.3 - Críticas ao uso do computador na escola .....	64
III.3.4 - Considerações sobre o software educacional .....	66
III.3 - Considerações preliminares .....	67
CAPÍTULO IV - Técnicas de informática aplicadas à educação .....	69
IV.1 - Hipertexto, hipermídia, multimídia .....	69
IV.1.1 - Aplicações na educação .....	72
IV.2 - Computação gráfica .....	76
IV.2.1 - Imagem .....	76
IV.2.2 - O que é computação gráfica .....	78
IV.2.3 - Aplicações na educação .....	81



IV.3 - Linguagem orientada a objeto .....	82
IV.3.1 - Aplicações na educação .....	84
IV.4 - Inteligência artificial .....	86
IV.4.1 - Aplicações na educação .....	87
IV.5 - LOGO .....	90
CAPÍTULO V - Relato de experiências .....	99
V.1 - Distrito Federal .....	99
V.2 - Rio Grande do Sul .....	102
CAPÍTULO VI - Projeto TeatróLOGO .....	104
VI.1 - Introdução .....	104
VI.2 - Descrição do projeto global .....	105
VI.2.1 - Etapas do projeto global .....	107
VI.3 - Implementação do software - TeatróLOGO .....	111
CAPÍTULO VII - Considerações finais .....	128
Referências Bibliográficas .....	133

## ÍNDICE DE FIGURAS

Número	Título	Página
3.1	Arquitetura básica do computador .....	56
4.1	Tecnologia Multimídia .....	71
4.2	Uma das telas do Hipertexto do LABOR .....	75
4.3	Diagrama típico de um sistema gráfico interativo .....	80
4.4	Evolução do CAI .....	87
4.5	Principais componentes da ferramenta ICAI .....	87
6.1	Tela de apresentação do TeatrÓLOGO .....	118
6.2	Tela-base do TeatrÓLOGO .....	118
6.3	Janela DIALOGO .....	119
6.4	Construção de uma casa interativamente .....	119
6.5	Janela ìCONES .....	120
6.6	Janela OBJETOS .....	120
6.7	Lista de objetos .....	121
6.8	Janela CENÁRIOS .....	121
6.9	Seleciona cenário praia .....	122
6.10	Carrega objetos e cenários .....	122
6.11	A tartaruga se junta ao objeto .....	123
6.12	Cria cena .....	123
6.13	Lista de cenas .....	124
6.14	Janela ESTORIA .....	124
6.15	Janela ANIMAÇÃO .....	125
6.16	Janela CONTROLE .....	125
6.17	Janela PRIMITIVAS .....	126
6.18	Janela AVISO .....	126
6.19	RÉGUA .....	127

# INTRODUÇÃO

---

O mundo caminha para uma era onde a maioria dos processos, quaisquer que sejam, tendem a ser informatizados ou automatizados. Para que isto se torne possível, há um crescente investimento na procura de novas formas de tecnologia juntamente com uma preocupação em conscientizar a população frente a esta nova realidade.

O Brasil é tido como um país com grandes chances de desenvolvimento em vários setores. Seu nível de informatização e automatização ainda não alcançou um grau considerável se comparado com os países desenvolvidos. Hoje, já é possível ao cidadão brasileiro a interação com essas novas tecnologias de maneira direta (exemplo: Banco Eletrônico 24 horas) ou indireta (exemplo: contra-cheque emitido via computador). A necessidade do Brasil seguir essa tendência mundial fará com que cada vez mais essas formas de interação entrem no cotidiano das pessoas, alterando não só os processos físicos, como também os mentais e organizacionais. Logo, faz-se necessário e urgente que se comece a pensar numa melhor forma de preparar a população para esta nova época, pois este caminhar é imprescindível para que o país não esteja fadado a se atrasar cada vez mais tecnologicamente.

Concomitante a capacitação tecnológica, o Brasil precisa atingir um nível de desenvolvimento humano satisfatório para a sua população. Quando se observa a qualidade de vida da população no que se refere a possibilidade de acesso à educação, à saúde, ao consumo, à higiene, enfim, a tudo o que de fato faz a vida melhor, verifica-se que está piorando a cada dia que passa. Hoje, somos a 8ª economia do mundo e no entanto ocupamos o 80º lugar no ranking internacional quando se atribui o cerne das pesquisas a estes indicadores sociais (CONTINENTE,1990). O Brasil é literalmente oito ou oitenta. Resumindo os contrastes existentes tem-se, de um lado, um país tentando crescer e se adiantar tecnologicamente; do outro, um país cuja miséria e fome vêm causando a morte de milhares de pessoas.

Ainda sob o aspecto social, não se pode deixar de considerar um problema emergente como consequência do quadro acima: a existência hoje de uma enorme quantidade de crianças e adolescentes, vítimas das mais diversas formas de maus tratos e degradação, as quais

---

muitas vezes têm por seus lares a rua ou então os internatos. Destacando-se dos demais da sociedade pelos seus atos e gestos considerados agressivos, são frequentemente caracterizados por termos pejorativos tais como, moleque, pivete, trombadinha, delinqüente juvenil, marginal, entre outros. A imprensa tem dado muita ênfase ao tema, principalmente no que se refere às formas de extermínio a que estão sujeitos. Apesar de serem crianças e adolescentes, são negados à estes indivíduos viverem e se sentirem como tais, pois desde tenra idade são compelidos a sobreviver nas ruas de forma semelhante aos adultos. Na maior parte das vezes não possuem o direito de estudar e escolher o seu futuro. A sociedade esquece que esta parcela da população também possui sentimentos, desejos e anseios, e não estão nesta situação por vontade própria, mas sim devido às condições sociais em que nasceram e estão sendo criados. A esta população infanto-juvenil não são oferecidas, atualmente, outras saídas que não viver ou permanecer nas ruas, realizando pequenos biscates (vendedor em esquinas, furtos, prostituição e outros), ou então em internatos. O problema não possui resolução imediata, mas possui uma solução que só poderá ser efetivada se se tomar como base a educação e a conscientização destas crianças em situação de risco. Inserindo-se neste contexto, torna-se importante ressaltar que, para que esta solução se concretize, não se pode perder de vista o fato desta população possuir cultura e valores diferentes quase sempre ignorados pela sociedade.

De forma a encaixar mais uma pedra neste quebra-cabeça social, outro alvo de notícias - e que tem merecido muito destaque - é a crise da educação brasileira. É cada vez maior o número de analfabetos; as escolas não estão sendo suficientes para acomodar a população que precisa estudar; os professores, com o passar dos dias, demonstram cada vez mais despreparados e com menos conhecimentos; e os métodos de ensino adotados são retrógrados. Assim como estes, existem outros problemas que destacam a falência educacional brasileira.

Uma vez descritas essas duas importantes peças do quebra-cabeça e ao tentar encaixá-las, observa-se que existe um elo muito forte entre elas: a educação brasileira, da forma como está, não poderá auxiliar a resolver o problema dos meninos de rua.

Dentro deste contexto, verifica-se que é necessário lançar mão de outras alternativas e procura-se analisar de que forma a tecnologia pode ser útil para ajudar a amenizar este quadro. Se a tecnologia já

---

avançou a olhos vistos na fabricação de armamentos, em alguns campos da medicina e na transmissão e processamento de informações, por que não se poderia investir também no sentido de auxiliar a resolver os problemas sociais existentes?

O computador já vem se inserindo no processo educacional das mais diversas formas. Experiências têm demonstrado que, através do uso desta tecnologia, é possível afetar não só a forma como pensamos, mas principalmente sobre o que pensamos sobre nós mesmos. Seu uso tem sido amplamente explorado no estudo de como se dá o processo de aquisição do conhecimento pelo ser humano, e de que forma pode a máquina auxiliar na ativação deste processo. Quando em uma tela do terminal, podemos ver a imagem do nosso pensamento e inferir sobre a mesma, estamos tendo a possibilidade de melhorar nossa capacidade de pensar e aprender mais sobre as coisas. Devido a estas características é que o computador tem sido visto como uma ótima ferramenta no auxílio à educação, pois permite criar um ambiente lúdico de aprendizagem onde o aluno é motivado a aprender, a questionar e a desenvolver seu raciocínio lógico.

Considerando todas as dificuldades encontradas pelos meninos e meninas que vivem nas ruas, o presente estudo tem como objetivo avaliar a possibilidade do uso deste instrumento, dentro de um processo maior de educação, no auxílio à ativação das estruturas de pensamento da comunidade à qual se destinam estas pesquisas, preocupando-se com o resgate de seus valores e com o estudo da cognição humana. Para tal é necessário entender melhor quem são estas crianças de rua; como se comporta o processo de cognição humana; como estas crianças em situação de risco se comportam cognitivamente; e que tipo de educação estas crianças e adolescentes precisam.

Resumindo, fundado nos diversos problemas apresentados, a motivação que nos levou a pensar neste trabalho partiu das seguintes questões: Há alguma relação entre as crianças de rua e a tecnologia da informática? Em havendo, qual é a ligação que existe entre estes dois mundos tão distintos? Como pode então a informática auxiliar na educação e formação dos meninos e meninas de rua?

A fim de atingir o objetivo descrito, o trabalho, constando de sete capítulos, apresentará um estudo teórico, fundamentado na literatura sobre os diversos assuntos mencionados, e fará uma proposta, baseado na ligação dos diversos temas, de como pode a informática ser

---

utilizada e aproveitada pelos meninos e meninas de rua.

Desta forma, é importante que, logo no primeiro capítulo seja apresentada a clientela à qual nosso trabalho se dirige, que são os meninos e meninas de rua, e sua origem histórica. Serão abordados também como funcionam as instituições que se intitulam correccionais; como a educação e a escola têm encarado esta problemática e, por último, algumas correntes educacionais que tratam deste assunto.

Já no segundo capítulo será feito um resumo de três correntes da psicologia contemporânea, abordando o processo da cognição humana e, em particular das crianças de rua.

O tema informática e educação será tratado no terceiro capítulo. Neste item serão abordados desde a descrição do que vem a ser um computador, como surgiu e como chegou ao terreno da educação. Serão também apresentadas as diversas formas de utilização do computador na escola, bem como as críticas existentes quando desta introdução. Algumas considerações sobre o software educacional são igualmente encontradas.

Uma vez introduzido o tema informática e educação, no capítulo seguinte (quarto) será demonstrado um conjunto de técnicas de informática que podem ser bem aplicadas dentro do contexto educacional. A seleção das técnicas foi feita em função das que consideramos ser de grande utilização quando da união tecnologia-educação de meninos de rua.

No capítulo cinco serão relatadas duas experiências (Distrito Federal e Rio Grande do Sul) que já utilizam o computador no processo ensino-aprendizagem de crianças na rua.

Estas etapas teóricas subsidiarão os dois capítulos finais do trabalho. Assim sendo, o sexto capítulo apresentará uma proposta de elaboração de um software educacional que vise considerar todas as questões que entendemos serem relevantes para um bom trabalho com estas crianças de rua. Enfim, no sétimo capítulo serão apresentadas as considerações finais. Completados todos os elos, estaremos aptos a encontrar a resposta à questão principal que nos motivou este trabalho, isto é, de que forma a informática pode auxiliar na educação e formação dos meninos e meninas de rua.

# CAPÍTULO I

## QUEM SÃO AS CRIANÇAS DE RUA

---

### I.1 - INTRODUÇÃO

"Em 1975, eram 25 milhões de crianças carentes, sendo que dois milhões eram considerados abandonados. Em 1982, 36 milhões de carentes (57% da população infantil), com 8 milhões de abandonados. Hoje, 49,6 milhões de carentes (87% da população infantil) e não se tem dados reais daqueles que estão abandonados" (LEITE,1990c,p.644). Há um desencontro muito grande nos números quando se tenta estimar a real quantidade de pessoas (crianças e jovens) que vivem nesta situação de risco. "(...) fica a sensação de que não são ninguém. (...) " (NASCIMENTO,1989,p.39). São vítimas dos mais diversos tipos de maus tratos, tendo todos os seus direitos como seres humanos privados desde pouca idade, sendo ainda mais grave a possibilidade de nem chegarem a idade adulta, por serem mortos ainda crianças ou adolescentes "na expressão máxima da exclusão que os violenta" (FERREIRA,1980,p.106).

Um país que se vangloria de ser a oitava economia mundial, posiciona-se em 80º lugar no que se refere a indicadores sociais, contribuindo cada dia mais para que estes números cresçam desenfreadamente. "É um dos maiores exportadores de calçados e grande parte do povo anda descalço. Exporta carne para o mundo e sua população a ela não tem acesso em sua refeição diária. Quatro por cento dos mais ricos consomem 43% das riquezas do país enquanto os 57% mais pobres têm acesso, apenas, a 18%, num desnível cruel e secular" (DONATO,1990,p.681). Estes são dados muito importantes quando se trata a questão dos menores em risco - a má distribuição de renda do país.

Logo, como parte integrante desta sociedade, temos que buscar fazer algo numa tentativa de reverter este quadro. Mas, o que fazer?

Não existe nenhuma solução isolada, pois senão tenderá a ser apenas um paliativo. Qualquer proposta deve ser encarada como um projeto multidisciplinar que tenha no governo um forte aliado. Neste sentido, nosso trabalho pode ser visto como uma fração que pode ser adaptada em qualquer projeto que trate desta questão e que queira se valer da utilização das novas tecnologias.

---

O tema aqui tratado, isto é, meninos e meninas de rua, pode ser estudado sob várias óticas tais como histórica, psicológica, econômica, social, política, antropológica entre outras mais. Entretanto, tentando não cair no senso comum de um alarmismo ou sensacionalismo, abordaremos o assunto de forma sucinta para que possa servir de suporte à nossa proposta. Para tal foi feita uma revisão da literatura apelando ora para uma ótica, ora para outra.

## I.2 - ORIGEM HISTÓRICA

O problema dos meninos e meninas de rua não teve sua origem nesta década e nem em décadas passadas, mas sim "ele é secular e proporcional em cada momento de nossa história" (LEITE,1990b,p.727). Ele é uma herança que recebemos de nossos antepassados, mais precisamente na época do Império Brasileiro, quando não houve interesse por parte da elite do país na educação dos negros, escravos ou já alforriados para a cidadania. SANTOS (1990) considera estes seres como despossuídos. "Despossuídos não apenas da propriedade, não apenas da riqueza, não apenas daquilo que a sociedade pode oferecer de bom aos seus membros, mas além disso, despossuídos do próprio corpo" (p.703). Mas o autor ainda acrescenta que despossuídos porém não coisificados, pois foram eles que, na maior parte do tempo de nossa existência, conseguiram criar a riqueza simbólica, cultural e civilizacional na qual se encontra o Brasil hoje. Os excluídos de hoje (meninos e meninas de rua) teriam sua origem nos despossuídos do século XIX.

Com a abolição da escravatura, ao mesmo tempo em que se começava um processo de acumulação capitalista, estes milhares de pessoas tentavam reconstruir suas vidas - sua integridade perdida, criando para eles um certo padrão de vida. Para SANTOS (1990), na década de 30, no caso do Rio de Janeiro, o padrão de acumulação capitalista preponderou sobre o padrão dos ex-escravos, criando o gerador de exclusão que se encontra hoje na nossa sociedade. No entanto, este último continuava a existir na forma de economia informal.

Numa sociedade capitalista, em que as relações estão baseadas na propriedade, o que garante a continuidade dos modelos de família é a introdução de suas idéias de que através de rendimentos se tem acesso ao consumo e à riqueza individual. Só que ao mesmo tempo em que estas noções vão tomando corpo, não cria condições de tra-



---

balho para todos, criando um sério problema de desemprego, de fome, de crimes e, como define PASSETTI (1985), da reprodução das famílias desorganizadas. A família neste sentido é definida pela forma que irá tomar como fonte de reprodução da força de trabalho, não excluindo porém o afeto entre os seus membros.

É através da vida em família que iniciamos o nosso convívio com as regras sociais fundamentais que devem ser aprendidas; logo, pode-se dizer que é a nossa primeira forma de socialização. "Como a família busca se reproduzir tal qual o modelo, nada mais é, para a criança ou jovem, que o destino traçado previamente" (PASSETTI,1985,p.19).

Como descreve PASSETTI (1985), os herdeiros da tradição operária que hoje se encontram empobrecidos e sem condições de acesso ao trabalho socialmente reconhecido, constituíram as famílias desorganizadas, restando aos seus filhos iniciarem-se nos "biscates, vivendo o mundo da rua, aprendendo estratégias novas de sobrevivência como alternativas para a vida numa sociedade como a nossa, visto que emprego para todos e iguais oportunidades não existem" (p.19).

"Ocorre então que a organização estrutural da família, tanto em termos de desempenho de papéis, quanto de funções ideológico-normativas, assume nestes grupos uma configuração que visa aproveitar todas as oportunidades de apropriação dos bens e serviços, que as práticas e vivências diferenciais de cada componente lhes possibilitem" (FERREIRA,1980,p.65). Conseqüentemente, o que acaba acontecendo é a "ida total" da criança para a rua.

Tem sido uma constante encontrar na literatura, a desagregação familiar como causa do enorme contingente de crianças abandonadas no país. Fatos como estes demonstram o quanto a sociedade, ao não conseguir garantir o cumprimento do seu dever, transfere a culpa para estas famílias pobres e, também, que o padrão adotado para descrever o que vem a ser essa desagregação é uma família de classe média, não levando em consideração a miséria em que vivem milhões de pessoas. Em seus estudos, FERREIRA (1980) coloca que são as circunstâncias e as práticas utilizadas para solucionar seus problemas que definem os padrões de sobrevivência dos grupos marginalizados.

O que estamos vivenciando no país hoje, é um verdadeiro caos social. Não obstante todos os fatores que levaram à formação desta camada marginalizada da população, existem sérios problemas com rela-

---

ção a inserção deste grupo no mercado formal de trabalho e na escola, e também com relação às instituições que se dizem correccionais e que possuem como objetivo a recuperação desta camada da população.

Para SANTOS (1990), a procedência de toda esta crise reside no fato do Brasil ser uma nação inconclusa. Portanto, como solução para a questão dos excluídos, deve ser concluída. Isto ocorre devido ao capitalismo vigente ser contra o povo brasileiro ao invés de ser a favor. "É um capitalismo que gera sem cessar o excluído" (p.704). O autor afirma que é preciso converter este capitalismo em um capitalismo bom, que ao mesmo tempo em que explore o povo, o inclua em seu projeto civilizacional. Todavia, "o fato de se contar, de se descrever como tudo isso começou não esgota a explicação da coisa" (SANTOS,1990,p.702).

### I.3 - QUEM SÃO AS CRIANÇAS DE RUA

Esses jovens, como apresenta LEITE (1990a), são grandes atuantes da qualificada economia invisível, por sobreviverem de atividades consideradas emergenciais e/ou marginais, tais como: biscates, traficância, pequenos furtos, prostituição, venda de diversos tipos de produto, entre outros mais.

"São aqueles que, historicamente vistos como "delinquentes" e com "comportamento anti-social", são considerados "culpados" por reinventarem a cada instante formas de sobreviver numa sociedade totalmente hostil a suas presenças. São jovens meninos e meninas que não têm família conhecida, dela foram expulsos ou se auto-excluíram por não corresponderem ao perfil desejado. Vivem nas ruas, não tendo nada que referencie suas existências à sociedade a que pertencem: ser presos ou morrer, para eles é apenas uma questão de "falta de sorte". Demonstrem sempre uma postura de irreverência e total descrença pelas instituições por onde passam" (LEITE,1990a,p.2).

Existe uma diferença entre o que vem a ser meninos e meninas DE rua e NA rua. O DE rua é uma criança cuja referência familiar foi destruída, e que na rua construiu um grupo familiar. "Ele cria a sua família especial, que é uma espécie de tribo, que não tem endereço, tem um idioma próprio, padrões de comportamento peculiares e que sobrevive na calçada" (LESSA,1990,p.698). O NA rua é aquele que

---

tem como referência uma família ou moradia distante. Vivem de biscates para inventarem formas de ganhar dinheiro para o sustento da família. Não se trata de crianças abandonadas, mas sim carentes em todos os sentidos e oriundas de famílias pobres. Apesar de estatisticamente o número de crianças de rua ser bem menor do que o na rua, é nas crianças de rua que nosso trabalho irá se deter.

Segundo ESTEVES (1990), são várias as imagens, algumas vezes contraditórias, que tentam definir a realidade dos meninos, que são aceitas como verdades absolutas e sem história, fortificando desta forma a segregação e o preconceito. No artigo, ela detem-se em apenas três: VÍTIMA, VADIO e AMEAÇADOR.

Considerar o menino como vítima, por mais que saibamos que eles são frutos de uma série de injustiças sociais, significa torná-los passivos diante da possibilidade de alterar qualquer situação. "Mas ainda, significa aproximá-los da condição de "coisas", ou seja, não considerá-los como seres humanos capazes de construir sua própria história" (p.650). Entretanto, muitas vezes é o próprio menino ou menina que reforça esta imagem, para que dela possa tirar algum proveito.

É senso comum considerar a população pobre em geral, e os meninos de rua em particular, como preguiçosos, ociosos, promíscuos e propensos ao crime, o que leva à imagem do menino vadio. Esta imagem tem sua origem no século XIX, quando optou-se pelo trabalho imigrante ao invés do trabalhador nacional (negro e escravo) por considerar que este último encarava a liberdade como o não-trabalho. Em outras palavras, seu ideal de liberdade não era se transformar em um trabalhador assalariado de forma padrão, mas sim em um trabalhador com a possibilidade de servir a quem quisesse ou onde pudesse ser autônomo. Este ideal era por muitos encarado como uma rejeição ao trabalho.

A imagem do menino ameaçador, apesar de não ser recente, é cada vez mais presente entre nós, fazendo com que o contato de seu mundo e o nosso se torne inviável. "Defensores de um mundo que possui uma fachada higiênica e que se diz racional, nós nos sentimos ameaçados não só pelo perigo de perder nossas propriedades, mas pela sujeira, irreverência, importância do corpo para a comunicação, enfim, por um outro universo cultural" (ESTEVES,1990,p.652). Desta forma, pode-se pensar em muitas das atitudes agressivas como uma resposta de nosso descaso e medo.

---

A própria caracterização MENOR é também uma forma de criar uma imagem negativa. O termo "menor" é frequentemente encontrado nas referências ao assunto. Ele nasceu na área jurídica através do Código de Menores (1927) e é utilizado até hoje, de forma constante, carregado de estigma. Por menor se entende sempre uma criança ou adolescente, com menos de 18 anos, de preferência de cor negra, proveniente de família pobre, abandonada ou delinquente, para quem os efeitos da lei estão longes de serem positivos. Já SAGGENSE (1990) pensa no efeito emocional de uma criança ser reduzida a menor, das necessidades básicas sociais e não só as materiais não serem supridas.

"Nem toda criança ou jovem é menor. Menor é aquele que em decorrência da marginalidade social se encontra, de acordo com o código de menores, em situação irregular" (PASSETTI,1985,p.37).

Até agora, só foram vistos as imagens negativas e os estereótipos criados numa tentativa de enquadrá-los, ou melhor, desenquadrá-los da sociedade. A partir de sua experiência, ESTEVES (1990) coloca que os nossos meninos de rua estão muito distantes dessas imagens, sendo que podem eventualmente materializar cada uma delas em momentos próximos. "No fundo, são agentes de sua própria história que procuram a todo o momento a felicidade que têm direito" (p.652). Diante de tantos massacres vivenciados, acabam por introjetar estas imagens estigmatizantes que a sociedade possui deles, se enxergando como aquilo que espera que eles sejam: um criminoso. Por conseguinte, mesmo que não o sejam, ficam restando apenas os fatos que os comprovem como tal.

Não podemos nos esquecer, todavia, que eles também são seres humanos e, como tal, possuem sua forma de ser e de ver o mundo, seus desejos e vontades, seus sentimentos, suas esperanças, expectativas, revoltas, traumas, incertezas, isto é, suas características que lhes são peculiares devido ao tipo de vida que possuem e que os possibilita por várias vezes conseguir transformar suas vidas na rua em momentos de prazer e emoção.

Para a elaboração destas possíveis caracterizações foram utilizados como base os trabalhos de BOREL & SILVA (1987), LEITE (1986) e FERREIRA (1980) (1).

---

(1) Sugere-se a leitura do romance Capitães de Areia de Jorge Amado.

---

Estas crianças não vivem, sobrevivem. Desde pequenas são obrigadas a enfrentar o medo, a solidão e as incertezas. Conseqüentemente acabam por possuir condutas contraditórias. Ao mesmo tempo em que procedem de forma que não se esperaria de uma criança (como manipular o dinheiro e se organizar no trabalho), possuem vontades e desejos infantis (como passar um dia inteiro soltando pipa). "Os garotos logo assumem estilos de vida provisórios e internalizam a noção de que têm de assumir a responsabilidade da família e de si próprios, *desempenhando papéis para os quais não estão preparados e deixando de vivenciar a própria fase da infância e da adolescência*" (BOREL & SILVA,1987,p.58). Eles são vítimas de uma violência da qual não estão preparados.

A resistência e a agressividade apresentadas por eles, é uma forma talvez até inconsciente de demonstrar sua exclusão da história coletiva deste país. Eles estão sempre em estado de alerta e a qualquer momento podem reagir agressivamente unicamente pela desconfiança resultante de experiências anteriores. A priori, não acreditam em ninguém e em nada, pois suas experiências passadas demonstraram que, na maior parte das vezes, as pessoas que os procuravam para propor ajuda, estavam querendo se promover ou tentando aliviar a culpa que sentiam, ou ainda mesmo levá-los para os internatos. "O comportamento desses meninos nas ruas, originado nas senzalas e nos quilombos, que tanto atormentavam e atormentam as autoridades, atemorizando a sociedade, e que já foi encarado como problema de segurança nacional, hoje tende a ser visto como uma patologia, associada à criminalidade" (LEITE,1986,p.54). Aliado à descrença, existe um imediatismo que pode ser justificado pela falta de visão de futuro, já que morrer ou viver é apenas uma questão de sorte.

Como descreve FERREIRA (1980), os meninos e meninas de rua não usufruem dos projetos de vida de crianças e adolescentes provenientes das famílias com melhor poder aquisitivo, por estarem comprometidos com a sua posição social, assumida desde o nascimento. Para eles, não existem muitas opções de escolha, e a sua experiência de vida acaba por fazer com que o seu futuro não vá muito além do presente. "O projeto de vida dos meninos de rua representa o seu modelo presente de solução de vida, ao invés de uma aspiração por algum tipo de objetivo ou realização" (p.130).

Quando rompem com o lar e vão para as ruas unem-se a outras pessoas que se apresentam nas mesmas condições, devido a uma ne-

---

cessidade de ter um apoio e proteção. Eles precisam de alguma forma de identificação. Assim, não se sentem isolados e podem compartilhar experiências de vida. "No seu grupo sentem-se "gente" e quanto mais malandro forem, mais respeitados serão - isto é, quanto melhor equipados estiverem para enfrentar as situações difíceis da vida" (BOREL & SILVA,1987,p.71). Estes grupos possuem seus conjuntos de normas e um líder para determinar o que fazer. Devido ao estilo de vida que levam (individualismo e competitividade), estes só existem até onde podem ser garantidas a sobrevivência e a segurança de cada um de seus membros. Ao mesmo tempo serve como rede de comunicações, garantindo o intercâmbio de informações, de interesse e de apoio. Muitas vezes, como forma de fugir da fome e do triste cotidiano, se utilizam da cola de sapateiro. Assim esquecem o vazio e penetram em um mundo que não é o seu.

Sua forma de comunicação também é muita agressiva e violenta. Entre si identificam-se normalmente através de apelidos pejorativos demonstrando um forte estigma, possivelmente como forma de reprodução da maneira como os órgãos repressores o fazem. Outra possibilidade que pode justificar este fato é a própria falta de conhecimento da sua verdadeira identidade pessoal, ou até mesmo preservação da mesma como medida de segurança. Com o mundo se comunicam através do palavrão, do pedaço de pau, da pedra e até mesmo de armas de ataque e defesa pessoal.

Outras características são a curiosidade e a preguiça de cumprir as responsabilidades com uma certa continuidade (observação feita através do trabalho da Escola Tia Ciata). Se aparecer algo melhor para fazer do que suas obrigações, por exemplo ir a praia, eles o fazem sem se preocupar com o resto.

A astúcia e a sagacidade são utilizadas como forma de sobreviver e de se apropriar daquilo que é proveitoso para eles. Desta forma, sentem-se vítimas - para que as pessoas tenham pena - só é bom quando lhes interessa. "Percebem claramente a diferença entre receber e tomar. Receber significa um ato passivo e de submissão. Tomar significando um ato ativo e de participação. Talvez por isso, "furtam" nas ruas: "É muito mais divertido do que pedir esmolas!" (LEITE,1986,p.77/8)

A criatividade é algo muito marcante nesses meninos e meninas e pode ser considerada a característica mais importante. Criatividade es-

---

ta, não da forma como estamos acostumados a ver, mas sim, porque a cada "instante descobrem formas de "burlar" a morte e a "ordem instituída", (...) A criatividade, neste caso, está ligada aos valores positivos que buscam para preservação da sua vida, valores que só se extinguem com a fome, a doença ou a morte" (LEITE,1986,p.70). Sua criatividade os torna também muito originais. Como ilustração, podemos citar os meninos de rua que se localizam em frente à universidade UNESPA, em Belém do Pará. Por Belém ser uma cidade que chove muito e praticamente todos os dias, eles inventaram o aluguel de guarda-chuvas como forma de ganharem um trocado. Quando começa a chuva, esperam as pessoas saírem de seus carros para as acompanhar até a porta da universidade.

Joãozinho Trinta, em recente fórum sobre o tema meninos de rua (março de 1991), se referenciou a estas crianças como dotadas de poderes extra-sensoriais pois, ao furtarem, conseguem se comunicar somente através do olhar.

Ao sentirem que estão por atingir a maioridade, começam a se preocupar com a sua qualificação profissional, pois almejam se inserir no mercado formal de trabalho. Porém, uma vez que tiveram privados seus direitos básicos (educação e profissionalização), esta inserção se torna muito difícil, tornando-se adultos marginalizados, desempregados ou subempregados, reproduzindo a situação que os originou.

Estas crianças, vítimas de um sistema econômico concentrador e excludente, não desejam piedade, mas sim seus direitos restabelecidos. Ao invés de campanhas humanitárias que servem apenas para alívio de consciência, querem verbas públicas e dedicação. Querem ter o direito de CIDADANIA, que lhes é negado, pois não possuem acesso ao trabalho e à escola, entre outros. Ao furtar, instintivamente, reclamam à sociedade um direito que lhe é tomado, e não um favor, uma esmola que lhes classifique como minoria e subcidadãos.

## I.4 - INSTITUIÇÕES

A preocupação da Sociedade Brasileira com relação ao destino e propagação dos meninos e meninas de rua, embora antiga, nunca foi a de tratá-los enquanto pessoa para a qual os direitos haviam sido negados, mas sim em garantir sua própria segurança.

---

A primeira proposta de solução para o problema data mais ou menos de 1730, quando foi criada a primeira instituição filantrópica com o intuito de abrigar os meninos que estavam nas ruas. Meninos estes que podiam ser negros, herdeiros de escravos foragidos de senzalas ou filhos de escravas, abandonados na esperança de que crescessem livres.

Desde então, foram vários os tipos de internatos que surgiram, cujos nomes, tais como, reformatórios, institutos disciplinares, preventórios, escolas correcionais e outros, já nos mostra um indício do seu real propósito. "Assim, as soluções apontadas para retirar o "menor" da rua sempre foram ligadas ao "internamento" desse "desvalido" em escolas correcionais. Hoje, apenas o que mudou no atendimento à criança pobre foi a forma de organização e cooptação da opinião pública para a aceitação das instituições. Sofisticou-se a organização administrativa, criaram-se empregos para especialistas como psicólogos, assistentes sociais etc., modernizou-se o discurso oficial, mas os objetivos continuam os mesmos de dois séculos atrás" (LEITE,1986,p.59). Esses objetivos são somente retirá-los da rua, da circulação livre, da vista da sociedade, ao invés de dar-lhes chance de contribuírem para a instituição de uma nova sociedade. Desta forma, o que existe é apenas um escamoteamento do problema. A sociedade quando não quer saber, então aprisiona. "A criança, como o índio, o negro, não é uma engrenagem da máquina política. Portanto não existe. Qualquer que seja o regime político, ela está, como o velho, o desviante, e o louco, mais próxima do animal do que do gênero humano. É feita para ser observada, classificada, avaliada, julgada, separada, aprisionada" (LOURAU,1990,p.9).

A análise realizada por ALTOÉ (1990) de sete internatos que integram uma fundação filantrópica na periferia do Rio de Janeiro, exemplifica bem a situação. Estes se propõem a atender desde recém-nascidos até jovens de 18 anos. O que ela pôde observar em comum foi a disciplina, a mesmice, o determinismo, o não reconhecimento e a vitória da morte psicológica.

No internato, a disciplina se refere ao cumprimento de normas, horários e atividades. Os internos eventualmente podem escolher o que querem do seu dia a dia. Não lhes são dadas chances de se expressarem. "(...)a linguagem se confunde com a não-comunicação e não possibilidade de compartilhar do diálogo e da troca" (p.50). A expressão verbal por meio da palavra é frequentemente tolhida. A comunicação



---

entre os internos é vista como algo perigoso. Não é interessante ao internato uma disciplina que se preocupe com a formação do sujeito no que se refere à capacidade de liderança, decisão, competitividade e descoberta de seus potenciais.

Nota-se que as crianças ao brincarem, por muitas vezes repetem o tratamento recebido pelas "tias", principalmente no que se refere à disciplina. Ao brincarem ao ar livre estão sempre sendo vigiadas, para não saírem do espaço delimitado pelas "tias".

"Se o mundo onde a criança vive lhe dá a oportunidade de brincar, então lhe está oferecendo a oportunidade de individuação, de se tornar sujeito. Mas no internato, como estamos vendo, a individualidade é equalizada, é homogeneizada, então o brincar é perigoso, tem que ser limitado, impedido, barrado" (p.78). Devido ao brinquedo ser algo criativo é que ele é proibido. Desta forma, é a imagem do mundo sério do adulto que se sobrepõe o tempo todo ao mundo da criança, ou seja, o mundo da brincadeira, da imaginação, de arriscar a descobrir o novo. As "tias" o tempo todo parecem evitar o confronto com todo o processo lúdico das crianças. Estes fatos também podem se enquadrar no ideal de disciplina da instituição que qualifica qualquer expressão da criança um pouco diferente como um mau comportamento. Outro fator importante é que pelo fato do jogo favorecer a autonomia progressiva, ele não serve aos interesses institucionais, pois não permite o agrupamento e controle das crianças como "massa" indiferenciada.

Com relação à escola, o ensino formal é dado por professoras do estado ou município, conforme o convênio realizado. Os prédios onde funcionam são de propriedade da fundação e esta é obrigada a receber também alunos da comunidade.

"A escola poderia ser uma instituição diferenciada, com suas regras e normas próprias, onde o interno pudesse experimentar um outro tipo de funcionamento institucional e escapar da autoridade única do internato. Mas esta não é a realidade. Portanto, em relação ao aluno, a autonomia relativa da escola não representa um benefício" (p.173).

A escola acaba agindo como mais um elemento estigmatizador para o aluno interno, pois está sempre tentando provar ao mesmo que ele não aprende devido a falta de inteligência, interesse e capacidade de atenção. Esta não possui o intuito de oferecer ao interno um bom

---

ensino formal objetivando sua inserção no mercado de trabalho. As professoras possuem preconceito em relação ao interno. Ele é considerado pobre, desinteressado, não aproveita aquilo que o internato lhe oferece de bom grado para que possam estudar e melhorar seu nível de vida. ALTOÉ faz uma ressalva que existem também professoras que, individualmente, conseguem fazer um bom trabalho. É grande o número de repetência dentro destas escolas.

Quando atingem uma idade mais avançada, são oferecidos alguns cursos profissionalizantes, tais como torneiro mecânico, serralheiro, marceneiro, eletricista, ajustador mecânico, compositor (gráfica), impressor (gráfica), mecânica de auto, solda de oxiacetileno e solda elétrica. O assistente do diretor considera que com estes cursos, embora não tão bons como os do SENAI, forma o aluno para trabalhar como "ajudante especializado". Ainda de acordo com suas declarações, foi observado que o objetivo destas oficinas, ao invés de ensinar, é aquietar os alunos, discipliná-los e assujeitá-los.

Sua preparação para o trabalho externo está voltada para que se sinta sempre desvalorizado, explorado, submisso, não tendo com isto nenhuma voz ativa na participação dentro da sociedade. Neste sentido é que o processo de desligamento do interno (18 anos ou quando termina o 2o. grau) é preocupante para a maioria dos alunos. A distância da família também é outro fator preocupante.

Quanto ao que desejam no futuro, a maioria almeja ingressar nas Forças Armadas, por oferecer segurança e estabilidade. A carreira militar também funciona como um anti-estigma, pois os alunos sabem da dificuldade de encontrar emprego devido ao fato de serem ex-alunos da FUNABEM.

A preocupação existente ao se desligarem da escola não recai só sobre o ensino formal oferecido, como também sobre o ensino profissional, mas principalmente sobre o tipo de organização vigente na instituição total que torna o aluno dependente e sem qualquer conhecimento da vida social.

Uma outra opção encontrada, para quando não conseguem uma iniciação no trabalho, é a vida do crime, que é encarada pela escola como um não aproveitamento das oportunidades dadas para tentar salvá-lo da delinquência.

---

Como conclusão, ALTOÉ (1990,p.265) observa no "atendimento cotidiano das crianças pequenas que a vida institucional é fonte de carências, que colocam em perigo seu desenvolvimento e estruturação psíquica. (...) A criança é tratada como objeto, com gestos bruscos, na pressa do atendimento "eficiente", desconhecendo-se o mal que tudo isto pode lhe causar. Não há lugar para as necessidades individuais, muito menos para as suas demandas."

O modo de atendimento não favorece o desenvolvimento da percepção do próprio corpo e do sentimento de si mesmo, não favorecendo seu bom desenvolvimento psicomotor e cognitivo. Não é favorecido também o desenvolvimento da linguagem, da autonomia e da capacidade de iniciativa. O atendimento massificado juntamente com uma disciplina rigorosa e punitiva não favorecem o desenvolvimento físico e mental da criança, a construção de sua identidade e a possibilidade de se constituir enquanto sujeito. Quando na puberdade, este tipo de sistema favorece o desenvolvimento de um superego rígido e punitivo.

Há um atraso escolar significativo e uma péssima preparação para o mercado de trabalho.

No Brasil, existem milhares de instituições espalhadas, de todos os tamanhos e credos, cujas práticas desumanas e ultrapassadas são uma realidade. "Em comum, elas têm uma função que não mais deveria existir em pleno século XX: a de dispensário, asilo e depósito de crianças" (RIZZINI,1985,p.21).

## I.5 - EDUCAÇÃO E ESCOLA

A educação no Brasil está doente e não se tem a curto prazo notícia de um remédio que possa curá-la. A doença está atingindo a todos os seus órgãos e a questão escolar ilustra bem esta situação.

Além da validade dos métodos pedagógicos empregados nas escolas, discute-se também sua atuação enquanto instituição destinada a educação formal e a preparação do indivíduo para o mercado de trabalho, bem como seu papel como fator de mudanças sociais objetivando uma sociedade mais justa e igualitária.

PASSETTI (1985,p.17) afirma que "a escola ensina a conviver com o princípio de autoridade constituída." Dentro dela a criança aprende a

---

obedecer a hierarquia, criando assim a idéia de disciplina. A própria organização da sala de aula em fileiras ordenadas de frente para o professor, faz com que o mesmo tenha como exercitar o seu controle sobre os alunos. O professor é aquele que sabe e o aluno é aquele que aprende. Assim, é sua posição na hierarquia e não o seu conhecimento que irá garantir a sua autoridade.

Quando este tipo de reflexão é transferido para as escolas de classes sociais de mais baixa renda, fica mais fácil constatar o quanto estes métodos são retrógrados, e o quanto são usadas traduções de livros importados que não levam em consideração o ambiente sócio-cultural da criança. Ela se depara com uma realidade totalmente diferente da sua vida diária, e isto se torna mais patente quando se enfoca aquela cuja maior parte do seu tempo permanece na rua em busca de sobrevivência. Por exemplo, poderíamos citar as cartilhas utilizadas para o processo de alfabetização, um saber pré-fabricado e imposto; os valores de bem/mal, honestidade/desonestidade, que são referenciados pelas professoras, e que possuem um significado relativo e circunstancial para estas crianças; e a exigência de comportamentos muito além de sua conduta diária. Fora alguns professores que trabalham nos meios populares, são poucos aqueles que realmente conhecem o que acontece no dia-a-dia deste sistema educativo, isto é, o porque da criança já chegar cansada na sala de aula, a razão dela não possuir material, o motivo pelo qual elas chegam com fome, entre muitas outras situações.

Uma outra questão a considerar é o procedimento das mães em relação aos filhos que vão para as escolas. Embora desejem que eles a frequentem para ser alguém na vida, os solicitam para o cumprimento das tarefas diárias de sustento à família. Assim, enquanto as crianças menores ainda conseguem manter um vínculo entre a escola e o trabalho, por estarem mais perto da família, os adolescentes acabam desistindo de estudar, em virtude de inúmeras frustrações diante dos maus êxitos. Por conseguinte, são incitados pelos ganhos e liberdade de ação que conseguem nas ruas.

"Quando o menor abandona a escola, e com ela o projeto, seja qual for o grau de escolarização atingido, ele não possui conhecimento ou qualificação que lhe permita satisfazer suas necessidades básicas. Mesmo as tentativas oficiais e particulares de ensino profissionalizante frustram as expectativas dos alunos porque partem de modelos pedagógicos previamente criados, que não levam em conta as necessidades

---

que devem ser atendidas e as potencialidades que podem ser desenvolvidas nos educandos" (FERREIRA,1980,p.135).

NIDELCOFF (1981,p.7) coloca que é preciso "dar a nós mesmos e ao país a nossa própria resposta : uma resposta que nasça da análise e reflexão da nossa realidade cotidiana. É hora de abrir os olhos e de elaborar nossa própria experiência." A escola do jeito que está, não apenas não conseguirá modificar a estrutura social vigente como, pior do que isso, geralmente a confirma e a sustenta reforçando o estigma e a auto-imagem negativa destes meninos e meninas. Desta forma, o poder continuará na mão dos opressores que, de acordo com FREIRE (1988,a), necessitam deste constante controle, pois quanto mais controlam mais transformam os oprimidos em "coisa", em algo que é como se fosse inanimado. "Na medida em que, para dominar, se esforçam por deter a ânsia de busca, a inquietação, o poder de criar, que caracterizam a vida, os opressores matam a vida" (FREIRE,1988,p.47,a).

Embora NIDELCOFF (1981) estivesse se referenciando ao caso argentino, suas considerações se encaixam muito bem com a realidade brasileira. Por esta razão, apresentamos a seguir algumas de suas reflexões referentes à instituição escola:

. A escola trata todas as crianças igualmente, ignorando que estas já chegam com diferentes possibilidades devido ao ambiente onde vivem e viveram, de suas experiências passadas, de sua alimentação desde o nascimento e dos estímulos intelectuais que receberam ou não.

. Ainda que existam casos particulares, onde estas situações não aconteçam, na maioria das vezes existe uma correspondência quase que direta entre o rendimento do aluno e sua condição sócio-econômica de vida.

. A própria escola não é igual para todos. Enquanto as que são frequentadas pela elite oferecem o que têm de melhor, as frequentadas pelas crianças das camadas mais pobres da população não oferecem sequer condições mínimas de higiene.

. A orientação vocacional dentro de uma sociedade classista como a nossa, é totalmente incoerente e falsa, pois é o meio em que se vive que tende a incidir na escolha profissional. Aqui cabe acrescen-

---

tar que a culpa também está nos tipos de oficinas oferecidas às classes populares, orientadas para o mercado de trabalho. Na sua grande maioria, são de corte-costura, mecânica, eletricista, carpintaria, etc, quase que induzindo que estas crianças não possuem chances de serem nada melhor. Por que não colocá-las mais perto da tecnologia? Mais perto da modernidade? FREIRE (1988a) assinala que são os opressores que se apropriam cada vez mais da ciência e tecnologia como instrumento de suas finalidades que são a ânsia pelo domínio, o desejo de amoldar os oprimidos a seus padrões e a seus modos de vida. A nosso ver, esta afirmação vem confirmar que a tecnologia não tem servido ao interesse das classes menos privilegiadas.

Dentro deste contexto, existem outras análises que tentam explicar o problema do fracasso escolar destas crianças oriundas de famílias pobres. Da literatura apresentada nos estudos de CARRAHER & CARRAHER & SCHLIEMANN (1988), podem ser resumidos os seguintes pontos:

. O fracasso da escola como consequência do fracasso do indivíduo. Aqui são apontadas as mais variadas deficiências entre crianças de ambientes desfavorecidos que podem ser tanto de natureza cognitiva como de ordem afetiva e social. Como exemplo, tem-se: o problema de ordem biológica (alimentação e saúde), condições de moradia, diferenças culturais que obrigam as crianças a realizar um grande esforço para se desenvolver num mundo que não é o seu, experiências passadas, etc.

. Fracasso de uma classe social. Os que sugerem esta análise crêem que diante da situação social e econômica das classes baixas, são seus próprios membros que não valorizam a educação. Os pertencentes à população de mais baixa renda não atribuem um valor prático à educação, uma vez que é muito mais necessário o trabalho de seus filhos a fim de contribuirem com o sustento da casa. Este fracasso não é tido pois, como um real fracasso, uma vez que para fracassar em um objetivo é preciso almejá-lo.

. O fracasso de um sistema social, econômico e político. Aqui há uma seletividade do próprio sistema. As escolas, por formarem aparelhos ideológicos do estado, acabam reproduzindo a estrutura de classes existentes. Isto se dá pela disseminação da ideologia da classe dominante e pela conservação da classe baixa nos níveis educacionais inferiores.

CASAS & CLEIMAN (1990), levantaram alguns pontos comuns entre a pedagogia makarenkiana e a filosofia educacional LOGO, fazendo também uma abordagem da validade dos princípios pedagógicos do educador soviético, a partir da situação atual encontrada no Brasil das crianças de rua.

SOARES (1990,p.15), buscou em Paulo Freire e Freinet "o referencial teórico necessário para criar uma prática pedagógica na qual se valorizasse o trabalho conjunto como uma forma de desenvolvimento do mundo e de transformação na qual estamos inseridos, utilizando um recurso desenvolvido fora do âmbito da educação: os editores de texto."

(2) AXT (1986) procurou estabelecer identidades entre a metodologia computacional dos micromundos LOGO (ver item IV.6), baseada na epistemologia genética de Jean Piaget, e o modo como Paulo Freire vê a educação, objetivando contribuir para a avaliação do computador à luz de uma visão antropológica do uso dos microcomputadores na educação. Pontos tais como: problematização da realidade mediadora, palavra como práxis, crítica, diálogo, situação-limite e inéditoável, foram pela autora considerados para esta aproximação. Como exemplo, tem-se o ato de programar, que estava envolvendo uma problematização, reflexão e ação sobre o objeto em estudo. "Programar é fazer uso da palavra em linguagem computacional, logo ação e reflexão fundem-se irremediavelmente na palavra - na palavra também carregada de significado, porque pensada, porque resultante de um intenso esforço de reflexão e ação. Então programar é práxis, é tomar da palavra conscientemente. Mas tomar da palavra também significa discutir a questão com o seu parceiro (...)" ou com o facilitador da aprendizagem; significa dialogar (...)" (p.13).

Considerando tudo o que foi visto, aliado ao fato das escolas estarem também excluindo as crianças de rua de seus currículos, somos levados a crer que um trabalho educacional que tenha esta população como alvo, precisa partir da sua realidade e história de vida. Neste sentido, dois nomes são sugeridos: Paulo Freire e Anton Semionovitch Makarenko. Além dos motivos destacados a seguir (vide itens I.6.1 e I.6.2), outro fator que nos levou a considerá-los foi a existência de pesquisas (AXT (1986), SOARES (1990) e CASAS & CLEIMAN (1990)) que procuraram estabelecer pontes de ligação entre estes educadores e propostas de aprendizagem utilizando o recurso do computador. (2)

Além de todos os itens acima, existe o que alguns autores têm considerado como fracasso da própria escola, que por não conseguir lidar com todas as diferenças e também por não conseguir cumprir o seu papel, fica a cata de culpados - o aluno que não tem capacidade; o professor que é mal preparado e mal remunerado; etc - se esquecendo da criança que consegue aprender matemática na rua, do cambista analfabeto, entre muitos outros exemplos. (...) o fracasso escolar aparece como um fracasso da escola, fracasso este localizado: a) na incapacidade de aferir a real capacidade da criança; b) no desconhecimento dos processos naturais que levam a criança a adquirir o conhecimento; c) na incapacidade de estabelecer uma ponte entre o conhecimento formal que deseja transmitir e o conhecimento prático do qual a criança, pelo menos em parte já dispõe" (CARRAHER & CARRAHER & SCHLIEMANN,1988,p.42).

---

## I.6 - PROPOSTAS EDUCACIONAIS

Não foram somente estes educadores que trataram da questão de crianças abandonadas e educação popular, mas talvez tenha sido a partir deles que muitas teorias puderam ser revistas, aliado ao fato de terem impulsionado uma nova forma de pensar a educação. (3)

### I.6.1 - PAULO FREIRE

É raro encontrar pessoas que estejam ligadas à educação e a movimentos populares que não tenham ouvido falar de Paulo Freire e suas idéias. A questão central abordada por ele são os oprimidos e uma possível pedagogia que possa fazer com que tenham condições de refletir, de se descobrir e de tornarem-se sujeitos de sua própria história. A criança de rua pode ser considerada como oprimida ao mesmo tempo em que os opressores querem "coisificá-las". Enquanto oprimida, ela precisa urgentemente de uma pedagogia que a respeite, que creia nela e que a torne um homem livre. Esta liberdade, deve ser uma conquista e uma busca eterna. "Ninguém tem liberdade para ser livre: pelo contrário, luta por ela precisamente porque não a tem" (FREIRE,1988,p.34).

Paulo Freire propôs um método de educação que pode ser um instrumento a mais no trabalho dos homens, transformando este que aí está. Seus pressupostos são de que ninguém educa ninguém e ninguém se educa sozinho. A educação é um ato coletivo e não pode ser imposta, sendo assim uma tarefa de trocas entre pessoas. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação e não o objeto dela. Paulo Freire também é contrário ao que denominou de educação "bancária", ou seja, o despejo de quem supõe possuir o saber, sobre aquele que foi obrigado a pensar que não possui nenhum.

Os oprimidos de tanto ouvir falar que são incapazes, ignorantes, preguiçosos, enfermos, indolentes e que não produzem devido a estes fatos, acabam por se convencer de que são realmente incapazes. Isto pode ser observado no tratamento que se dá às crianças de rua, quando querem tentar criar imagens para elas de vadios, preguiçosos, entre outras.

---

(3) Sugerimos a leitura do livro *Aventura Pedagógica* de Antônio Carlos Gomes da Costa, devido a experiência de trabalho na Escola Barão de Camargos, em Ouro Preto, uma unidade da FEBEM-MG que abrigava tanto meninas ditas de conduta anti-social leve e grave, como adolescentes infratores, e também como outras simplesmente carentes ou portadoras de problemas mentais. O interessante nesta experiência, é que, além do autor narrá-la de forma didática, ele se utilizou como base para a reeducação das meninas, a pedagogia de Makarenko mesclada com idéias de Paulo Freire.



---

A educação, como prática da liberdade, é um ato de conhecimento, uma aproximação crítica da realidade. Neste sentido faz-se necessário a conscientização, pois todo aprendizado deve estar estreitamente ligado à tomada de consciência de uma circunstância real e vivida pelo aluno. Para que exista a conscientização é preciso que haja o ato ação-reflexão (práxis), devido a esta unidade dialética constituir o modo de ser ou de transformar o mundo que caracteriza os homens.

Desta forma seu método de educação foi construído em cima da idéia de um diálogo crítico e libertador entre educadores e educandos, cujo conteúdo pudesse variar de acordo com as condições históricas e dos níveis de percepção dos oprimidos. Neste diálogo existe sempre partes de cada um no outro e não pode começar pelo educador trazendo o que sabe para o educando. Assim, ele só se torna possível quando se rompem com os esquema verticais da educação para que então sejam superadas as contradições entre educadores e educandos. Através desta superação não existirá mais o educador do educando ou o educando do educador, mas sim educador-educando e educando-educador. "Desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa" (FREIRE,1988,p.68).

As relações educador-educando, dentro ou fora da escola, são fundamentalmente narradoras ou dissertadoras. A realidade quando falada se torna estática e bem comportada, sendo muitas vezes alheia às experiências do educando. A palavra se torna apenas um som, ao invés de demonstrar sua força transformadora. O que Paulo Freire pretende é que através da palavra, além de instrumento utilizado na aprendizagem da leitura e escrita, possa ser também instrumento que faça com que os oprimidos reflitam sobre suas vidas.

O diálogo começa na busca do conteúdo programático que não pode ser uma doação ou imposição, mas sim uma devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que lhes foram entregues de forma desestruturada. Assim começa-se uma pesquisa para descobrir o universo da fala da cultura dos educandos. Nesta pesquisa, "o que se "descobre" com o levantamento não são homens objeto, nem é uma "realidade neutra". São os pensamentos-linguagens das pessoas" (BRANDÃO,1989,p.27).

As palavras encontradas configuram o repertório de símbolos através dos quais os educandos passarão para as etapas seguintes do aprendi-

---

zado coletivo e solidário, que são a leitura da realidade social que se vive e a palavra escrita que a retraduz. Serão as palavras geradoras que carregam dentro de si os sinais de suas vidas que apontarão para questões a serem discutidas: temas geradores. A investigação deste tema, quando efetuada por meio de uma metodologia conscientizadora, introduz ou origina a introdução dos homens numa maneira crítica de refletirem sobre o mundo. O grupo deve sentir que o trabalho é o de problematizar a sua realidade social.

Em se tratando da alfabetização, esta deverá se dar como consequência de uma reflexão que o oprimido inicia sobre a sua própria capacidade de refletir. O homem "aprende a escrever a sua vida como autor e como testemunha de sua história" (Prefácio FREIRE, 1988, p.12). Aprender a ler é aprender a dizer a sua própria palavra que é criadora de cultura.

#### I.6.2 - ANTON SEMIÓNOVITCH MAKARENKO

Anton S. Makarenko, educador russo dos anos 20, tinha como meta construir um homem novo através da Educação Social. Em 1920, aceitou a proposta de organizar, na Ucrânia, sua primeira colônia (Colônia Maxím Gorki) para crianças abandonadas e jovens delinquentes. Esta era uma dentre as várias colônias que surgiram nesta época em consequência das milhares de crianças que ficaram órfãs depois da Guerra Imperialista Mundial (1914-1918) e da Guerra Civil (1918-1925). Seus fundamentos eram: utilizar o grande potencial educacional do "coletivo", combinar de forma contínua e coerente a instrução escolar com o trabalho produtivo, e confiar, exigir e respeitar rigorosamente a pessoa do educando. Um dos pontos básicos para a reeducação dos seus jovens ditos "distorcidos" era ignorar suas histórias passadas. Seu trabalho é uma importante contribuição para a teoria e para prática do sistema da educação comunista.

Logo nos primeiros meses de colônia, em busca de uma verdade, leu vários livros sobre pedagogia chegando a conclusão de que "(...) não existia nenhuma ciência nem teoria nenhuma, e que a teoria tinha de ser extraída da soma total dos fenômenos reais que se desenrolavam diante dos meus olhos. No começo eu nem sequer compreendi, mas simplesmente vi, que eu precisava não de fórmulas livrescas, as quais não poderia aplicar aos fatos de qualquer maneira, mas sim de uma análise imediata e uma ação não menos urgente" (MAKARENKO, 1985, p.24, vol.1). Em outras palavras, achava que o método educativo

---

deveria ser deduzido da experiência.

Dentro da colônia não se empregavam termos pejorativos, tal como "delinquentes", mas sim "deficientes morais". Segundo Makarenko, não existiam delinquentes especiais, mas sim pessoas que caíram numa situação difícil. Na sua concepção, qualquer criança normal que se encontrasse na rua, privada de auxílio, sociedade, coletivo, amigos e com os nervos desfeitos, iria acabar por se comportar tal qual seus educandos (taxados de delinquentes).

O trabalho dos educadores se dividia em plantões, e sua participação era real, em todos eles, nas oficinas, no preparo da lenha, no campo, etc. Para MAKARENKO (1986,p.103) "o importante é que o educador deva ser um organismo em função activa cuja actividade deve ser constantemente orientada para o trabalho educativo."

Sempre defendeu a idéia da criação de um coletivo vigoroso, severo e motivado. Exigia a educação de um ser humano resistente e forte, que em função dos interesses do coletivo pudesse também executar trabalhos desagradáveis e tediosos. Não era possível basear toda instrução sobre o interesse, pois nem sempre a educação do senso de responsabilidade e do dever eram compatíveis com os interesses da criança. Na sua concepção, a iniciativa só aparece quando existe uma tarefa e a responsabilidade pelo seu cumprimento. Uma coletividade teria que ter um objetivo, caso contrário não conseguiria encontrar algum método para a sua organização. Era preciso arriscar e acreditar na pessoa do educando, bem como colocá-lo diante de tarefas difíceis, nas quais poderia vez ou outra fracassar.

O trabalho dos colonistas era dividido por destacamentos. Possuía seus comandantes que no começo eram nomeados por Makarenko, o qual sempre os convocava para reuniões denominadas "soviete de comandantes". Depois eram os próprios colonistas que nomeavam os comandantes.

As aulas dadas em suas escolas ajudaram a muitos dos colonistas a se aprofundar significativamente na cultura política. Com orgulho, eles se assumiam como proletários, e mesmo que trabalhassem intensivamente no trabalho agrícola, possuíam a convicção de que outras atividades o aguardavam no futuro. Assim, trocar modestos ideais de sapateiro por um ingresso no Rabfak (faculdades obreiras) não foi muito complicado. A partir do momento em que os colonistas se convence-

---

ram de que o Rabfak era uma coisa real, houve um aumento considerável de energia nos trabalhos da escola, pois começaram a perceber a importância e a necessidade do estudo.

Na concepção de Makarenko, o termo "recuperado" não podia ser entendido tão formalmente como o era na cidade. O necessário era reeducar o colonista de uma nova forma, para que este pudesse, além de se tornar um membro inofensivo e não-perigoso da sociedade, se transformar "num ativista atuante da nova era." Neste contexto, o método básico que deveria ser adotado para a reeducação dos delinquentes consistia em ignorar por completo seus passados e crimes cometidos.

Em suas colônias haviam diversas oficinas: artes, mural, teatro, banda, etc. Segundo Makarenko, a organização destas atividades extra-escolar e dos clubes deveria ficar a cargo de um especialista no assunto, a fim de não se converterem num local de ociosidade e refúgio de determinados grupos de educandos que se desviassem de assuntos sociais. Deveria também existir uma oficina livre com muitas máquinas e instrumentos. Outra atividade que também não deveria faltar em uma coletividade infantil era o jogo. Este permitiria que a criança pudesse, em cada minuto de sua vida, brincar, imaginar, fantasiar e interpretar um pouco de si.

De acordo com Makarenko, um programa tem uma grande significação na vida de uma pessoa, por proporcionar que esta comece a se organizar por etapas, olhar para a frente com mais alegria, tornar a própria natureza mais ordenada aos seus olhos (lado direito e esquerdo, frente e trás)

Depois de vários anos de experiência, chegou à seguinte tese: "crianças normais, ou aquelas que foram conduzidas a um estado de normalidade, constituem o objeto de educação mais difícil. Sua natureza é mais sutil, suas exigências são mais complexas, sua cultura é mais profunda, suas relações, mais diversificadas. Elas exigem de nós, não grandes rasgos de vontade, nem emoções avassaladoras, mas a tática mais complexa" (MAKARENKO,1986,p.239,vol.3). Segundo sua concepção, as crianças abandonadas tinham algo que facilitava o trabalho, qual seja, energia para vencer obstáculos. Como não podiam contar com a ajuda dos pais nem de ninguém, tinham desde cedo que contar com as suas próprias forças.

---

Quando lhe perguntavam se entre crianças abandonadas existiam as bem-dotadas, talentosas e com tendências criativas, Makarenko respondia que sim, pois sem elas nenhum coletivo poderia sobreviver e não seria possível sequer fazer um jornal mural. Todavia, confessava-se consternado que dos gorkianos não saíram tais tipos, não por falta de talento, mas sim devido às necessidades da vida cotidiana.

Em 1928, foi convidado a gerenciar a Colônia nova F. E. Dzerjinski. Nesta, era dispensada uma atenção especial à união do ensino e da produção dos educandos. Os colonistas estudavam na escola secundária e trabalhavam nas fábricas construídas por eles próprios. Diferentemente da Colônia Gorki, esta se dedicava a produção fabril, enquanto a primeira se dedicava a produção agrícola.

Segundo Makarenko, não adiantava que os pedagogos fornecessem uma boa qualificação às crianças, quando na realidade o que lhes proporcionavam lhes permitia, quando muito, fabricar um mau banco, ou formar costureiras que só sabiam costurar cuecas.

No ano de 1931, os comunardos construíram sua primeira fábrica que era de instrumentos elétricos. "Não mais calções de banho nem estrados de cama saem das mãos dos comunardos, mas aparelhos e maquininhas complexos e elegantes, com centenas de detalhes, e "cheirando a cálculo integral" (MAKARENKO,1986,p.261,vol.3). Os cálculos integrais eram para eles, como em outros tempos foram para os primeiros colonistas e educadores, as beterrabas e as vacas holandesas.

Nesta oficina nasceu a grande máquina perfuratriz FD-3 que possuía uma saída de cinquenta unidades diárias. Logo depois, surgiu a fábrica de máquinas fotográficas FED (Félix Edmundovitch Dzerjinski) que conseguiam uma precisão de até 0,001 mm.

MAKARENKO considerava de extrema importância o fato da colônia ser financeiramente autogerida.

# CAPÍTULO II

## DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

---

### II.1 - INTRODUÇÃO

O termo cognição significa processo de aquisição de um conhecimento, ou, em outras palavras, como se percebe, se adquire, se elabora e se transforma a informação. Ao se falar então de psicólogo cognitivista, está se falando daquele cuja ênfase maior está em estudar os processos, tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento, e comportamentos relativos a tomadas de decisão, que não são facilmente observados, além de estudar a percepção, a linguagem e a memória. São vários os psicólogos contemporâneos que, mesmo possuindo divergências de opiniões, tentaram entender e explicar o comportamento humano e sua capacidade inerente de aprender.

Dentre as diversas correntes contemporâneas destaca-se para o presente trabalho, os seguintes nomes: Jean Piaget, Jerome S. Bruner e Lev Semiovitch Vygostky. Suas teorias, apesar de convergirem em vários pontos, possuem também vários pontos de discórdia. A escolha destas três correntes, deve-se aos subsídios que oferecem para que se use o computador na educação, objetivando a criação de novos ambientes de aprendizagem que respeitem o nível cognitivo do aluno e o estimulem a ativar suas estruturas de pensamento.

Jean Piaget foi de extrema importância devido ao sentido que deu à epistemologia genética, cuja preocupação é estudar a gênese e as estruturas do conhecimento. Sua idéia básica estava em considerar a compreensão da formação dos mecanismos mentais desde a criança até a vida adulta, condição indispensável para todos aqueles que estivessem interessados em compreender sua natureza e funcionamento no adulto. A aprendizagem seria apenas um dos aspectos do desenvolvimento mental do ser humano e, devido a sua formação de biólogo, utilizou um conceito sofisticado de adaptação para estudá-la. Segundo Piaget, a criança não é um adulto em miniatura, da mesma forma que sua mente não é a mente de um adulto em escala menor. O conceito fundamental elaborado por Piaget, baseia-se num desenvolvimento cognitivo que se origina a partir da ação presente já nos animais e capaz de produzir uma organização sempre mais equilibrada numa evolução crescente e contínua desde os primórdios da

---

vida até os mais altos patamares do saber científico.

Jerome S. Bruner é um expressivo psicólogo cognitivista voltado para a compreensão dos patamares psicológicos inerentes ao processo de conhecer. Sua importância também se dá devido a contribuição que exerceu na educação quando propôs uma teoria da instrução, e por ser um grande defensor do método de aprendizagem por descoberta.

Lev S. Vygotsky também merece destaque, pois estava entre os primeiros psicólogos a sugerir os meios pelos quais a cultura torna-se parte da natureza de cada pessoa. Sua abordagem social e sua vontade de desenvolver uma teoria marxista para o desenvolvimento do intelecto humano, também o tornam singular perante outras teorias.

O presente capítulo fará primeiramente uma abordagem sobre estas três teorias de desenvolvimento cognitivo, depois fará um resumo das principais divergências e convergências entre elas, e por último apresentará suas utilidades dentro do contexto crianças de rua.

## II.2 - JEAN PIAGET

Jean Piaget, como biólogo, deu origem a suas pesquisas, observando o funcionamento de organismos tais como o molusco. Destes estudos, retirou um dos conceitos fundamentais de sua teoria: o conceito de Adaptação. Seu interesse pelo estudo da conduta humana sofreu grandes influências do passado, ao sustentar que os organismos humanos, assim como todas as entidades biológicas, possuem uma organização interna característica que "é responsável pelo modo único de funcionamento do organismo, o qual é "invariante", quer dizer, está sempre presente e não muda com o passar do tempo, (...)" (TURNER,1976,p.19). O desenvolvimento psíquico é também comparado ao crescimento orgânico, por entender que ambos estariam sempre se orientando para um estado de equilíbrio final.

Para Piaget, todos os seres humanos nascem com capacidade para desenvolver sua inteligência que, através da interação com o meio, forma estruturas mentais responsáveis pelo conhecimento.

Organização e adaptação são então as invariantes funcionais por meio das quais ocorre o desenvolvimento intelectual. Neste contexto, cognição é um processo dinâmico de interação, sendo esta acionada pela

---

necessidade de equilibração contínua considerada central para os processos de desenvolvimento de todos os gêneros.

Para que se compreenda melhor a sua teoria, é preciso fortificar a definição de alguns dos seus conceitos:

- . Adaptação: processo interno de equilibração das diversas assimilações e acomodações do indivíduo na aquisição de novas experiências. Esse equilíbrio é instável tendo em vista o constante processo de assimilação e acomodação de novos conhecimentos.
- . Assimilação: aquisição de uma nova experiência por parte de um indivíduo, de acordo com sua organização interna, às suas estruturas mentais (pré-existentes, mas não inatas).
- . Acomodação: "ação do sujeito que se vê obrigado a modificar-se, física ou comportamentalmente em função das modificações que a assimilação lhe impõe" (SEMINÉRIO,1985,p.14).

"O desenvolvimento, portanto, é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior" (PIAGET,1987,p.11).

A inteligência, dentro da concepção piagetiana, é uma forma de equilibração progressiva, cujo processo é sempre vinculado a assimilação, pois incorpora dados da experiência do indivíduo, dentro da sua estrutura.

O desenvolvimento intelectual seria o complemento do desenvolvimento biológico, dependente de quatro fatores inter-relacionados: maturação neurológica, estimulação física, interação social e tendência para alcançar a organização e o equilíbrio.

Piaget propõe quatro estágios para definir em que etapa do desenvolvimento cognitivo o indivíduo se encontra. A ordem desses estágios é invariante, porém a idade de início e término podem variar. Cada estágio é caracterizado pela aparição de estruturas originais, cuja construção o distingue dos anteriores. São eles: Sensório-motor (0 aos 2 anos); Pré-operatório (2 aos 7 anos); Operacional concreto (7 aos 11 anos); e Operacional formal (11 até a idade adulta).

- . Estágio Sensório-motor: assinalado pela conquista, através da



---

percepção e dos movimentos, de todo o universo prático que cerca a criança. A inteligência é exercida diretamente sobre a ação sem representação até quando a criança atinge doze meses de idade, que é quando se dá a descoberta dos meios. Inicialmente não existe distinção entre perceber uma coisa e atuar em resposta a ela. Não existe também uma manipulação simbólica.

"(...) os princípios organizadores básicos da lógica e da ciência começam se desenvolvendo muito antes da linguagem. (...) e gerados pelas ações sensoriais e motoras do bebê, cujas interações adaptativas entre si e com o meio ambiente vão se tornando cada vez mais diferenciadas, coordenadas e habilidosas" (BODEN,1983,p.33).

No desenvolvimento da inteligência sensório-motora seis etapas podem ser diferenciadas: reflexos e movimentos espontâneos (0 - 1º mês); primeiros hábitos representativos - reação circular primária (1º - 4º mês); aparecimento das reações circulares secundárias (4º - 8º mês); intencionalidade (8º - 12 meses); descoberta dos meios - reações circulares terciárias (12º - 18º meses); início do processo representativo e da formação do símbolo (18º - 24º meses). É considerada a mais importante para o curso do desenvolvimento cognitivo. Esta etapa conduz ao pensamento intuitivo da criança pré-operatória. Aparece a imitação diferida (cópia da ação sem o modelo estar presente implicando em uma representação imaginada - uma criança representando um gato ausente fazendo "miau") e o símbolo lúdico ("que evoca alguma ação não presente, e que é portanto imaginada, como quando por exemplo, a criança finge dormir estando acordada" (SEMINÉRIO,1985,p.20)).

Ainda é uma inteligência totalmente prática que se refere a manipulação de objetos e, ao invés de palavras e conceitos, utiliza percepções e movimentos organizados em "esquemas de ação". Pode ser citado, como exemplo, a criança que puxa a toalha para se aproximar de um copo que está sobre a toalha.

Ao final deste estágio, a criança se torna capaz de representar simbolicamente, ainda que de forma incipiente e fraca, o que conhece. Desta forma, o que sabe deixa de estar vinculado ao que faz.

. Estágio Pré-operatório: "Caracteriza-se pelo aparecimento da representação que pode ser definida como a capacidade de distinguir o significante e o significado; Piaget denomina função simbólica esta

---

capacidade" (SEMINÉRIO,1985,p.20).

É através da linguagem que a criança será capaz de reconstituir ações passadas e também de antecipar suas ações futuras. "A criança aprende a usar as palavras para representar as coisas, o que significa que já é capaz de pensar sobre os objetos" (VIEIRA,1987,p.103).

A criança agora, não se encontra apenas cercada do universo físico, como também de dois outros mundos intimamente solidários: o mundo social e o das representações interiores.

Numa primeira fase (2 a 4 anos), há o que Piaget denominou de sincretismo - "estabelecimento de ligações irracionais baseadas numa relação das percepções e vivências subjetivas da criança" (SEMINÉRIO,1985,p.14). Como exemplo têm-se que: dado à criança alguns quadrados, triângulos, círculos, entre outros, de diversas cores, para que agrupe de acordo com alguma identidade, a criança agrupa um quadrado branco e um triângulo vermelho por compor uma casa semelhante a da sua avó. Nesta fase também ocorre um tipo de pensamento anterior ao pensamento, que Piaget denomina transdutivo, por ir do particular ao particular.

A segunda fase (4 a 7 anos) é a do pensamento intuitivo (em obras recentes, encontram-se estas duas fases unidas numa só: "estágio da inteligência intuitiva"), isto é, as crianças raciocinam e dão explicações na base mais de intuições de que da lógica. Para as crianças "as coisas são mais como parecem ser do que como devem ser" (TURNER,1976,p.30).

Piaget afirma ser este o estágio em que o egocentrismo da criança se aflora. A sua visão do mundo está voltada para ela mesma, possuindo um único ponto de vista: o seu. No entanto, este não significa egoísmo ou irreflexão, mas sim uma forma própria de concepção.

Neste período a criança não consegue considerar dois aspectos da mesma situação simultaneamente, isto é, está sempre tendendo a fixar a atenção sobre um fator de cada vez, o que ocasiona conclusões contraditórias ao se desviarem de um fator para outro. A criança possui dificuldades de descentrar. "Uma série de experimentos que se tornaram clássicos demonstrou que no período pré-operatório não é possível conservar mais de um invariante de cada vez: assim se uma criança for colocando contas em quantidades iguais em vidros de for-

---

matos desiguais apesar de ela ter colocado em igual número, ao ver a altura diferente das contas dirá que um vidro tem mais, por ser mais alto e, se este for muito fino, dirá que o outro tem mais por ser mais grosso. As duas invariâncias (altura e largura) são articuladas uma de cada vez sem conseguir efetuar o produto lógico de ambas" (SEMINÉRIO,1985,p.23). Classificação e seriação também são difíceis neste estágio.

A capacidade da simbolizar (como por exemplo, uma caixa de fósforos se transformando num carrinho), embora presente, só se tornará operatória e reversível por volta dos 7 anos (estágio operatório).

. Estágio das Operações concretas: o pensamento se torna menos fluido, menos egocêntrico e mais reversível. Segundo Piaget, coincide com o início da escolaridade da criança e marca uma modificação decisiva no seu desenvolvimento mental.

O desenvolvimento do pensamento é marcado pela conservação nas suas diversas formas (como conservação dos comprimentos, das superfícies, dos conjuntos descontínuos, entre outros).

Uma operação é definida como "uma ação qualquer (...), cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva" (PIAGET,1987,p.51). Nesta fase as operações são denominadas de concretas por entender que só se referem à própria realidade, isto é, algum sistema real de objetos e relações que ela percebe sensorialmente. "As bases sobre as quais assentam e se desenvolvem estas operações concretas são os comportamentos de classificação e seriação, que repousam sobre a lógica das classes e das relações respectivamente (e, concomitantemente, da inclusão)" (SEMINÉRIO,1985,p.25).

. Estágio das Operações formais: término das operações construídas durante o período das operações concretas; é a passagem do pensamento concreto para o pensamento "formal" - "hipotético-dedutivo".

Antes, as operações eram baseadas somente em objetos que podiam ser percebidos sensorialmente. Agora, as operações lógicas se transportam do plano da manipulação concreta, para o das idéias que podem ser expressas em qualquer linguagem, porém sem o apoio da percepção, da experiência e nem mesmo da crença. Há uma "passagem da atuação sobre ações para atuação sobre coordenações entre

---

ações, ou sobre as próprias operações agora abstraídas das ações" (SEMINÉRIO,1985,p.42). São ampliados os sistemas concretos para incluir idéias de combinação e possibilidade.

A característica básica do comportamento neste estágio é consequência da possibilidade do adolescente distinguir o real e o possível. Num confronto destes dois planos, é capaz de formular hipóteses, deduções, tirar conclusões e testá-las de acordo com a realidade. O importante é que pode realizar tais ações baseado em proposições, e não apenas em objetos. Para tal, poderá até mesmo começar por ensaio e erro, mas logo tentará formular mentalmente o painel das hipóteses possíveis.

Com o pensamento formal, o processo de desenvolvimento cognitivo chega ao fim, a conservação chega ao máximo, atingindo o indivíduo a forma final de equilíbrio.

Como coloca VIEIRA (1987), este estágio é vítima de muitas críticas, sendo que uma delas está relacionada como o fato de Piaget acreditar que todos os seres humanos atingiriam a etapa operatória formal. Pesquisas recentes, como VIEIRA demonstra, aponta que, ao que parece, o desenvolvimento humanos até a etapa das operações concretas é atingido na maioria das sociedades, entretanto isto não acontece com o estágio operatório formal, onde foram encontrados uma grande percentagem de universitários em países desenvolvidos que não possuíam o nível operatório formal plenamente acabado. Tal fato só acontecia com alunos e profissionais da lógica e matemática, pois possuíam um aprendizado específico em ciências formais.

### II.3 - JEROME S. BRUNER

Ao contrário de Piaget, o enfoque de Bruner com relação a cognição é preponderantemente psicológico. Preocupa-se com o processo de conhecer, enquanto que Piaget, devido a sua epistemologia genética, está interessado na natureza do conhecimento em si. Entretanto, Bruner não desmerece sua grande colaboração no campo do desenvolvimento cognitivo, se assemelhando também a ele quando acredita que o indivíduo exerce um papel ativo na construção de seu conhecimento.

"Bruner empenhou-se no estudo da natureza dos poderes do homem

---

e do papel dos "amplificadores externos", por exemplo, a família e as experiências educacionais. Esse duplo interesse levou-o, ao invés de Piaget, a aprofundar as implicações educacionais de suas pesquisas" (TURNER,1976,p.54). Segundo BRUNER (1976,p.13), "ensinar é, em síntese, um esforço para auxiliar ou moldar o desenvolvimento". Neste sentido, ao se construir uma teoria do ensino, não se pode ignorar o que se sabe sobre o desenvolvimento, compulsões e oportunidades dos jovens.

As pesquisas de Bruner podem ser marcadas por dois momentos. O primeiro, quando estava mais interessado nos processos de reconhecimento perceptivo das pessoas. Num segundo momento, começou a se interessar pelo aspecto da cognição propriamente dito. Acreditava que existiam fatores motivacionais na percepção que fariam com que o indivíduo fosse além da informação dada. "(...) afeto e impulso operam em limites estreitos, tanto na percepção como no raciocínio" (BRUNER,1976,p.15).

No campo da cognição, iniciou suas pesquisas buscando compreender o bloqueamento da aprendizagem em crianças. Assim, pensava que estudando desenvolvimentos intelectuais mal sucedidos poderia prover uma orientação sobre o processo do desenvolvimento intelectual. Não negando o valor destas pesquisas, mudou o rumo das mesmas para estudar como as pessoas atingiam resultados cada vez melhores, por entender que da outra forma iria estudar como os alunos aprendem a evitar a aprender o que não era o seu objetivo.

Bruner considera três as formas de representar o mundo e que, a seu ver, são a base do desenvolvimento cognitivo: a representação ativa (manuseio e a ação), icônica (organização perceptiva e de imagens), e simbólica (surgimento do aparelho simbólico).

. Representação Ativa: é a primeira a aparecer e constitui "um modo de representar eventos passados através de apropriadas reações motoras" (BRUNER citado por TURNER,1976,p.57). Nesta fase, inicia-se a aprendizagem de respostas e a formação dos hábitos. "Suas origens encontram-se na "necessidade do bebê" de relacionar a sua ação com o seu campo visual" (TURNER,1976,p.57). Poderia-se comparar este modo de representação com o estágio sensório-motor proposto por Piaget.

. Representação Icônica: fundada na organização visual (ou de

---

qualquer outro sentido) e no uso de imagens sinópticas. As crianças se encontram capacitadas para substituir a ação por uma imagem ou esquema espacial, oferecendo ao real um tipo de representação esquematizada em termos visuais e geométricos.

. Representação Simbólica: é a última forma a ser desenvolvida, sendo também a mais flexível e econômica de todas. Aqui, há a representação por palavras, ou linguagem - formas de sistemas simbólicos. Enquanto que uma imagem está vinculada com aquilo que ela representa, o símbolo ou a palavra são arbitrários, isto é, não precisa haver uma ligação entre o símbolo e a coisa simbolizada. Devidos as características básicas da representação simbólica serem a categoria e a hierarquia, o indivíduo que se encontra neste estágio pode ordenar o seu mundo através de símbolos e, desta forma, desprender-se das limitações determinadas por suas próprias ações em relação aos objetos e pela natureza de suas imagens. A linguagem como uma forma importante de simbolização, faz com que Bruner considere-a como central para o desenvolvimento intelectual.

Estas fases internas do desenvolvimento são comparadas a uma escada, que para que se suba seus lances é preciso que determinadas aptidões comecem a aparecer. A sequência de aparecimento destas aptidões é sujeita a limitações (alguns ambientes podem acelerá-las, retardá-las, ou até mesmo paralisá-las), e ao que parece não são ligadas a idade. O que Bruner coloca é que são os conflitos entre essas representações que irão estimular o crescimento subsequente, e deve haver um estímulo para que este processo de mudança se dê mais rapidamente. Segundo sua concepção, se bem estimulada, uma criança de três anos possui a capacidade de ler e escrever.

Na concepção de Bruner, é a cultura de uma pessoa que irá lhes fornecer a técnica de ir além da informação dada. Neste contexto, a ajuda de professores adultos é crucial para que se possa estar sempre revisando nossos atos e conhecimentos para uma constante mudança, como também é fundamental a interação entre o pai e a criança. É através do diálogo que podemos aprender coisas profundas e sábias. Diferentemente de Piaget (o qual admitia que o meio social era importante, embora não tivesse se detido na sua influência), Bruner vê o meio social como um agente modificador do indivíduo, isto é, a cultura, as oportunidades, o meio em que se vive, vão influir no desenvolvimento cognitivo da criança. Por esta razão, em meios culturalmente desfavorecidos, podem ser encontrados diferentes níveis de

---

inteligência. "E por isso penso que a pedra angular do processo educacional consiste em fornecer auxílios e diálogos para traduzir a experiência em sistemas mais poderosos de notação e ordenação; essa a razão por que acho que uma teoria de desenvolvimento tem de se ligar tanto a uma teoria de conhecimento como a uma teoria da instrução, ou então ser condenada à trivialidade" (BRUNER,1976,p.30).

Sobre este aspecto, propõe o "instrumentalismo evolutivo" - "O uso da mente pelo homem depende de sua capacidade de criar e usar "ferramentas ou instrumentos" ou "tecnologias" que lhe permitam exprimir ou amplificar suas potencialidades. Sua própria evolução como espécie confirma esse conceito" (BRUNER,1976,p.33). As ferramentas quando consideradas como amplificadores, podem ser de três tipos: amplificadores de aptidões sensoriais, motoras ou do raciocínio. A linguagem é um ótimo exemplo de uma tecnologia poderosa, por nos permitir tanto representar quanto transformar a realidade. A linguagem também pode ser vista como uma ferramenta, por ampliar a capacidade humana.

Muitas destas técnicas são ensinadas sutilmente na interação entre pais e filhos (ex: primeiros conhecimentos linguísticos). Neste ponto, Bruner considera que é dever do sistema educacional fornecer as técnicas necessárias quando há uma inovação nas ferramentas ou nas maneiras de utilizá-las, que uma interação pai-filho, por exemplo, não consiga ensinar. Neste sentido, a educação deveria enfatizar habilidades como as de manipulação de ver e de imaginar, e nas operações simbólicas, principalmente as mais ligadas às técnicas.

"Como nossa tecnologia se torna cada vez mais complexa, em maquinaria e na organização humana, o papel da escola passa a ocupar uma posição de importância crescente na sociedade, não só como instrumento de integração social, mas também como transmissor de conhecimentos básicos" (BRUNER,1976,p.38).

Uma teoria de instrução, deve, segundo Bruner, ser o cerne da psicologia educacional e deve estar centrada primordialmente em como preparar os ambientes para otimizar a aprendizagem, de acordo com critérios diversos, isto é, deveria se preocupar em como melhorar o aprendizado do assunto a ser ensinado, ao invés de simplesmente descrevê-lo. Com isso, Bruner quer dizer que um teoria de instrução deve ser prescritiva, pois devem sugerir metas e meios para a ação do educador, ultrapassando o caráter corrente meramente descritivo.

---

É de extrema necessidade então, que os psicólogos retornem ao campo da educação - pois a "psicologia, mais que qualquer outra disciplina, tem os instrumentos para explorar as fronteiras do aperfeiçoamento do homem" (BRUNER,1976,p.44). - e que os vários campos de ensino definam como contribuir para a amplificação do conhecimento.

Com relação a uma teoria de instrução, são quatro as características principais:

1) Deve conseguir implantar em um indivíduo a predisposição para a aprendizagem. Fatores culturais, motivacionais e pessoais podem influenciar no desejo e na escolha do que aprender.

Como exemplo têm-se a predisposição para explorar alternativas. Uma pesquisa necessita de algo que a faça ter início (ação), algo que a mantenha em ação (manutenção) e alguma coisa para evitar que se perca (direção). A curiosidade pode ser um ótimo recurso para ativar uma exploração, enquanto que durante a manutenção deve haver um bom entrosamento entre o instrutor e o aluno. Ao errar ou ao explorar falsas alternativas o aluno não deve ser desencorajado. Ele deve sentir que a ajuda do instrutor não lhe trará sacrifícios e perigos. "(...) a direção se apoia no conhecimento dos resultados das experiências de alguém, e a instrução deve mostrar-se superior à aprendizagem "espontânea", ao garantir em maior grau tal conhecimento" (BRUNER,1976,p.51).

2) Deve especificar de que forma a organizar um conjunto de conhecimentos para que possa ser melhor aprendido pelo estudante. "Toda idéia, problema ou conjunto de conhecimentos pode ser suficientemente simplificada para ser entendida por qualquer estudante particular, sob forma reconhecível" (BRUNER,1976,p.51).

Com relação a habilidade do estudante em dominar o assunto, devem ser levados em consideração a forma de representação dos diversos domínios a serem transmitidos, bem como sua economia e potência efetiva.

No que diz respeito da forma, como mencionado anteriormente, todo domínio de conhecimento pode ter representação ativa, icônica ou simbólica. Como exemplo, Bruner apresenta o emprego de uma balança de travessão para ensinar funções do segundo grau. As crianças



---

podem comparar as balanças com suas aptidões para brincar nas gangorras (se deslocando para fora do centro sabem que podem abaixar o seu lado). Já os mais velhos conseguem representar a balança, seja através de modelos ou de desenhos, e por último, podemos ter a balança sendo representada em linguagem corrente, sem o auxílio de diagramas.

Quanto a economia, esta representa a quantidade de informação que será transmitida ao estudante de modo que este consiga conservá-la e processá-la na mente, isto é, consiga compreendê-la. A economia irá variar de acordo com a forma de representação, sendo também função da ordem de apresentação da matéria e da maneira como a mesma é estudada. Por exemplo, é "mais econômico (embora menos informativo) resumir a guerra civil americana como "luta contra a escravidão" do que como "uma luta entre uma regra industrial em expansão e outra baseada em sociedade de classes, pelo controle da política econômica federal"" (BRUNER,1976,p.53).

"A potência efetiva de determinada maneira de estruturar um domínio de conhecimentos, para determinado aluno, refere-se ao valor criativo de seu conjunto de proposições aprendidas" (BRUNER,1976,p.54). Por exemplo, utilizar a frase "vi vovó no aterro" para decorar a fórmula  $V = V_0 + AT$ , não é um método poderoso (potente), pois não permite ao aluno nada mais do que um simples ato de decorar. Diz-se que uma representação é potente, se permite ao aluno criar deduções a seu respeito. Uma representação econômica não é necessariamente potente, porém a potência é na maior parte das vezes econômica.

3) Deve informar qual a sequência mais eficiente para representar as matérias a serem estudadas, pois esta irá influir na compreensão do aluno. Não existe uma sequência única para todos, pois quando da sua elaboração devem ser levados em conta a riqueza das informações, o estágio de desenvolvimento, a natureza da matéria e as diferenças individuais.

4) Deve deter-se na natureza e na aplicação dos prêmios e punições, no processo de aprendizagem e ensino. Além de reforçar a impropriedade da punição como técnica docente, acreditava que o prêmio devesse centrar-se nas características intrínsecas a atividade, evitando um desvio rumo à atrativos extrínsecos tais como incentivos inadequados. A motivação deve prevalecer sobre a incentivação.

---

Depois de aplicados em crianças alguns exemplos da matemática, de forma a levantar alguns problemas surgidos nas hipóteses e teoremas citados acima, Bruner chegou a algumas conclusões interessantes. Uma delas é que "provavelmente seria necessário à criança que aprende Matemática ter não só um sentido firme de abstração subjacente à sua tarefa, mas também uma boa coleção de imagens para ilustrá-la; sem tal coleção é difícil achar correspondências e verificar o trabalho simbólico" (BRUNER,1976,p.70). Outra conclusão é de que "a imaginação infantil enriquecida revela-se extremamente útil para enfrentar novos problemas. Parece-nos que a aprendizagem da matemática lembra bastante o desenvolvimento intelectual: começa com a atividade instrumental, uma maneira de definir as coisas fazendo-as. Tais operações serão representadas e resumidas sob a forma de imagens específicas. Finalmente, e com o auxílio de uma notação simbólica que permanece invariante ao longo das transformações das imagens, o estudante chega à compreensão das propriedades formais ou abstratas dos objetos com que lida; (...)" (BRUNER,1976,p.72).

Na concepção de Bruner, quando deste tipo de experiência, o maior problema reside no fato de como manter-se fora do caminho para evitar ser uma fonte constante de informações, e desta forma interferir na aptidão da criança de corrigir-se a si mesma.

Considerando esta abordagem, para BRUNER (1976,p.42), "um currículo deveria compreender o domínio das técnicas, que por sua vez levassem a dominar outras técnicas, mais poderosas ainda, ou seja, ao estabelecimento de sequências compensadoras por si mesmas", possuindo o seguinte corolário: "há uma versão de cada conhecimento ou técnica apropriada para ensinar a cada idade, por mais introdutória que seja" (p.42). Em outras palavras, acreditava que desde que houvesse uma simplificação adequada, qualquer coisa poderia ser ensinada a qualquer estudante. Este corolário partiu de sua concepção sobre a prontidão para a aprendizagem. Bruner, tal qual Piaget acreditava que era inútil ensinar algo a criança, se este ensinamento não condizia com o seu respectivo estágio. No entanto, diferentemente de Piaget, que acreditava que a prontidão era consequência única e exclusiva do aluno, para Bruner, a prontidão está intimamente ligada com o estágio de desenvolvimento em que o aluno se encontra, o assunto a ser estudado e a forma como este é apresentado. Desta forma, pode-se ensinar a prontidão, ou criar oportunidades para estimular o seu aparecimento.

---

Para a elaboração do currículo, Bruner achava fundamental a interdisciplinaridade, isto é, deveriam participar do processo de elaboração o professor, o especialista no assunto e o psicólogo. Não poderia ser esquecido a atenção para a estrutura inerente a matéria, sua sequência, o ritmo do reforço psicológico e a predisposição para resolver problemas. É de vital importância que, dado que existem diferenças individuais entre os alunos, que o currículo ofereça diversas alternativas de motivação, sequência e que proporcione ensejos para que alunos específicos "saltem" assuntos que outros deverão estudar e assim por diante.

A preocupação de Bruner, era encorajar os alunos a fazerem descobertas; para tal, achava importante dar a criança oportunidades para que pudessem desenvolver uma competência neste campo juntamente com uma confiança na sua aptidão para trabalhar sozinha. Quando se fazia com que os alunos parassem para pensar e rever, os mesmos iriam verificar o que aprenderam - forma de descoberta interna - o que para Bruner é provavelmente a forma mais valiosa de aprendizado. A criança, em sua concepção, deveria "conhecer suas estratégias de raciocínio tão bem quanto sua capacidade de memorização" (BRUNER,1976,p.97). Com isso o que realmente pretendia era que a criança dominasse a arte de obter e utilizar informação e que aprendesse a aprender. Bruner considerava fundamental o desenvolvimento de uma metalinguagem e de "metatécnicas" como um meio para desenvolver efetivamente a capacidade cognitiva. Para ele, o uso da metalinguagem era nítido em disciplinas específicas como a matemática. O importante era estender esta utilização à todos os campos do ensino ultrapassando assim a simples incorporação de conteúdos, para adquirir processos bem elaborados que tornem o aprendiz capaz de incorporar sempre que queira novos conteúdos, de forma orgânica e sistematizada. É nisto que reside a aptidão de "aprender a aprender".

"Finalizando, uma teoria de aprendizagem procura considerar o fato de um currículo refletir não só a natureza do conhecimento em si mesmo como também a do conhecedor e do processo de aquisição de conhecimento. (...) ensinamos não para produzir minúsculas bibliotecas vivas, mas para fazer o estudante pensar, matematicamente, para si mesmo, considerar os assuntos como o faria um historiador, tomar parte no processo de aquisição de conhecimento. Saber é um processo, não um produto" (BRUNER,1976,p.75). Isto é, o ensino deve se preocupar que a criança se esforce principalmente em aprender como conhecer.

---

## II.4 - LEV S. VYGOTSKY

Vygotsky iniciou sua carreira como psicólogo em 1917, logo após a Revolução Russa, tendo como seus contemporâneos alguns adeptos da teoria comportamentalista privilegiadora da associação estímulo-resposta (como Pavlov), alguns dos fundadores do movimento Gestalt na psicologia (como Koffka) e Piaget como adepto do construtivismo. A época pós-revolucionária serviu de inspiração para seus estudos, uma vez que tentou desenvolver uma teoria marxista do funcionamento intelectual humano.

A consideração de Vygotsky sobre as escolas de psicologia existentes até então, era a de que nenhuma conseguia proporcionar bases firmes essenciais para o "estabelecimento de uma teoria unificada dos processos psicológicos humanos" (COLE & SCRIBNER,1989,p.5). Ele possuía fortes críticas às teorias que asseguravam ser a maturação a única responsável pelas propriedades das funções intelectuais do adulto, pois não concordava com a idéia delas estarem pré-formadas na criança esperando a hora de se expressar. A maturação vista como um processo passivo não poderia descrever fenômenos complexos.

Este psicólogo foi um dentre os primeiros a sugerir os mecanismos pelos quais a cultura torna-se parte da natureza de cada pessoa. Ele considerava sua abordagem como privilegiadora do desenvolvimento, possuindo também uma grande preocupação com os problemas educacionais.

Para realizar seus experimentos, possuía uma visão diferente do método experimental tradicional, "cujos experimentos são planejados de modo a produzir um certo desempenho sob condições tais que tornem máximas as suas possibilidades de interpretação" (COLE & SCRIBNER,1989,p.13). Este tipo de método, segundo ele, só conseguia investigar funções psicológicas elementares. Também partia do pressuposto de que o desenvolvimento psicológico do homem é parte do desenvolvimento histórico geral da nossa espécie. Acreditava, tal como Engels atribuiu aos instrumentos, que o comportamento humano tem uma reação transformadora sobre a natureza.

Os objetivos e fatores essenciais da análise das funções psicológicas superiores poderiam ser resumidos em:

. Analisar os processos e não os objetos: Enquanto uma análise dos objetos é estática, separando apenas seus elementos componentes,

---

a análise de processos, requer uma exposição dinâmica dos principais pontos constituintes da história dos processos.

. Elaborar uma análise explicativa e não descritiva: "uma análise que revela as relações dinâmicas ou causais, reais, em oposição à enumeração das características externas de um processo (...)" (VYGOTSKY,1989,p.74). Em outras palavras, a "mera descrição não revela as relações dinâmico-causais reais subjacentes ao fenômeno." (...) Quando me refiro a estudar um problema sob o ponto de vista do desenvolvimento, quero dizer revelar a sua gênese e suas bases dinâmico-causais" (VYGOTSKY,1989,p.71). A análise objetiva defendida por Vygotsky procura mostrar a essência dos fenômenos psicológicos ao invés de suas características perceptíveis.

O desenvolvimento da criança é caracterizado "por uma alteração radical na própria estrutura do comportamento; a cada novo estágio, a criança não só muda suas respostas, como também as realiza de maneiras novas, gerando "instrumentos" de comportamento e substituindo sua função psicológica por outra" (VYGOTSKY,1989,p.83).

O método elaborado por Vygotsky foi intitulado, pelo próprio, como "genético-experimental". Nesse método, o experimento é encarado como meio para estudar o curso do desenvolvimento de um processo, oferecendo o máximo de oportunidades para que o sujeito experimental se engaje nas mais variadas atividades que possam ser observadas e não apenas rigidamente controladas. Para observar o processo de resolução de problemas em um indivíduo, propõe as seguintes técnicas:

. introduzir obstáculos ou dificuldades na tarefa de forma a quebrar os métodos rotineiros de solução de problemas;

. fornecer caminhos alternativos para a solução do problema, incluindo vários tipos de materiais ("auxiliares externos") que poderiam ser usados de maneiras diferentes para satisfazer as exigências do teste;

. colocar a criança frente a uma tarefa que excedesse em muito os seus conhecimentos e capacidades, procurando, com isso, evidenciar o início rudimentar de novas habilidades.

As duas últimas técnicas, quando utilizadas em conjunto, eram deno-

---

minadas de "método funcional da estimulação dupla" - Quando uma criança se encontrava diante de uma tarefa a qual estava além de sua capacidade, era colocado um objeto (estímulo) neutro perto dela para que pudesse ser observado de que forma ela incluiria este novo objeto na situação, adquirindo assim a função de um signo. Este objeto neutro é incorporado na tarefa de solucionar o problema. Deste modo, pode ser estudado o processo de efetuação de uma tarefa com a ajuda de meios auxiliares específicos.

Quando uma reação de escolha é formada por um treinamento repetido (ou treinamento mais instrução escrita ou oral), então ela é aprendida por decoreação. Se por outro lado, fossem dadas antecipadamente ao sujeito uma extensa explicação, de forma que ficasse compreensível a relação entre o estímulo e a resposta, estaríamos lidando com ligações previamente existentes.

É importante que, durante o desenvolvimento da criança, sejam criados e utilizados estímulos artificiais, pois são estes que permitem os seres humanos dominarem seu próprio comportamento, primeiramente através dos meios externos e posteriormente através de operações internas mais complexas. Dentro deste contexto, o experimentador não precisa fornecer aos sujeitos os meios já prontos, externos ou artificiais, para que as crianças possam terminar uma dada tarefa com êxito, mas sim deve esperar que elas, espontaneamente, apliquem algum método auxiliar ou símbolo novo que elas passam, então, a incorporar em suas operações.

Segundo Vygotsky, este tipo de abordagem é independente da área específica em que é aplicada, pois estuda "não somente o final da operação, mas também a sua estrutura psicológica específica" (VYGOTSKY, 1989, p.84).

Da teoria Marxista da sociedade, adaptou o conceito de instrumento e a concepção historicista de formação social do indivíduo. É colocado o uso de instrumentos como provocador de uma reação do homem sobre a natureza e conseqüentemente a si mesmo. Ao analisar a inteligência prática na criança, considerava ser o aspecto mais importante o uso de instrumentos. O primeiro ano de vida seria marcado pelo desenvolvimento dos movimentos sistemáticos, do cérebro, da percepção, das mãos, do uso de instrumentos, em suma do organismo como um todo. A integração entre a fala e o raciocínio prático acontece ao longo do desenvolvimento. Não existe uma independência en-

---

tre a ação inteligente e a fala.

A infância seria, para Vygotsky, marcada pelo início da criação e do uso de estímulos auxiliares ou "artificiais", que podiam incluir desde os "instrumentos da cultura na qual a criança nasce, a linguagem das pessoas que se relacionam com a criança e os instrumentos produzidos pela própria criança, incluindo o uso do próprio corpo" (JOHN-STEINER & SOUBERMAN,1989,p.139).

Segundo este psicólogo, tanto o signo como o instrumento cultural exercem uma função mediadora, destacando algumas diferenças:

. O signo não modifica o objeto da operação psicológica (age sobre o indivíduo e não sobre o ambiente) enquanto que o instrumento deve, necessariamente, levar a mudanças no objeto.

. O signo é orientado internamente posto que é meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo. Já o instrumento é orientado externamente sendo o meio pelo qual a atividade humana é dirigida para o controle e domínio da natureza (exemplo: quando se amarra uma linha do dedo para lembrar de algo).

Vygotsky critica o conceito de fala "egocêntrica" de Piaget, por não ter ele atribuído a importante função da fala na organização da atividade infantil e às suas funções de comunicação. Na análise de Vygotsky, é atribuída "à atividade simbólica uma função *organizadora* específica que invade o processo do uso de instrumento e produz formas fundamentalmente novas de comportamento (VYGOTSKY, 1989,p.27). Em sua hipótese a fala egocêntrica é a transição entre a fala exterior e a interior.

A fala, na sua concepção, é um acontecimento de grande importância. No entanto, quando há uma convergência da fala com a atividade prática, há o que ele considera ser o momento mais importante para o curso do desenvolvimento intelectual. Num primeiro momento, a criança controla o ambiente com a ajuda da fala, para logo após controlar o seu comportamento - a criança fala enquanto age. "Quanto mais complexa a ação exigida pela situação e menos direta a solução, maior a importância que a fala adquire na operação como um todo (...)" (VYGOTSKY,1989,p.28).

A criança que usa a fala acaba por dividir sua atividade em duas

---

etapas, que são o planejamento da solução e a execução da solução anteriormente elaborada. Através da fala a criança pode ser tanto sujeito como objeto de seu próprio comportamento.

A fala socializada surge quando, por exemplo, a criança descreve uma ação para um adulto, por exemplo. Isto, geralmente acontece quando ela não consegue solucionar determinado problema, precisando então descrever verbalmente - passo a passo - o que foi feito. Posteriormente esta fala é internalizada, isto é, ao invés de procurarem um adulto, começam a apelar para si mesmas. "A história do processo de *internalização da fala social* é também a história da socialização do intelecto prático das crianças (VYGOTSKY,1989,p.30).

Inicialmente a fala acompanha as ações da criança, sendo a atividade a responsável por estimulá-la e dominá-la. Num momento posterior, a fala desloca-se de modo a preceder a ação surgindo então uma nova relação entre a palavra e a ação. Como exemplo têm-se que, enquanto as crianças pequenas dão nomes aos seus desenhos somente depois de terminados, à medida que vão se tornando mais velhas conseguem decidir antes o que pretendem desenhar (função planejadora da fala).

A percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, também são afetadas pela relação entre o uso de instrumentos e a fala. Por exemplo, através da fala, a criança tem a chance de expressar o que percebe, inferindo assim na percepção.

Baseado em alguns experimentos, Vygotsky observou que a percepção de figuras pelas crianças difere em estágios sucessivos de seu desenvolvimento. Num primeiro estágio, as crianças possuiriam a percepção de um objeto isolado e num segundo momento a percepção da figura como um todo. Através de um experimento utilizando mímica, Vygotsky concluiu que isto ocorria devido às limitações do desenvolvimento da linguagem (um aspecto de sua percepção verbalizada).

Existe no ser humano, e que surge em idade precoce, o que Vygotsky denominou de percepção de objetos reais - o mundo não é visto apenas em cor e forma, mas também com sentido e significado. Toda a percepção humana consiste pois, em percepções categorizadas ao invés de isolada. Como exemplo, citou o relógio, que para nós não é apenas algo redondo e preto com dois ponteiros, isto é, quando vemos um relógio podemos atentar somente para os ponteiros.



---

O processo de decisão na criança é bem diferente ao do adulto. Enquanto a criança seleciona dentre seus próprios movimentos, o adulto toma uma decisão preliminar interna. Nas crianças, o movimento não se separa da percepção.

Vygotsky, tal qual mais tarde Bruner, também possuía uma grande preocupação com a relação entre o aprendizado e o desenvolvimento em crianças em idade escolar. São dois os pontos que ele levantou para discutir esta questão: a relação geral entre aprendizado e desenvolvimento, e quais os aspectos particulares desse relacionamento quando a criança atinge a idade escolar. Na sua concepção, as crianças já iniciam seu processo de aprendizagem muito antes de frequentarem a escola. Como exemplo, cita que as crianças quando começam a estudar aritmética na escola, já tiveram antes alguma experiência com quantidades, o que quer dizer que possuem uma aritmética própria que é pré-escolar. Aprendizado e desenvolvimento são, então, interligados desde o primeiro dia de vida da criança.

Vygotsky considerava que para que esta questão fosse bem compreendida, era preciso que fossem determinados pelo menos dois níveis de desenvolvimento.

O primeiro denominou de nível de desenvolvimento real - "nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados" (VYGOTSKY, 1989, p.95).

Ao se pedir a criança que execute uma bateria de testes, o que se está querendo medir são estes níveis de desenvolvimento real, pois levam em consideração somente aquilo que a criança é capaz de realizar por si mesma, sem ajuda de outrem. Entretanto, se ao invés das crianças executarem as tarefas sozinhas, elas recebessem algumas pistas, colaboração dos amigos ou do professor, enfim qualquer auxílio externo, o que Vygotsky coloca é que seu desenvolvimento mental seria muito mais indicativo. Como exemplo, foram feitos testes em duas crianças com iguais idades (8 anos) em termos de desenvolvimento real. Após esta primeira avaliação mental, as crianças foram submetidas a novos testes, porém com algum tipo de assistência externa. Como resultado, o que se teve foi que uma das crianças demonstrou ter idade mental correspondente a 12 anos e a outra 9 anos. À essas diferenças entre 8 e 12 anos e 8 e 9 anos, Vygotsky denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal.

---

A Zona de Desenvolvimento Proximal "é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes" (VYGOTSKY,1989,p.97). O que se quer demonstrar é que um auxílio externo pode modificar o curso do desenvolvimento mental de uma criança.

De uma forma resumida tem-se que o nível de desenvolvimento real indica quais as funções que já amadureceram na criança, enquanto que a zona de desenvolvimento proximal define as funções que estão em processo de maturação, e são estes dois níveis que irão determinar o estado de desenvolvimento mental de uma criança. Um aprendizado que seja orientado somente para os níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficiente sob a ótica do desenvolvimento global da criança. "Assim, a noção de zona de desenvolvimento proximal capacita-nos a propor uma nova fórmula, a de que o "bom aprendizado" é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento" (VYGOTSKY,1989,p.100/1).

É comum, segundo Vygotsky, descrever o desenvolvimento da criança como o de suas funções intelectuais; "toda a criança se apresenta para nós como um teórico, caracterizado pelo nível de desenvolvimento intelectual superior ou inferior, que se desloca de um estágio a outro. Porém, se ignorarmos as necessidades da criança e os incentivos que são eficazes para colocá-la em ação, nunca seremos capazes de entender o seu avanço de um estágio do desenvolvimento para outro, porque todo avanço está conectado com uma mudança acentuada nas motivações, tendências e incentivos" (VYGOTSKY,1989,p.105).

Vygotsky, considera que o brincar, tal qual a instrução escolar, é capaz de criar uma zona de desenvolvimento proximal. O brincar antecipa o desenvolvimento, pois a criança pode se projetar nas atividades adultas de sua cultura, ensaiando seus futuros papéis e valores. "Durante as brincadeiras todos os aspectos da vida da criança tornam-se temas de jogos; na escola, tanto o conteúdo do que está sendo ensinado como o papel do adulto especialmente treinado que ensina são cuidadosamente planejados e mais precisamente analisados" (JOHN-STEINER & SOUBERMAN,1989,p.146). A imaginação teria seu início por volta dos três anos de idade, e também surgiria originalmente da ação. Em sua concepção, a imaginação nos adolescentes

---

e escolares é brinquedo sem ação. Através do brinquedo a criança obtém motivação, as habilidades e as atitudes necessárias a sua participação social, que só consegue ser plenamente atingida se se contar com a assistência de seus companheiros de mesma idade e também mais velhas.

"Na medida em que vê o aprendizado como um processo profundamente social, enfatiza o diálogo e as diversas funções da linguagem na instrução e no desenvolvimento cognitivo mediado (JOHN-STEINER & SOUBERMAN,1989,p.148).

## II.5 - PRINCIPAIS PONTOS DE CONVERGÊNCIA E DIVERGÊNCIA ENTRE AS TEORIAS DE PIAGET, BRUNER E VYGOTSKY

. Piaget x Bruner: Comparando os patamares do desenvolvimento cognitivo propostos por eles, observa-se que os estágios passam do nível da ação para o da representação (simbólico). Contudo, embora este seja o maior ponto de convergência, também sugere um ponto de divergência, pois a forma de representação icônica proposta por Bruner, não possui relação com o concreto proposto por Piaget.

Ao contrário de Piaget, Bruner está preocupado com o processo de conhecer, enquanto que o primeiro está interessado na natureza do conhecimento em si.

. Bruner x Vygotsky: Ambos atribuem à linguagem o papel de mediadora da representação. A linguagem é tida como um instrumento, que na concepção de Bruner é a forma mais econômica de representar o pensamento, e para Vygotsky, é inato para a introjeção social. Outro ponto de convergência entre eles está na influência do meio social e do diálogo no processo de desenvolvimento cognitivo.

. Piaget x Vygotsky: Piaget compartilha com Vygotsky a noção da importância do organismo ativo, sendo que ambos são observadores do comportamento infantil. Entretanto, enquanto Piaget destaca os estágios universais, como patamares necessários à permitir desempenhos específicos, Vygotsky se ocupa mais da interação entre as condições sociais de transformação e os substratos lógicos do comportamento, admitindo maior flexibilidade e permeabilidade entre os diversos momentos do desenvolvimento cognitivo. Ainda com relação aos

---

estágios, enquanto que para Piaget, estes são idênticos para todas as crianças como função da idade, Vygotsky sustenta que não pode haver um esquema universal que represente adequadamente a relação dinâmica entre os aspectos internos e externos do desenvolvimento.

Em ambas as teorias existe uma preocupação no que se refere a linguagem, caracterizando um ponto de convergência entre as mesmas (aqui, cabe também falar de Bruner). Todavia, a linguagem também traz um ponto de divergência, devido ao tratamento dado a ela no que se refere a sua elaboração e construção, uma vez que Piaget considera a linguagem como um processo de construção fundada na lógica.

## II.6 - COGNIÇÃO X CRIANÇAS DE RUA

O estudo de como se comporta a inteligência da criança brasileira, em particular as provenientes de setores de baixa renda, têm gerado posições muitas vezes discordantes, ou até mesmo contrárias. À luz das idéias de Piaget, duas equipes universitárias - Recife e São Paulo -, vêm pesquisando o assunto. Estes grupos divergem entre si, tanto a nível teórico e metodológico, como também na escolha dos problemas a serem estudados. Em comum, partiram da seguinte indagação: "Como estas crianças poderão desenvolver sua inteligência e se tornarem assim agentes do processo de conscientização sobre si mesmo e sobre o mundo?" (INTELIGÊNCIA,1987,p.20)

A equipe de Recife, em suas pesquisas, utilizou uma metodologia que envolveu o método clínico de Piaget combinado com o etnográfico utilizado pela Antropologia Social. Na opinião dos pesquisadores, na tentativa de analisar as características das crianças da camada de baixa renda, com ênfase nas que fracassaram na escola, a teoria piagetiana torna-se atraente quando se deseja classificar estas crianças em termos de Q.I.. Porém, se utilizada a análise sem levar em conta o aspecto social, estas crianças certamente serão classificadas como deficientes em seu desenvolvimento cognitivo. Os estudos realizados com as crianças de camadas de baixa renda demonstraram que, embora em tarefas piagetianas estas crianças não apresentassem desempenho idêntico ao das de classe média ou alta, apresentavam ótimos resultados naquelas que fazem parte de seu dia-a-dia, com igual equivalência de conhecimento lógico-matemático. "Qualquer observador mais atento das atividades das crianças na rua pode constatar o seu suces-

---

so ao lidar com problemas aritméticos no desempenho de funções ligadas ao setor informal da economia (CARRAHER & CARRAHER & SCHLIEMAN,1989,p.45). Embora os pesquisadores, não compreendessem com precisão o papel da cultura, admitiam que era necessário considerá-la como exercendo uma forte influência no desenvolvimento do conhecimento da criança. A nosso ver, esta questão da cultura pode ser explicada segundo o modo de ver de Vygotsky.

Após realizados estes testes com crianças que trabalhavam nas feiras, com vendedores ambulantes, entre outras, chegaram ao resultado de que as crianças provenientes de classes desprivilegiadas não apresentavam um déficit individual, mas sim um desenvolvimento cognitivo diferente daquele apresentado pelas mais favorecidas sócio-economicamente, embora as primeiras pudessem ser consideradas defasadas quando comparadas às segundas, numa mesma faixa etária, no contexto escolar. Verificou-se que as crianças de baixa renda não possuíam o mesmo poder de abstração para realizar operações matemáticas utilizando lápis e papel, tal como observado nas de classe econômica mais elevada.

A equipe de São Paulo, por sua vez, considerou que o déficit é real. Para seus estudos se utilizaram somente da teoria e do método clínico piagetiano. O déficit cognitivo foi atribuído à interrupção do desenvolvimento das estruturas de pensamento e à carência de estimulação do contexto sócio-cultural.

Por utilizarem a teoria de Piaget, consideraram que, nos primeiros anos de vida, as crianças provenientes de classes pobres são mais adiantadas que as pertencentes das classes média e alta, no que tange às construções espaço-temporais e causais. Isto se dá devido a possuírem mais agilidade nas ações - correr, pular, etc. Todavia, na fase seguinte, quando deveriam alcançar a possibilidade de elaborar a sua vivência a nível de representação, se tornam inferiores às outras, pois as últimas recebem estímulos externos (livros, conversas, etc). Desta maneira, ficaria caracterizado o déficit cognitivo, uma vez que estas crianças não são capazes de verbalizar suas ações através de um discurso coerente. Contudo, não significa que sejam inferiores, mas sim que estão inferiores, e no momento que conseguem superar este déficit, numa fase etária adequada, podem até ir mais além do que as outras. Dentro do contexto piagetiano, a equipe concebeu, como o problema causador desta situação, a troca do organismo com o meio (o meio aqui não é só físico, mas inclui também o social), que

---

não foi adequada. Isto é, foi adequada a nível prático e material e não o foi a nível abstrato.

Zélia R. Chiarottino (coordenadora da equipe), após ter trabalhado na FEBEM, observou que "os menores infratores, por exemplo, são justamente os mais inteligentes. Não tendo nada com que se distrair, não tendo no que aplicar sua inteligência, a única coisa que acharam curiosa e interessante foi participar de assaltos, uma atividade mais sofisticada do ponto de vista cognitivo do que simplesmente vadiar. Se fosse possível engajá-los em outra atividade, poderiam se recuperar, e outros tantos não se tornariam delinquentes" (INTELIGÊNCIA, 1987, p.24). O mais difícil é interessar as crianças, porém uma vez que se consiga adotar uma atividade comum (um projeto), que desperte seu interesse, a criança poderá verbalizar a respeito desta atividade, poderá desenhá-la e poderá começar a tentar escrever. É preciso dar às crianças "condições de lembrar do passado, elaborar este passado, representar o presente e projetar o futuro" (INTELIGÊNCIA, 1987, p.24).

Em ambas as pesquisas, foram aplicadas tarefas piagetianas, que segundo Vygotsky só conseguem medir o nível de desenvolvimento real da criança. Neste sentido, é quase certo que as crianças pobres se saiam pior do que as de classes mais altas, pois em sua vida receberam poucos auxílios externos. Se ao invés deste tipo de método, fosse aplicado o método genético-experimental e o método funcional de estimulação dupla, ambos de de Vygotsky, porém, tendo o computador como instrumento, de forma a criar uma zona de desenvolvimento proximal, as chances destas crianças se saírem melhor aumentariam, mostrando então quais são as reais diferenças ou déficits. Sob outro enfoque, o estímulo dado às crianças, sem contar os anteriores, seriam iguais, e os resultados de ambas as equipes provavelmente seriam alterados.

Uma pesquisa que, embora não tenha utilizado computador, mostrou resultados interessantes, foi a coordenada por SEMINÉRIO (1988), junto a crianças de uma escola cercada por favelas e de uma escola experimental de elite. As crianças de cada escola foram divididas em dois grupos (experimental e de controle), de acordo com resultados de um pré-teste piagetiano. A seleção foi feita em função das crianças do C.A. (entre 6 e 8 anos), que ainda se encontravam na fase pré-operatória. Ao longo de nove semanas, foram aplicados nos dois grupos experimentais um treinamento cognitivo específico, visando de-

---

envolver as habilidades operatórias de seriação, classificação e inclusão. Este método consiste em ensinar as crianças as regras generativas de tais processos (metaregras), de modo que a partir delas as crianças possam ser capazes de gerar outras regras. "O essencial não é apenas uma entrega passiva de modelo; o que realmente provoca o crescimento é a instigação para elaborar tudo o que se recebe" (SEMINÉRIO,1988,p.51). Ainda segundo SEMINÉRIO (1988), este tipo de técnica psicopedagógica corresponde ao que Bruner define como aprender a aprender, aproximando-se também ao que Vygotsky consideraria zona de desenvolvimento proximal. Ambos se manifestaram, teórica e tecnicamente, ainda que de modo não preciso, sobre a importância de uma atividade metacognitiva.

Numa tentativa de contrariar Piaget, Seminério e sua equipe tentou provar que "o desenvolvimento operatório é adquirido, através da incorporação de modelos de outro, e não construído por uma atividade autônoma do sujeito, oferecendo assim, uma mais clara evidência quanto ao mecanismo que desencadeia esse tipo de aprendizagem. Tal como foi testado neste experimento, ou seja, o treinamento da atividade metacognitiva (metaproceto)" (SEMINÉRIO,1988,p.56). O modelo interpessoal sugerido em sua abordagem, inspira-se na relação psicanalítica. Mas, ao invés de elaborar conteúdos emocionais, busca-se desenvolver através de metalinguagem a compreensão da cognição do sujeito. A afinidade com a psicanálise é evidente por ser a relação com o outro deflagrador real dessa nova auto-reflexão.

Após as nove semanas de treinamento cognitivo, o mais importante para a equipe foi o resultado comparativo entre as duas escolas, uma vez que o grupo experimental das crianças faveladas quase alcançou os resultados do grupo de controle da escola de elite, os quais obtiveram bons resultados evidenciando um treinamento familiar e ambiental prévio.

"O que os nossos resultados evidenciam é que o uso de metaproceto pode tornar-se um recurso poderoso para abrir o caminho do desenvolvimento cognitivo. (...) a criança não aprende por si, mas é instigada pelo adulto, na própria relação interpessoal, (...)" (SEMINÉRIO,1988,p.59).

O computador, como poderá ser visto nos capítulos III e IV, dependendo da forma como é utilizado, pode proporcionar à criança esta capacidade de treinar sua atividade metacognitiva. Este trabalho ofe-

---

recerá, pois, uma proposta de uso do computador pelas crianças de rua, na tentativa de ampliar sua atividade metaprocessual e, desta forma, acelerar seu desenvolvimento.



# CAPÍTULO III

## INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO

---

### III.1 - INTRODUÇÃO

A informatização cada vez maior da sociedade é uma realidade incontestável, o que significa que o país que não investir em se preparar para esta nova era está condenado a ser subordinado e manipulado por aqueles que já avançaram neste sentido. Considerando ser este capítulo destinado a discutir informática e educação, nos vêm então três perguntas: Que tecnologia é esta do computador? Como surgiu? Quais são suas ligações com a educação?

#### III.1.1 - O QUE É O COMPUTADOR

Para a máquina, uma informação pode ser uma instrução ou um dado. Uma instrução é um procedimento a ser executado e o dado é o objeto da execução. Com as informações, as operações básicas que a máquina pode executar são: receber, armazenar, recuperar, classificar, qualificar, comparar e combinar. Ao conjunto das quatro últimas operações dá-se o nome de processamento da informação, e a informática seria então o tratamento automático da informação. Várias vezes nos referimos à Informática quando queremos tratar da Ciência da Computação, tendo em vista ser o computador "apenas o recurso tecnológico que permite que sejam implementadas as operações acima listadas" (BARROS,1987,p.5).

O computador, qualquer que seja ele, consiste de cinco componentes básicos (vide Fig. 3.1): a unidade de entrada, a memória, a unidade de aritmética e lógica, a unidade de controle e a unidade de saída.

As unidades de entrada e saída servem para que o computador se comunique com o mundo exterior. Desta forma as informações são introduzidas no computador através das unidades de entrada (como teclados) e externadas através das unidades de saída (como terminal de vídeo e impressoras).

Uma vez introduzidas as informações, é na memória que elas irão permanecer. Na memória também podem ser armazenados resultados intermediários de operações, as quais são realizadas na unidade de aritmética e lógica.

Por último, tem-se a unidade de controle, que serve, como o próprio nome indica, para controlar a ação de todos os outros dispositivos. Juntamente com a unidade de aritmética e lógica forma a unidade central de processamento (UCP) que é unidade mais importante do computador.

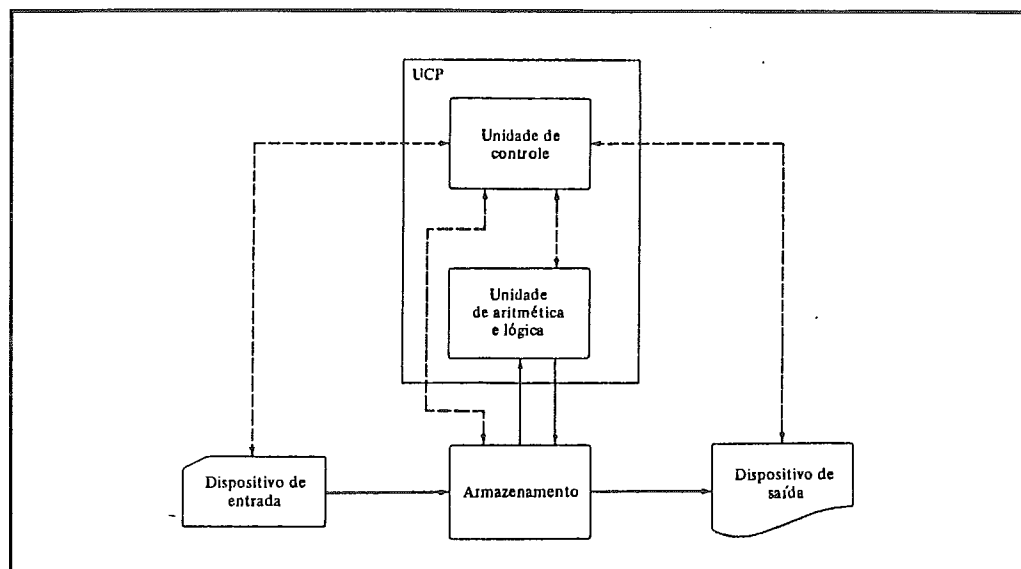


Fig. 3.1 - Arq. básica do computador  
(TREMBLAY & BUNT,1983,p.24)

### III.1.2 - COMO SURTIU

Segundo TREMBLAY & BUNT (1983,p.1), "o computador não foi o resultado da ambição desvirtuada de algum cientista maluco. Ele se desenvolveu paralelamente à necessidade crescente de cálculos rápidos e exatos da humanidade, e seus ancestrais remontam a mais de 3.000 anos". Como exemplo, tem-se as tabuinhas de argila, contendo cálculos matemáticos, e o Ábaco, considerado como um dos primeiros dispositivos computacionais com versões primitivas datadas de 2500 a.C., ambos encontrados no Oriente Médio. Com o Ábaco, era possível realizar operações de adição e subtração, sendo ainda hoje encontrado em várias comunidades. Ao longo do tempo, outros inventos foram surgindo, destacando-se a máquina de calcular de Blaise Pascal, baseada em pequenos discos dentados (1642), e a máquina analítica de Charles Babbage (1833), que podia ser programada para calcular várias funções diferentes. Todavia, foi somente com a II Guerra Mundial, e mais tarde com o Census Bureau, que as necessidades de cálculos científicos se tornaram mais veementes. Assim, as máquinas sofreram uma rápida e repentina evolução. Desta época, pode ser cita-

---

da a encomenda feita pelo governo americano de cinco computadores de grande porte, chamados de computadores Bell a relé, para o Bell Telephone Lab. (utilizava relés eletromecânicos como componentes operacionais básicos).

Um importante conceito que surgiu foi o de programa armazenado, proposto pelo matemático Jonh Von Neumann. Ele se baseia em armazenar no computador tanto as instruções quanto os dados. Desta forma, a flexibilidade e a versatilidade do computador foram ampliadas pois, a partir de então, as instruções podiam ser alteradas sem que houvesse a necessidade de se refazer as ligações elétricas das conexões entre os componentes, e como as instruções eram guardadas como números, o computador podia tratá-las como dados.

No entanto, como mostra ROSZAK (1988), a palavra computador só começou a se tornar usual ao público na década de 50. O primeiro computador que conseguiu obter um renome considerável foi o UNIVAC (Computador Automático Universal), da Universidade da Pensilvânia, que utilizava o conceito de Von Neumann. O UNIVAC era composto de válvulas e ocupava um espaço físico muito grande. Seu aparecimento para o público se deu através do empréstimo feito pela Remington Rand à rede de televisão CBS, com o propósito de analisar as estatísticas de votação das eleições de 1952. A partir deste equipamento, outros melhores e mais poderosos apareceram.

Os computadores até então eram grandes e vagarosos para executar programas mais complicados, e até meados dos anos 70 eram tidos como misteriosos, caros e que só poderiam ser operados por técnicos bem treinados. "Como uma extensão da mente humana, o computador começava a ser visto como um complemento necessário para todo o pensamento científico avançado e para as decisões de alto nível, um papel que distanciava ainda mais o computador do alcance público" (ROSZAK,1988,p.205).

O barateamento nos preços dos microprocessadores juntamente com a popularização dos micros, fez com que seu uso se estendesse ao cidadão comum. Todavia, mesmo com a grande demanda destes equipamentos para fins domésticos, de acordo com CASTRO (1988), ainda não se sabe ao certo como podem eles contribuir dentro do lar, uma vez que são poucas as tarefas que se repetem com assiduidade suficiente que justifiquem seu uso.

---

O mercado de computadores domésticos foi superestimado havendo uma paralização nas vendas ao final de 1984. Seu uso como eletrodoméstico o tornou uma máquina confusa, com muitas de suas aplicações dispensáveis. Desta forma, os fabricantes começaram a pensar no mercado escolar e de escritório, justificando o número de 630 mil computadores que os Estados Unidos possuíam em suas escolas públicas neste mesmo ano (o dobro do ano anterior).

### III.1.3 - LIGAÇÕES COM A EDUCAÇÃO

Se a princípio o computador era utilizado apenas na área administrativa das escolas, agora ele também é visto como uma poderosa ferramenta no auxílio à educação. Uma vez que estamos diante de acontecimentos irreversíveis (informatização da sociedade), torna-se indispensável que a educação, por ser um agente de mudanças da sociedade, se utilize desta nova tecnologia. Fazendo uma analogia com o uso da teleinformática proposto por BARROS (1988), é preciso que se eduque a sociedade para a informática, pela informática e em informática.

Quando se fala em educar PARA a informática, o que se intenciona é preparar a sociedade para receber, acompanhar, criticar e avaliar os efeitos sociais que podem ser causados por esta tecnologia, isto é, criar um posicionamento crítico da sociedade. Para tal, BARROS (1988) explica que existem mecanismos formais e informais que devem ser aplicados a grupos específicos de conhecimento.

Ao se introduzir o computador na escola, não se pode perder de vista o nível de maturidade de cada aluno, o que faz com que as primeiras fases sejam a de familiarização e desmistificação da máquina. É importante apresentar o computador como um instrumento de participação coletiva (como correio eletrônico), e utilizar uma linguagem próxima da linguagem natural (como LOGO para os iniciantes).

Para alunos de séries mais avançadas, poderiam ser também colocadas questões de caráter social que instigassem sua reflexão. Em conjunto com estes aspectos sociais, deveria ser também prevista a possibilidade de tornar a máquina disponível ao aluno para a construção de modelos próprios.

Um dos objetivos que justificam a introdução do computador na escola é desenvolver atividades visando despertar e impulsionar as es-

---

estruturas mentais do aluno.

Para os educandos do terceiro grau, a etapa seria a do aprofundamento dos debates sobre a informatização da sociedade. Ainda aqui, a máquina deveria dar suporte experimental, servindo de simuladora de experiências.

E por último, para aqueles que pretendem ser educadores, é importante que incluam em seu currículo o tema informática na educação como meio de atualização e acompanhamento do desenvolvimento tecnológico.

Faz-se importante e necessário um maior número de encontros provocadores de reflexão, para que aqueles que fazem parte dos processos decisórios da sociedade possam explicar o seu posicionamento. "De modo similar, os gerentes, os próprios educadores, os políticos - enfim, o cidadão em geral precisa estar familiarizado com os efeitos dessa revolução, a fim de redefinir seu papel na informatização da sociedade, deixando de atuar como paciente para tornar-se agente desse processo" (BARROS,1988,p.35).

Na educação PELA informática, esta é tratada como recurso instrucional e, dado o seu caráter prático, pode possuir diversas aplicações de acordo com o público a ser atingido, como por exemplo, auxílio à fixação de estruturas, fornecimento de conteúdos, e outros. Para aqueles que sofrem de deficiências tais como auditiva e psicomotora, a literatura tem demonstrado que, também é possível obter bons resultados.

Finalizando, para tornar possível a educação EM informática, é preciso que o trabalho do educador e do especialista na área se unifiquem. Uma solução apontada estaria em acrescentar ao currículo do futuro especialista em informática temas tais como noções gerais de pedagogia, psicologia e as disciplinas da área de conhecimento.

## III.2 - INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO

O tema Informática e Educação tem sido abordado em grandes debates envolvendo técnicos de diversas áreas do conhecimento, tais como educadores, "informatas", pedagogos, psicólogos, linguistas, antropólogos, entre outros, que tendem a se dividir em críticos,

---

apreensivos e entusiastas.

Devido a amplitude do tema escolhido, não se pretende aqui, e nem poderíamos, esgotar o assunto, o que fez com que levantássemos uma série de pontos que consideramos importantes e plausíveis de servirem de base para novas discussões. A princípio trataremos o tema de uma forma mais abrangente e, por último faremos algumas considerações para a realidade brasileira.

### III.2.1 - NOVA CONCEPÇÃO ACERCA DO COMPUTADOR

Para REGGINI (1988a), pensar em computadores como instrumentos velozes capazes de calcular e processar uma enorme quantidade de dados, apesar de conceitualmente certo, continua ocultando sua verdadeira essência e sua possível contribuição inovadora para as tarefas educativas.

São vários os instrumentos ou meios de armazenamento, manipulação e recuperação de informações de diferentes tipos que permitem as pessoas se comunicarem com outras ou consigo mesma. Meios externos ao ser humano podem servir para materializar seus pensamentos, além de contribuírem na criação de novos modos de pensar. Qualquer mensagem é, em um ou outro sentido, a representação ou a "simulação" de uma idéia. Seja o meio figurativo ou abstrato, sua essência depende da forma com que as mensagens se registram, se alteram, se olham ou se lêem.

Assim, o computador é um novo "metameio" e o uso de linguagens adequadas permite uma nova forma de expressão do pensamento. Esta afirmação ratifica TURKLE (1984) quando ela trata o computador não como um instrumento, mas sim como um "computador subjetivo", por entrar na vida social e participar de nosso desenvolvimento psicológico, afetando não só a maneira como pensamos, mas principalmente o que pensamos sobre nós mesmos. A autora faz uma analogia da máquina com o teste de borrão Rorschach, por entender que a tela do vídeo pode ser um local onde nossas personalidades são projetadas. Isto fica evidente quando se observa que pessoas diferentes, sentadas diante do computador, realizando tarefas mesmo que iguais, possuem estilos diferentes de interação com a máquina, sendo a construção de programas o melhor exemplo. Tal experiência permite que muitos criem seus próprios mundos, de acordo com suas próprias necessidades e desejos.

---

O computador, ao contrário de outros meios de expressão, tais como a escrita, o desenho, a pintura, a fotografia e até mesmo uma imagem televisiva, permite que o conhecimento a ser passado adquira dinamismo ao ser processado e, automaticamente, produza as respostas que são derivadas deste conhecimento, isto é, permite uma interação tanto entre a máquina e a pessoa, como em sentido inverso.

A nova geração que está crescendo já sofre influências desta máquina; no entanto, para REGGINI (1988a), os computadores só serão instrumentos educativos dependendo da maneira como forem apresentados ao educando, o que torna necessário repensar tanto o conteúdo quanto o método de ensino que deveria basear-se também em melhores teorias de aprendizagem.

A escola, da forma como está implementada hoje, não tem conseguido cumprir o seu dever de assegurar a educação formal à crianças e adolescentes. Aos alunos é imposto um tipo de ensino padronizado e que não atenta para as suas diferenças de condições e estruturas, o que, conseqüentemente, acaba gerando por parte dos alunos resultados medíocres muito abaixo do esperado.

Segundo PIAGET (1988), na escola tradicional, o papel da educação se reduz a uma simples instrução, tratando exclusivamente de enriquecer ou alimentar faculdades já elaboradas ao invés de formá-las. "Basta, em suma, acumular conhecimentos na memória, ao invés de conceber a escola como um centro de atividades reais (experimentos) desenvolvidas em comum, tal como se elabora a inteligência lógica em função da ação e das trocas sociais" (p.31).

Sobre este aspecto, FAGUNDES (1988,p.3) coloca que "é compreensível que qualquer proposta inovadora para melhorar esse quadro seja recebida com muita esperança e corra o risco de se converter numa panacéia."

Sempre que surgem novas tecnologias, é como se estivessem ressuscitando problemas mal resolvidos das suas predecessoras, tais como, incorporação da nova tecnologia à antiga forma de ensinar, dúvidas quanto a passividade e massificação do aluno, indefinição quanto a situação do professor, elitismo, entre outros. Os críticos, na sua maioria, conforme mostra a literatura, se valem justamente destes aspectos como suporte a suas idéias contra o uso do computador na escola. Alguns destes aspectos serão tratados por nós mais adiante.

---

"Parece-nos que um ponto crítico é dar o salto, - não pensar a tecnologia para o trivial ou para repetir as soluções que já alcançáramos sem ela, mas descobrir como usá-la para alcançar resultados que aproveitem o máximo de rendimento de suas características específicas e inusuais" (FAGUNDES,1988,p.4).

### III.2.2 - O COMPUTADOR NA ESCOLA

Para REGGINI (1988a), são quatro as modalidades do uso do computador na escola : como máquina de calcular; como máquina de ensinar; como instrumento de outras disciplinas; e como meio intelectual criativo.

. Computador como máquina de calcular: Nesta modalidade, as máquinas são utilizadas somente como calculadoras, limitando-se a simples resolução numérica de problemas clássicos, totalmente dissociados da realidade cotidiana, como também dos propósitos educacionais do educando (neste caso crianças).

. Computador como máquina de ensinar: Nesta modalidade, os computadores são utilizados para programar o educando, ao invés do educando programar o computador. Este tipo de enfoque caracteriza um procedimento algorítmico que é uma concretização pragmática da perspectiva comportamentalista de B.F. Skinner. Sua abordagem se dá "pela existência de uma sequência pré-definida de instruções prevista pelo projetista que guia o usuário na aprendizagem (...) Estes sistemas são desenvolvidos para uma área e nível específicos uma vez que seu conteúdo refere-se especificamente aos conceitos a serem fixados e/ou aprendidos" (RAPKIEWICZ,1990,p.34). Um exemplo desta filosofia de utilização é o Computer Assisted/Aided Instruction (CAI) ou Instrução Assistida por Computador (IAC).

Neste enfoque, o educando se mantém num nível realmente receptivo: "sua ação - e a motivação que a deve acompanhar - limita-se à busca e à descoberta de uma informação pronta e organizada" (SEMINÉRIO,1990,p.5). Todavia, desde que sejam aceitas suas limitações, a instrução programada pode propiciar êxito na aprendizagem e fixação do aluno (ex: ensino de línguas estrangeiras).

Na opinião de FAGUNDES (1988) e REGGINI (1988a), estes tipos de sistemas apenas repetem o que a escola pode fazer sem os computadores, e sua maior limitação está em não permitir ao aluno um



---

controle flexível sobre o seu próprio processo de aprendizado.

. Computador como instrumento de outras disciplinas: Esta modalidade, apesar de muito similar à primeira, é muito mais aceitável. Aqui, os alunos escrevem e/ou utilizam programas já elaborados como ajuda na resolução de problemas clássicos propostos nas diversas disciplinas. Esta modalidade não pretende um questionamento tanto do conteúdo como das metodologias das disciplinas existentes e, se por um lado pode ser proveitosa para o tratamento de alguns temas, não proporciona um aporte novo e significativo à educação. Este tipo de abordagem pode incorrer no erro de reforçar temas inúteis somente pelo fato de sua facilidade em serem implementados, ao mesmo tempo que pode ocultar temas importantes.

Segundo REGGINI (1988a), uma aprendizagem verdadeira, com a propriedade de persistir depois da experiência em classe, e de poder ser transferida para a vida real, requer a união íntima entre o conceitual e o instrumental.

. Computador como meio intelectual criativo: Nesta abordagem, o computador é visto como um instrumento intelectual para o estudante, por atentar para a importância da atividade do sujeito no processo de construção dos instrumentos cognitivos. O relevante é a pesquisa espontânea da criança onde, segundo PIAGET (1988,p.15), deve ser exigido que "toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída e não simplesmente transmitida." Pretende-se com isto que os valores do computador na escola sejam invertidos, isto é, o computador deixa de ser o meio de transferir informações e passa a ser a ferramenta com a qual a criança pode formalizar seus conhecimentos intuitivos. "O aprendizado acontece através do processo de a criança inteligente "ensinar" o computador burro, ao invés de o computador inteligente ensinar a criança burra" (PAPERT,1988,p.9). A criança aprende por descoberta pois pode explorar seu próprio mundo rico em experiências lógicas. O conhecimento adquirido será então compatível com seu próprio crescimento e percepção.

Esta modalidade está baseada no enfoque heurístico onde "mais do que a transmissão e/ou fixação de conteúdos específicos, visa-se a exploração de atividades que propiciem o desenvolvimento de habilidades como estratégias de solução de problemas, estruturas cognitivas, criatividade, ou seja, a aprendizagem por descoberta através da mani-

---

pulação livre do sujeito objeto da aprendizagem sob o controle do próprio aluno" (RAPKIEWICZ,1990,p.35). Estes procedimentos por sua vez são baseados essencialmente na aprendizagem piagetiana e sua corrente construtivista. Entretanto, as abordagens de Vygotsky e Bruner, também oferecem subsídios para se criar novos ambientes de aprendizagem.

Um mal-entendido que é alvo dos críticos a este método, é o receio de que seja anulado o papel do professor e que, com isto, os alunos fiquem totalmente livres para trabalhar ou brincar conforme melhor lhes convier. Ao contrário destas opiniões, o que será preciso é repensar o papel do professor que agora exercerá um papel de guia, de facilitador, pois terá que saber escolher e criar situações que incitem os alunos a assimilar novos conhecimentos, organizando, em seguida, contra-exemplos que levem à reflexão. "O que se deseja é que o professor deixe de ser apenas um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas" (PIAGET,1988,p.15). Seu poder de intervenção é limitado, pois deve ser do aluno a tarefa de estabelecer relações e fazer as coordenações. É importante que o professor possa, além de propor desafios, pensar também no computador como um instrumento passível de ser empregado pelo aluno para propósitos reais e projetos pessoais.

Um ótimo exemplo que tem por base a filosofia acima, é a linguagem LOGO, desenvolvida por Seymour Papert, que será detalhada no próximo capítulo.

Estas propostas de uso do computador nos levam a concluir que não se precisa ser um bom crítico para avaliar as consequências de uma má utilização do computador no currículo escolar. Mesmo as melhores idéias e as melhores intenções podem ser fadadas ao fracasso se mal implementadas. Ainda assim, achamos importante abordar algumas das principais críticas decorrentes do uso desta nova tecnologia, principalmente no que se refere ao caso brasileiro.

### III.2.3 - CRÍTICAS AO USO DO COMPUTADOR NA ESCOLA

CHAVES (1988) coloca que as críticas podem ser com relação à oportunidade, ao potencial e à ação educacional.

. Críticas com relação à oportunidade: Os críticos, neste caso,

---

apesar de simpatizarem com o uso desta tecnologia, não a julgam prioritária perto das condições em que se encontra o Brasil atualmente. Eles afirmam que, primeiramente, é preciso atentar para as necessidades básicas (infra-estrutura adequada, condições de saúde e de higiene, melhores salários, etc.) pois sem elas fica difícil de se pensar em tecnologia.

Embora a precariedade dessas necessidades seja a nossa realidade, não podemos perder de vista a preparação do povo para esta nova era. As escolas particulares já vêm, de uma forma ou de outra, introduzindo o computador em seu currículo, e se o governo não se apressar, irá permitir que haja um maior distanciamento entre a escola pública e a particular. Daí a pergunta: a informática aumentará ou diminuirá a distância entre as classes sociais?

A nosso ver, e é exatamente o que propomos neste trabalho, a informática pode ser um ótimo recurso na ativação das estruturas de pensamento das crianças de classes menos privilegiadas, fazendo com que sejam mais ativas e participativas na sociedade. Para tal, seria preciso que houvesse um total engajamento do governo, no sentido de incentivar projetos que visem estabelecer, em definitivo, políticas de introdução de novas tecnologias, incluindo a informática, em todos os segmentos de ensino e trabalho, facilitando seu acesso a todas as camadas da sociedade.

. Críticas com relação ao potencial: Para os críticos, a utilização do computador na educação não afetará drasticamente a maneira de pensar do aluno, a ponto de justificar o investimento feito. Este tipo de pensamento demonstra que "ao invés de considerarem os efeitos culturais mais amplos que o contato com o computador pode produzir, eles entendem o potencial do computador somente como uma máquina de ensinar, que apenas repassa informações, transmite conhecimentos" (CHAVES,1988,p.25). A educação aqui é vista sob uma concepção muito estreita perto do que ela realmente é e pretende.

. Críticas com relação à ação educacional: Os críticos que compartilham desta afirmação, acreditam que o computador trará efeitos sobre a educação, porém temem que estes sejam indesejáveis ou até mesmo danosos. Seus medos se baseiam em que a criança desenvolva formas de pensar mecanizadas devido ao seu contato com a máquina. Discordando, CHAVES (1988) coloca que, ao invés de se pensar apenas nos danos que isto pode causar, deve-se também considerar

---

que esta forma de pensar pode trazer vantagens para a criança. A criança aprendendo desde cedo a distinguir o que é um pensamento mecânico e o que não é quando estiver diante de um problema, saberá escolher qual dos tipos de pensamento é mais pertinente para resolvê-lo. Assim, ela aprende a discernir qual é o estilo mais apropriado e em qual situação.

Mais uma vez, somos obrigados a refletir sobre o que queremos para a nossa educação e a nos conscientizar que é essencial nos prepararmos para receber esta tecnologia, pois, caso contrário, podemos incorrer no erro de acreditar em tudo o que ouvimos acerca dos computadores, sem ter uma base para isto e, conseqüentemente, nos negar a conhecer o seu real valor. É certo que toda a tecnologia tem seus prós e contras, mas, sendo ela é um fato consumado, não se trata de saber se devemos ou não introduzi-la, mas sim como.

### III.2.4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SOFTWARES EDUCACIONAIS

No que se refere ao software, FAGUNDES (1988,p.15) coloca que este "pode instaurar um novo modo de relação entre o aluno e o professor. (...) Pode instaurar novos tipos de trabalhos práticos, integrando a escola à vida, e pode também acirrar ou mudar os tipos de controle do comportamento e do pensamento do aluno." No entanto, "a produção de software educacional de alta qualidade técnica e sofisticada pedagogia é um desafio ao qual nem mesmo as nações mais desenvolvidas têm conseguido fazer frente" (CHAVES,1988,p.65). Este desafio aparece devido ao fato destes softwares serem obrigatoriamente produtos pedagógicos, implicando em uma interdisciplinaridade quando da sua elaboração. Podem também "transgredir limites culturais na educação, gerando mais dominação dos países mais desenvolvidos sobre outros países" (BARROS,1987,p.13). Esta última questão já vem sendo discutida desde a realização do Primeiro Seminário de Informática na Educação, em 1981, na Universidade de Brasília, quando "recomendou-se que o uso do computador na educação seja balizado por valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos condizentes com a realidade brasileira, uma vez que o software educacional importado traz embutidos, muitas vezes de forma dissimulada, comprometimentos culturais, políticos e ideológicos que podem ser indesejáveis" (CHAVES,1988,p.9). Como mostra a literatura, são raras as exceções de bons softwares educacionais.

---

### III.3 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Atribuir como justificativa da crise da educação brasileira apenas a situação sócio-político-econômica em que vivemos é se esquecer dos objetivos mais amplos que a educação tem que cumprir, isto é, "o desenvolvimento harmônico de todas as faculdades do indivíduo" (VALENTE,1988,p.8). Podemos acrescentar também o respeito ao indivíduo. Neste contexto, à escola cabe somente uma parte deste processo que é a garantia da educação formal e disseminação de conhecimentos, sendo fato sabido e notório que ela não está conseguindo cumprir com este dever. Embora não ocorram problemas de ordem econômica em países mais desenvolvidos, a literatura mostra que mesmo nos Estados Unidos ocorrem problemas de cunho qualitativo no que se refere a educação.

Fatos como estes nos levam a concordar com VALENTE (1988) quando apresenta que qualquer tratamento para a crise deve considerar a questão sócio-político-econômica e a questão da melhoria do ensino em si, separadamente. É claro que ambos devem ser resolvidos, mas "cabe principalmente às pessoas dedicadas ao ensino a proposição de condições, metodologias e idéias que nos levem a uma escola que efetivamente contribua para a educação da criança" (p.8).

Sob este aspecto, o uso do computador nas escolas tem sido estudado como uma boa proposta para amenizar este quadro. Como demonstramos acima, são várias as formas de utilização do computador no processo educacional que só se tornam válidas se conseguem trazer algum benefício pedagógico. As pessoas que irão se utilizar desta tecnologia devem ter em mente que cada forma de uso possui uma finalidade mais adequada. Ainda para que seu uso se dê dentro de uma perspectiva educacional, não podemos perder de vista os seguintes tópicos:

- . O computador não pode ser visto como um objeto que irá trazer status ao colégio;
- . "A simples solução de colocarmos uma professora ou um computador à disposição de cada criança, sem a elaboração de novos objetivos para o ensino, certamente não resolverá o problema da educação" (VALENTE,1988,p.9).
- . É preciso preparar o professor para receber esta tecnologia, pois

---

seu papel toma outro enfoque. Neste sentido torna-se necessário um treinamento que inclua desde a desmistificação até o uso propriamente dito. Não se pode deixar que o professor pense que a máquina irá substituí-lo, mas sim ajudá-lo a realizar a sua tarefa de forma mais competente. De que modo a máquina será utilizada dependerá, além dos recursos disponíveis, do seu conhecimento em relação às potencialidades oferecidas pela mesma.

- . A união de vários tipos de especialistas deve se tornar uma realidade, pois, senão, continuaremos a encontrar em nossas escolas softwares educacionais de baixíssima qualidade. Qualquer proposta de elaboração de um software educacional deve considerar a questão cultural e a maneira pela qual irão ser transmitidos os conhecimentos.
- . A aquisição de um computador (hardware e software) aqui no Brasil, ainda é algo muito custoso para a escola. A proposta de Papert de se colocar um computador para cada criança do primeiro grau é inviável no contexto brasileiro. É preciso que se comece a investir mais no sentido de adaptar a sua proposta à nossa realidade. Para este fim, é necessária uma ação política que envolva o governo e suas responsabilidades sociais.
- . Pelo histórico do computador nos colégios, observamos que, a princípio, sua introdução se deu devido a uma estratégia de marketing e de vendas das empresas. Para que fatos como este não continuem a acontecer, é crucial que todos os envolvidos neste processo estejam bem preparados e possuam um grande senso crítico em relação à máquina pois, caso contrário, estaremos predestinados a educar nossas crianças de acordo com os objetivos de venda de uma empresa ao invés de objetivos de cunho pedagógico.

# CAPÍTULO IV TÉCNICAS DE INFORMÁTICA APLICADAS À EDUCAÇÃO

---

## IV.1 - INTRODUÇÃO

São várias as técnicas de informática que podem ser aplicadas na educação. Dentre as mais destacadas na literatura hoje, estão o uso de processadores de texto, o uso de sistemas de autoria, os jogos educativos, a simulação, a robótica, as redes de comunicação, a telemática, as planilhas e as linguagens de programação.

Devido as características e o objetivo deste trabalho, iremos nos deter nas técnicas que consideramos com grande potencial de utilização quando da união tecnologia-educação de meninos e meninas de rua. É importante ressaltar que a apresentação do ferramental a seguir é feita com o intuito de oferecer subsídios para o projeto proposta no capítulo VI. Todavia, salientamos que estas técnicas, apesar de serem fortemente interligadas, estarão sendo tratadas como distintas para uma melhor compreensão das mesmas.

## IV.2 - HIPERTEXTO, HIPERMÍDIA, MULTIMÍDIA

Quando o ser humano descobriu que era capaz de adquirir e acumular conhecimentos associando informações de diferentes tipos e épocas, passou a procurar meios que pudessem representá-los e disseminá-los. Neste sentido, a informática veio em seu auxílio pois, como sua definição mesmo diz, ela permite um tratamento automático da informação. Entretanto, como demonstra RAKER (1989), a cada dia que passa, mais e mais dados são gerados e disseminados, tornando os métodos convencionais ineficientes para organizá-los e acessá-los rapidamente. Pode-se acrescentar também a ineficácia dos mesmos quando da transmissão dos diversos tipos de conhecimento que o ser humano possui (1). Diante desta problemática, os especialistas na área de informática e os educadores estão sendo desafiados a desen-

---

(1)De acordo com GÖRANZON (1988), o ser humano possui três categorias de conhecimento:

- Conhecimento prático: Contém experiências obtidas com a prática;
- Conhecimento de familiaridade: Adquirido pelo aprendizado da prática, examinando exemplos da tradição;
- Conhecimento de proposição: Parte da tradição profissional que pode ser expressa em tradições gerais, teorias, métodos, regulamentos e que podemos assimilar de um estudo teórico da atividade.

---

volver novas ferramentas e estratégias para o gerenciamento de informações. Como solução, a tecnologia atual está apontando para o uso de sistemas eletrônicos para a entrada, armazenamento e recuperação de informações. Sistemas de hipertexto, hipermídia e multimídia são exemplos destas novas pesquisas.

Definindo de uma forma simples, temos que um sistema Hipertexto é uma "maneira de criar e manipular informações sem estabelecer uma sequência tradicionalmente linear para percorrê-las. (...), oferecendo diferentes alternativas de criação e visualização de um mesmo conteúdo" (LIMA,1989,p.3). Em outras palavras, "hipertextos podem ser definidos como um conjunto de textos e/ou outros tipos de informação interligadas, podendo ser apresentadas ao leitor de uma forma não sequencial" (SAMPAIO,1989,p.4).

Um sistema de Hipermídia pode ser considerado como uma extensão de um hipertexto que incorpora outras mídias em adição ao texto. Estas últimas podem ser gráficos estáticos ou animados, fotografia, vídeo, som, e outros, permitindo assim que o usuário possua mais recursos para tratar e pesquisar as informações.

Um exemplo sugerido por nós para demonstrar o que vem a ser uma forma de consulta não linear, é a própria confecção deste trabalho. Primeiramente, buscamos em uma biblioteca artigos ou livros que sejam ligados ao tema. Uma vez escolhido um livro ou uma publicação, iniciamos a leitura do mesmo na ordem que consideramos mais conveniente. Em um certo momento do texto, encontramos algumas palavras ou assuntos por nós desconhecidos. Então, interrompemos a leitura inicial, para procurar em outras fontes algo que nos possa esclarecer sobre este determinado assunto. Nesta nova publicação, encontramos, por exemplo, algumas fotos referentes aos vários tipos de internatos existentes. Objetivando saber mais sobre internatos, buscamos na bibliografia alguma referência, e mais uma vez interrompemos a nossa leitura, para iniciar uma nova procura. E assim, várias outras interrupções vão acontecendo a cada vez que lemos um texto que faz menção a outro texto, que por sua vez, se referencia outro, e assim por diante.

De acordo com o exemplo acima, e a definição descrita anteriormente, SAMPAIO (1989) afirma que algumas enciclopédias ou revistas poderiam ser qualificadas como hipermídias, por apresentarem uma forma de consulta não linear. Porém, a definição de hipertextos (ou



hipermídias), para alguns autores, é de sistemas onde a interligação, armazenamento e apresentação das informações são sustentados por computadores.

Um sistema Multimídia (vide Fig. 4.1) utiliza o computador para controlar e integrar diferentes dispositivos de mídia, tais como vídeo-disco, vídeo-fita, CD-áudio ou CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory - gravadores digitais que empregam a tecnologia do raio laser). Sua diferença está na organização das informações que não necessariamente vão estar em formato de hipertexto. Podemos pensar em multimídia como vários dispositivos juntos armazenando diferentes tipos de informação.

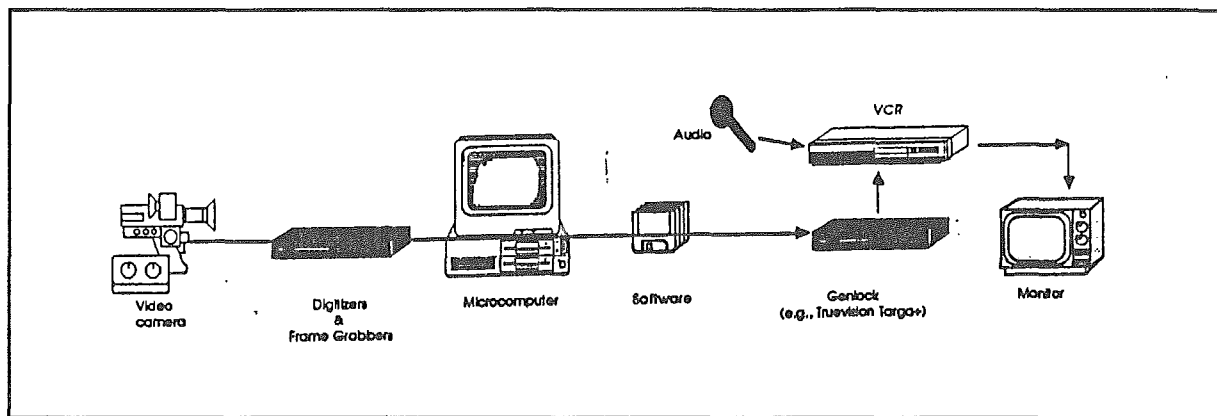


Fig. 4.1 - Tecnologia Multimídia  
(MULTIMEDIA,1991,p.9)

O sistema hipertexto, apesar de recente, nasceu de uma idéia que vem sendo estudada há mais de duas décadas, qual seja: como se processa o raciocínio humano e como as informações vêm sendo apresentadas às pessoas e manipuladas por elas. Nosso pensamento não segue uma sequência linear. Como bem exemplifica LIMA (1989,p.5) "uma lembrança nos transporta do passado ao futuro, associamos pensamentos com imagens, palavras e melodias, e as idéias surgem na nossa mente e se relacionam muitas vezes de forma não sequencial." No entanto, muitas vezes, devido a natureza das informações, somos obrigados a seguir uma sequência linear de raciocínio, como por exemplo a música.

Na definição de YANKELOVICH (1988), um sistema de hipertexto permite que um ou mais autores juntos criem caminhos através do corpo da obra em questão, adicionem e liguem novas informações, criem notas que direcionem os leitores para dentro dos dados biblio-

---

gráficos, permitindo também que os leitores caminhem de um documento a outro.

O hipertexto surgiu, pois, para ajudar a desprender das informações as limitações de linearidade e sequenciamento, criando um ambiente de comunicação, trabalho cooperativo e aquisição de conhecimentos.

De maneira geral, sistemas de hipertexto apresentam as seguintes características, quando de sua elaboração:

- ". uma interface sistema-usuário bastante amigável que motive a exploração do sistema;
- . funções que permitam ao usuário interligar "pedaços de informações";
- . uma ferramenta - normalmente chamada de navegador - que permita caminhar por essas informações e localizar o usuário dentro do hipertexto;
- . funções que permitam ao usuário acrescentar e/ou consultar pequenas anotações nos textos existentes" (SAMPAIO,1989,p.4).

Na concepção de D'IGNAZIO (1990), começa a emergir um novo paradigma para o computador ao qual estão associados os conceitos de rede, comunicação, conectividade, multimídia e veículo.

São extensas as aplicações destes sistemas nas áreas da atividade humana. Como exemplo, podem ser citados: sistemas para acessar um grande material bibliográfico; sistemas para auxiliar o processo de desenvolvimento de software; sistemas para consulta pública, e outros.

#### IIV.2.1 - APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO

A tecnologia de hipertexto, hipermídia e multimídia, dentre todas as áreas em que pode ser aplicada, tem no ensino aquela em que melhor podem ser aproveitados seus benefícios, tanto no que diz respeito ao aprendizado do aluno, como ao trabalho do professor. O computador em si já permite um grande avanço, sendo ele um meio de troca de informações entre alunos e professores. Porém, D'IGNAZIO (1990) diz ser preciso se preparar para o século XXI, criando um novo paradigma de classe escolar, isto é, que esta deixe de ser esta-

---

cionária e isolada e passe a ser um veículo capaz de viajar através do mundo, voltar no tempo e entrar no sistema solar. Para tal, através do novo paradigma do computador, e principalmente através da multimídia, a máquina pode ser utilizada como um veículo que leve os estudantes olhar não para a realidade, mas sim para a "realidade virtual", isto é, não ser fisicamente real, mas possuir o efeito de ser real.

Esta viagem permite reforçar e acelerar o aprendizado dos alunos por colocá-los em um rico ambiente do mundo real e dinâmico onde um dado problema pode ser analisado por diferentes aspectos e diferentes caminhos, o que torna provável, segundo LIMA (1989), de ser melhor compreendido e ter mais chances de ser resolvido de uma forma correta. Desta forma, além de ajudar o estudante a desenvolver o seu pensamento crítico, é criada também uma motivação em descobrir diversas alternativas para visualizar um fenômeno ou resolver um problema.

Este novo ambiente escolar proposto também possibilita ao aluno elaborar e responder as suas próprias perguntas, instigando assim amplos debates entre ele e o professor sobre o tema abordado, podendo também criar novas ligações no ambiente.

Uma outra consideração importante é que, devido às suas características, o tempo de aprendizado e assimilação do aluno é respeitado, isto é, cada aluno tem seu próprio tempo e seus próprios caminhos para chegar a uma determinada conclusão.

Um exemplo de aula poderia ser levar o aluno para dentro do corpo humano, para mostrar como funcionam seus órgãos internos.

Quanto ao trabalho do professor, este também seria beneficiado através do uso destas novas tecnologias. Segundo LIMA (1989), um curso pode ser melhor elaborado, pois o professor terá que organizá-lo de uma maneira mais didática, relacionando assuntos que propiciem aos alunos criarem novas relações entre as informações apresentadas. Esta tecnologia possibilita ainda um aprimoramento de seus conhecimentos dentro da sua atividade ou de outras, pois dá a ele chance de acessar informações igualmente disponíveis em um ambiente compartilhado.

Um sistema de computação normal não consegue transmitir conheci-

---

mentos tais como o de familiaridade (adquirido pelo aprendizado da prática, examinando exemplos da tradição), pois estes não podem ser codificados em regras gerais. Nesta situação, através dos recursos de vídeo interativo, fotografias, gráficos e computação gráfica oferecidos por um sistema multimídia, poderiam ser armazenadas e representadas informações que não podem ser formalizadas. Por exemplo, no caso de um treinamento de enfermeiras, a parte áudio-visual serviria para transmitir os vários aspectos de seu conhecimento profissional que envolvem, além do conhecimento prático, o conhecimento de familiaridade.

Dentre os vários estudos e pesquisas realizados, está a experiência "Teacher Explore Center", da East Lansing High School, localizada na periferia do estado de Michigan. Esta experiência consiste de um lugar para treinamento piloto do programa "Classrooms of Tomorrow" (salas de aula do amanhã). Prevê-se instalar computadores e outros equipamentos de multimídia nas mãos de 20.000 professores. Este centro tem como objetivo treinar os educadores como professores exploradores - como navegadores do conhecimento, visando tornar possível a estes pilotarem suas classes para além do limite do conhecimento humano.

Uma pesquisa para o desenvolvimento de um projeto que vale a pena destacar é a de DICKSON & ROSENBERG (1989), que objetiva buscar "insights" dos ambientes de exploração propostos por alguns museus cujas relações com os usuários se dá de forma interativa, tal como o San Francisco Exploratorium, para criar ambientes similares dentro da sala da aula. Desta forma, pretende-se criar um enclave no canto da sala que permita explorar a imaginação da criança sem sair de sala. O ambiente proposto pretende oferecer à criança um sentimento de liberdade para que possa correr, perambular, bisbilhotar, pausar e brincar com as imagens, idéias e objetos dentro do seu próprio compasso e da sua vontade. Para tal, será feito um sistema baseado no computador dentro de um ambiente multimídia, que utilizará a metáfora da visita ao museu.

Outra experiência a ressaltar é o Sistema "Intermedia", elaborado pela Brown University em seu centro de pesquisas IRIS (Institute for Research in Information and Scholarship). Este é um sistema hipermídia que atualmente tem sido utilizado para atuar junto aos cursos de biologia e literatura inglesa. Dentre os resultados já analisados por pesquisadores da área de educação, está o de que tanto estudantes

como professores se mostraram muito entusiasmados com o uso do sistema, e não tem havido necessidade de grandes treinamentos. Em ambas as matérias houve uma melhora na compreensão dos assuntos junto com uma maior formação do pensamento crítico do aluno.

Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, o Grupo de Informática Aplicada ao Ensino (GINAPE), do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE), possui três projetos. O primeiro é a estação de Ensino LABOR, que é um produto de software e hardware integrando múltiplas funções que permitem que o computador possa ser utilizado como ferramenta auxiliar em laboratório de ciências experimentais. Devido a preocupação existente com a sua utilização em ambiente educacional, uma das formas de representação e recuperação de conhecimento é um sistema hipertexto (vide Fig. 4.2). Atualmente ele vem sendo utilizado por alunos de física experimental do Instituto de Física da própria universidade. Ainda não foi possível fazer avaliações de seu uso.

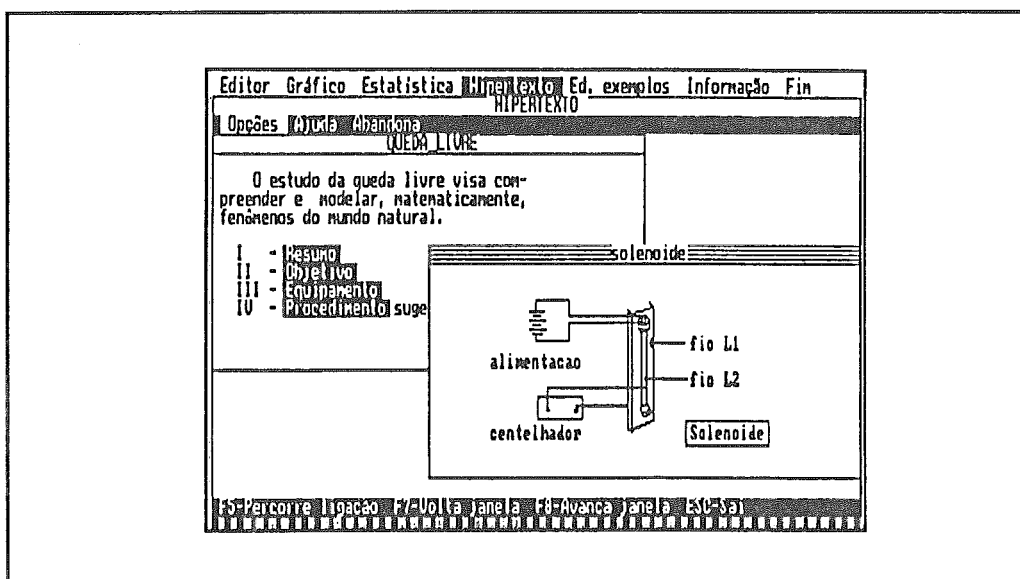


Fig. 4.2 - Uma das telas do hipertexto do LABO.

Os outros projetos incluem a construção e implementação de um editor/navegador de hipertexto para a linha Apple, que este ano (1991) irá ser utilizado por alunos do Colégio de Aplicação (CAp), da UFRJ, no auxílio à aula de história; e de um hipertexto aplicado ao ensino, voltado para equipamentos compatíveis com o PC/XT. Este último já vem sendo utilizado por alunos necessitados de atividades de reforço em história na 6ª série do 1º grau do mesmo colégio. Do ponto de vista do processo ensino-aprendizagem e do desempenho

---

dos alunos, os resultados foram considerados satisfatórios.

Em recente reportagem de jornal (MENCONI,1991), foi apresentado o projeto "Escola do Futuro", elaborado por pesquisadores e professores da Universidade de São Paulo (USP). Este projeto tem como filosofia inserir o aluno em um mundo simulado pelo micro; no momento estão trabalhando em criar um ambiente multimídia. "Segundo Litto, o uso da tecnologia no ensino é uma tendência sem retorno. As crianças são diariamente bombardeadas por imagens e sons da televisão e, quando vão para a escola, o máximo que vêem é uma aula com giz colorido." (MENCONI,1991,p.2)

Para finalizar este item, merece ênfase a afirmação de D'IGNAZIO (1990) que nem toda sala de aula precisa ser elaborada como as do "Classroom of Tomorrow". O importante é pensar em uma sala de aula como um quarto cujas paredes se tornem como o mundo ao seu redor, e pensar no computador como um veículo e não como uma caixa estática que processa dados.

## IV.3 - COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Devido a esta tecnologia lidar com imagens, é necessário explicar antes sobre o que vem a ser imagem, sua relação com o processo de aprendizado, e de que forma a computação gráfica pode ser útil neste processo.

### IV.3.1 - IMAGEM

"A imagem é um escândalo, ela é "do mundo", mas pode não estar no mundo objetivo." "A imagem (...) É uma criação de linguagem e de oferta ao outro, uma criação instrumental e de instrumentos para além da língua" (CAPELLER,1989,p.4/5).

Uma definição simples de imagem poderia ser "<<figura ou representação de uma coisa>> e, por extensão, como a <<representação mental de alguma coisa percebida pelos sentidos>>". De maneira mais abrangente "indica toda representação figurada e relacionada com o objeto representado por sua analogia ou por sua semelhança perceptiva" (TEORIA,1979,p.25,27). Neste contexto, pode-se ter imagens não só visuais (percebidas através da vista), como também imagens percebidas por outros sentidos (imagens sonoras, táteis, etc.). No

---

entanto, neste trabalho, estaremos nos referindo à imagem como representação visual, concordando com a teoria da imagem na atualidade.

Segundo GULLAR (1989), a história do homem pode ser confundida com a história da própria imagem, por ter sido ela o primeiro sinal encontrado da atividade humana criativa (ex: pinturas das cavernas). Há uma relação dialética do conceito de imagem em todo o conhecimento humano. O homem não possui a capacidade exclusiva de identificar as imagens, porém ele pode, a partir de uma forma, gerar outras. E é nessas respectivas identificações que há o início de um processo de mitificação das mesmas, gerando então o processo de conhecimento. É através da imagem que o ser humano pode ter um primeiro grau de aproximação direto, rápido e eficiente com a realidade.

Desde a descoberta da imprensa, e depois com o surgimento do jornal, da fotografia (imagens estáticas), do cinema, da televisão e, mais recentemente, com as imagens do computador (imagens dinâmicas), foram ampliadas as possibilidades de transmitir informações.

Em se tratando de educação, a imagem pode acarretar grandes mudanças no padrão de organização e assimilação da informação que nos são usualmente oferecidas. Na maneira tradicional, em um texto, temos sempre a informação apresentada da esquerda para a direita e de cima para baixo, enquanto que através do aprendizado via imagens, sobretudo no âmbito computacional, são vários os exemplos existentes onde podem ser abertas janelas, percorrer a tela em qualquer sentido, sem a linearidade imposta pelo texto. MANGIONE (1989) demonstra este argumento baseado nas pesquisas de WHITE (1987).

Foi provado matematicamente, através de cálculos feitos baseados na teoria da informação, aquilo que já se falava num antigo provérbio de que uma imagem vale mais do que mil palavras. Só que no nosso caso, temos que uma imagem de vídeo vale aproximadamente cem palavras de texto. Não estamos com isto querendo desmerecer a representação das informações em forma textual, mas sim, estamos querendo demonstrar o poder que a imagem apresenta como recurso educacional. Neste sentido, ZANCOV (1989) é de grande relevância, por ter ele justamente dirigido uma pesquisa em 1952 sobre a interação entre os meios verbais e visuais no ensino.

---

De acordo com REGGINI (1988e), a imagem tem um grande poder no processo de aprendizagem, e as possibilidades de enviar informação desenhada para ser armazenada nos computadores domésticos e recebê-las como informações elaboradas nas telas em cores, oferece uma técnica educativa de indubitável valor.

Desta forma, através da imagem e seu tratamento em âmbito computacional, pode-se obter grandes vantagens tais como:

- . obtenção de gráficos provenientes dos cálculos sendo realizados;
- . substituição do papel como meio de desenho gráfico;
- . grande quantidade de informações podendo ser apresentadas rapidamente;
- . possibilidades de visualização de objetos não existentes ou não construídos;
- . substituição da comunicação alfanumérica por uma comunicação visual entre o usuário e a máquina;
- . possibilidades de simulação de processos, antes de se tornarem efetivamente reais;
- . possibilidades de simular e representar graficamente modelos teóricos;
- . criação de desenhos artísticos;
- . possibilidades de inferir dinamicamente na elaboração dos desenhos.

### III.2.2 - O QUE É COMPUTAÇÃO GRÁFICA

"A computação gráfica é um ramo particular da informática, no qual o computador é utilizado para a criação e manipulação de imagens com a interferência dinâmica do operador" (VENETIANER,1988,p.2). De acordo com esta definição, o computador é o conjunto hardware (equipamentos) e softwares (sistema operacional mais programas específicos) que permite ao operador (uma ou mais pessoas) produzir o resultado desejado que é a imagem. Na computação gráfica, o usuá-



---

rio não é apenas um espectador passivo, mas sim está constantemente atuando para obtenção dos resultados. Logo, devido a esta interferência e dinâmica do operador, surge a Computação Gráfica Interativa (Interactive Computer Graphics).

A computação gráfica está subdividida em três grandes sub-áreas :

- 1) "Síntese de imagens: que se ocupa da produção de representações visuais a partir das especificações geométrica e visual de seus componentes; é uma das mais difundidas e é frequentemente confundida com a própria computação gráfica.
- 2) "Processamento de imagens: que envolve as técnicas de transformação de imagens em que tanto a imagem de partida quanto a imagem resultado apresentam-se sob uma representação visual; as transformações visam, em geral, melhorar as características visuais da imagem tais como aumentar o contraste ou o foco ou ainda reduzir o ruído e distorções.
- 3) "Análise de imagens: que busca obter a especificação dos componentes de uma imagem a partir de sua representação visual" (PERSIANO & OLIVEIRA,1989,p.3).

Tendo em vista ter a computação gráfica adquirido um papel muito relevante em outras áreas da ciência e tecnologia, surgiu então uma nova área de pesquisa chamada de Visualização Científica. Seu objetivo está em permitir que pesquisadores observem os resultados de suas simulações e computações, pela transformação do simbólico no geométrico dentro de um ambiente de interação dos dados com as imagens.

Para VENETIANER (1988), no entanto, nem toda imagem que é produzida no computador surgiu da computação gráfica em seu sentido mais amplo. Estes fatos podem ser considerados para aquelas imagens que não sofrem uma interferência dinâmica humana (como um gráfico de uma planilha eletrônica e um vídeo-jogo).

Para que uma imagem seja criada através de recursos computacionais, é necessário que se tenha pelo menos uma configuração básica de dispositivos como pode ser visto na Fig. 4.3

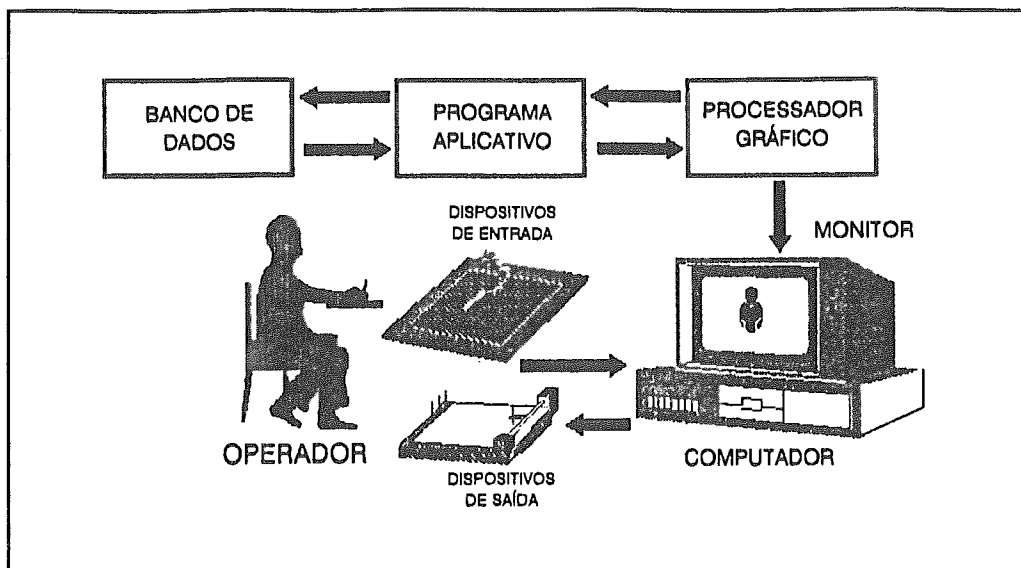


Fig. 4.3 - Diagrama típico de um sistema gráfico interativo

(VENETIANER,1988,p.48)

Banco de Dados é o local onde todas as informações utilizadas e geradas pelo sistema são armazenadas. Em termos de dispositivos físicos, estes podem ser discos rígidos magnéticos ou dispositivos digitais como os CD-ROM's. Os programas aplicativos (software) são os meios de comunicação entre o banco de dados e o meio físico.

Do sistema físico fazem parte o processador central (UCP), o processador gráfico e os dispositivos de visualização, entrada (como teclados) e saída das representações gráficas (como impressoras).

O processador gráfico é o dispositivo que consegue trabalhar, além de dados tipo caracter, pontos individuais da tela (pixels), podendo representar imagens quase-fotográficas. Faz parte da arquitetura eletrônica do computador.

Toda imagem criada é representada nos dispositivos de visualização (monitor ou tela). É através destes que o operador pode visualizar seu trabalho, tanto ao término do processo, quanto durante seu desenvolvimento. Também pode ser considerado como um dispositivo de saída.

Dentre as áreas de aplicação, podemos destacar a animação e geração de efeitos visuais e especiais (como vinhetas e comerciais); edição eletrônica de mesa (desktop publishing - sistemas de computação gráfica de pequeno porte para produzirem material gráfico); pro-

---

jeto de manufatura e desenho assistido por computador; modelagem e simulação eletrônica; pintura e ilustração eletrônica; processamento eletrônico de imagens.

### III.2.1 - APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO

As vantagens do tratamento da imagem torna a computação gráfica de grande utilidade quando aplicada na educação.

A computação gráfica permite que, por um lado, seus métodos e suas técnicas forneçam ferramentas para que se explorem certos modelos matemáticos, isto é, que seja um suporte para a visualização dos dados provenientes destes modelos. Por outro lado, a pesquisa para a solução de problemas que são específicos da área de computação gráfica impulsiona a descoberta de novos modelos matemáticos a serem implementados em novos algoritmos. Este tipo de aplicação faz parte do projeto de nome VISGRAF, do IMPA (Instituto de Matemática Pura e Aplicada). Neste projeto existe também uma linha de pesquisa que tratará de produzir filmes utilizando computação gráfica, em diferentes níveis para diferentes áreas da matemática.

Um outro exemplo ligado à matemática é o "The Ohio State University Calculator and Computer Precalculus (C2PC) Project" que vê a computação gráfica como uma tecnologia capaz de modificar a maneira como a matemática é pensada e aprendida. Para DEMANA & WAITS (1989), problemas mais reais e profundos da matemática são possíveis com a ajuda da tecnologia. Representações geométricas de soluções de problemas são facilmente adicionadas às representações usuais numéricas e algébricas.

No nosso entender, nestes exemplos, as técnicas de computação gráfica são fundamentais. Sem tais recursos ficaria muito difícil a resolução gráfica de certos problemas, pois a capacidade do homem de abstração é limitada no que tange a visualização dos dados.

Nos dois exemplos acima pode-se observar que a matemática é tratada de forma explícita como o objetivo fim. Nestas pesquisas, os estudantes envolvidos são de idades mais avançadas.

No que se refere a crianças, também pode-se pensar na tecnologia ajudando a fixar conceitos matemáticos. Neste caso, podemos citar a linguagem LOGO (ver item IV.5). Entretanto, dentro deste ambiente,

---

a matemática não aparece de forma explícita, isto é, a criança aprende seus conceitos através da descoberta da linguagem, sem se dar conta deste processo de aprendizagem. Quanto ao estímulo à criatividade e à forma de pensar da criança, também podem ser exemplificados trabalhos feitos nessa linguagem.

No enfoque em que o aluno é espectador, têm-se, como mostra a literatura, diversos softwares educacionais que se utilizam de recursos gráficos como suporte de seus propósitos. ROSZAK (1988) critica estes softwares considerando seus desenhos esteticamente degradados e mesmo feios, sendo as figuras móveis desagradáveis ao olhar. Isto se dá devido ao fato de ser muito custosa a produção destes tipos de software, que vai desde a elaboração em si (recursos humanos e processamento matemático) até o equipamento a ser utilizado. Ele questiona as consequências que poderão haver para as crianças e para suas inclinações e seu bom gosto, quando ficam expostas por um longo período de tempo a este tipo de "arte-refugo".

"De qualquer forma, animação e atuação recíproca (interatividade) são inquestionavelmente as características educacionais mais valiosas do computador" (ROSZAK,1988,p.91).

### IV.3 - LINGUAGEM ORIENTADA A OBJETO

Uma linguagem de programação é o meio pelo qual se criam as tarefas a serem enviadas ao computador para serem executadas. De acordo com TAKAHASHI (1989,p.4) "Toda tarefa em computador é, em última análise, uma composição de ações (ou procedimentos, ou ainda processos) atuando sobre uma composição de dados." O autor ainda coloca que existe uma tendência nas linguagens e métodos tradicionais de privilegiar um destes elementos na hora de combiná-los. Como exemplo têm-se as linguagens algorítmicas tradicionais (FORTRAN, PASCAL, etc.) que se concentram no programa que contém as sequências de instruções, tornando os dados passivos e atuantes somente como parâmetros ou argumentos das instruções. Conseqüentemente, estas linguagens acabam sendo deficientes na representação de objetos do mundo real, onde dados e ações são igualmente importantes.

Na concepção de TAKAHASHI (1989), uma forma que pode ser encarada como intermediária, parte da afirmativa de que o mundo é

---

constituído de entes (objetos ou agentes), onde dados ou processos não podem ser vistos isoladamente, mas sim como partes agregadas de um todo. Para compor uma figura, um círculo por exemplo, é tão importante informar seu ponto central e seu raio (seus dados) quanto as possíveis operações que podem ser feitas sobre ele (ações), tais como desenhar, mover, apagar, etc. Uma abordagem em que se pretenda aproximar os problemas do mundo real com soluções vindas do computador, deve então conseguir identificar e manipular tais entes.

Atualmente, partindo desta metáfora de objetos, esforços de pesquisa têm sido feitos por diversos segmentos da comunidade de informática para que se busquem novas ferramentas que proporcionem uma maior eficiência de produção e melhores condições de programação e manutenção de sistemas altamente complexos, tal como simulação de modelos (automação de escritórios, informática educativa, animação gráfica e outros).

Uma das características do modelo orientação-objeto é permitir o agrupamento de vários objetos em bibliotecas, de forma que possam ser reutilizados conforme a necessidade do usuário. Assim, ao compor sua aplicação, o usuário não mais precisará partir do nada, pois poderá obter boa parte dos recursos necessários dessas bibliotecas.

Linguagens orientadas a objeto, devido à forma em que foram elaboradas, provê aos usuários um ambiente de construção de programas utilizando os conceitos mais próximos da realidade, isto é, da forma como estão habituados a pensar. A entrevista feita pelo usuário de nome Hutchson, para a revista Byte (TESLER,1986,p.206), ilustra de maneira clara seu sentimento com respeito a esta característica da linguagem: "Eu gosto da maneira que eu posso pensar sobre o problema (...) Eu mapeio os problemas gerais na minha cabeça e posso quase sempre extrair os objetos de como eu os transfiro para o inglês. Eu crio um objeto para cada coisa física, processo ou atividade que eu estou tratando."

Dentre as linguagens que existem hoje que implementam este novo paradigma, não podemos deixar de falar na pioneira Smalltalk, que é a mais popular delas no momento. Seu desenvolvimento se deu no Centro de Pesquisas da Xerox durante a década de 70. Mais recentemente foram implementadas outras linguagens orientadas a objeto, tais como C++ e o Objective Pascal.

---

### III.3.1 - APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO

A nosso ver, são duas as formas nas quais esta área de pesquisas pode contribuir para a educação, formas essas classificadas por nós de diretas e indiretas.

. Forma direta: vê a linguagem orientada a objeto como um recurso no aprendizado à programação e conseqüente desenvolvimento do raciocínio lógico e estrutural.

LALONDE & PUGH (1990), da Carleton University, explicaram que um dos motivos da troca do currículo colocando uma linguagem orientada a objeto como a primeira a ser vista, consistia em poder colocar a disposição dos alunos modernas ferramentas de programação, juntamente com um ambiente rico de programação interativa. Coincidentemente, as linguagens orientadas a objetos estavam em período de crescimento, tanto nas indústrias como nos ambientes acadêmicos. A escolha recaiu sobre a linguagem Smalltalk.

Ao fim do primeiro curso, esta linguagem provou ser atrativa, e uma das razões para tal foi a possibilidade das tarefas enfatizarem, com maior significado, as aplicações e os problemas do mundo real. Ela também proporcionou um ponto de partida comum aos estudantes com diferentes graus de experiência em programação (incluindo nenhuma). Em geral os estudantes foram mais produtivos e eram capazes de utilizar o sistema para ajudá-los a encontrar e solucionar seus problemas.

. Forma indireta: é classificada por indireta por entendermos que este tipo de abordagem orientada a objetos pode ser um grande recurso na construção e elaboração de programas com fins educativos, tais como hipertextos, tutoriais, entre outros.

### IV.4 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A tecnologia computacional está cada vez mais avançando no sentido de processar conhecimentos ao invés de processar informações. Este fato se dá graças a uma grande tendência em se procurar soluções tecnológicas para muitos dos problemas de tomada de decisão.

Quando se fala em processar conhecimentos, surge então a Inteligên-

---

cia Artificial. "Inteligência artificial (IA) é o ramo da ciência que desenvolve conceitos e métodos que fazem com que a máquina se comporte de maneira inteligente. Inteligência não deve significar especificamente as capacidades de inovação e criatividade dos seres humanos, mas neste caso principalmente a aquisição, transformação e aplicação do conhecimento" (BARROS,1987,p.21). Segundo PAPERT (1988), para se fazer uma máquina capaz de aprender, é preciso que se pesquise profundamente a natureza da aprendizagem humana. Neste sentido, Inteligência Artificial pode ser definida como uma ciência cognitiva, porém com a distinção de sua metodologia e estilo de interiorização estarem embasados nas teorias de computação. BODEN (1989) coloca que a Inteligência Artificial está provocando duas revoluções: a Tecnológica (mudança de nossas vidas como a Revolução Industrial) e a Intelectual (modificação de nossas visões sobre a mente humana, assim como a Revolução Freudiana o fez).

Existe dentro desta área uma tendência racionalista expressa por aqueles que pensam que o conhecimento humano pode ser objetivado e representado por regras sistemáticas, e são estes que em sua grande maioria vêm determinando as teorias metodológicas e hipóteses da máquina inteligente. Em contraste com estes pesquisadores estão aqueles (tal como COOLEY (1980,1987) citado por GILL (1988,p.78)) que pensam que desta forma, o conhecimento humano, além de ser eliminado de suas próprias características, tais como subjetividade, incertezas e imprecisões, é também despidido do contexto social e cultural que dão significado ao mesmo. Começa a haver então uma preocupação no sentido de refletir para o ambiente sócio-cultural onde esta nova tecnologia será inserida, com o propósito de se criar sistemas centrados no homem. Com este tipo de abordagem, espera-se que esta nova tecnologia seja utilizada de uma forma mais democrática.

Dentre as linhas de pesquisa na área de Inteligência Artificial, existe um grande interesse na construção de sistemas especialistas - programas para resolução de problemas em vários domínios.

Um sistema especialista funciona a partir de regras do tipo "se-então" feitas para criar inferências. De acordo com as regras selecionadas, o programa incorpora alguns dos conhecimentos teóricos e normas práticas utilizadas por especialistas humanos (BODEN,1989). Existem sistemas que podem aprender por experiência, porém, a princípio todos podem aprender aceitando regras adicionais até um certo limite. Es-

---

tas regras que nutrem os sistemas especialistas são as chamadas bases de conhecimentos.

VICCARI (1985), citada por RAPKIEWICZ (1990,p.47), coloca também que "sistemas especialistas constituem procedimentos heurísticos por não seguirem uma sequência de passos pré-determinados na busca de uma solução, sendo suas abordagens não determinísticas. Para que um sistema computacional possa ser enquadrado nesta categoria, precisa ter basicamente três componentes na sua arquitetura:

a) base de conhecimento: contém a relação de um conjunto de informações de uma determinada área de conhecimento, geralmente armazenados de forma declarativa (...)

b) motor de inferência: algoritmos que permitem caracterizar o sistema como "inteligente" a partir de sua capacidade de fazer inferências sobre a base de conhecimento "produzindo' novas asserções e que permitam também "explicar" o porquê de uma determinada resposta.

c) interface em língua natural: a interface do sistema com o usuário deve aproximar-se o mais possível da forma de conversação humana (...)"

#### IV.4.1 - APLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO

Quando aplicada à educação, além dos sistemas especialistas, duas outras ferramentas podem aparecer: Intelligent Tutoring System (ITS) e o Intelligent Computer Aided Instruction (ICAI).

Para KNEZEK (1988), qualquer programa que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para ajudar alguém a aprender, pode ser classificado como um ICAI. Ainda para o autor, cada avanço feito com base na ferramenta CAI (Computer Assisted/Aided Instruction), foi o resultado da incorporação de novos conceitos instrutivos ou de aprendizado, utilizando novas linguagens de programação em novas gerações de computadores (vide Fig. 4.4).

Embora os termos ICAI e ITS sejam frequentemente permutáveis, para KNEZEK (1988), o ITS é, atualmente, apenas mais um tipo de ICAI, enquanto que para VICCARI, citada por RAPKIEWICZ (1990), a diferença básica está no fato de que um tutor pode apren-



der. A figura 4.5 apresenta os principais componentes presentes na ferramenta ICAI:

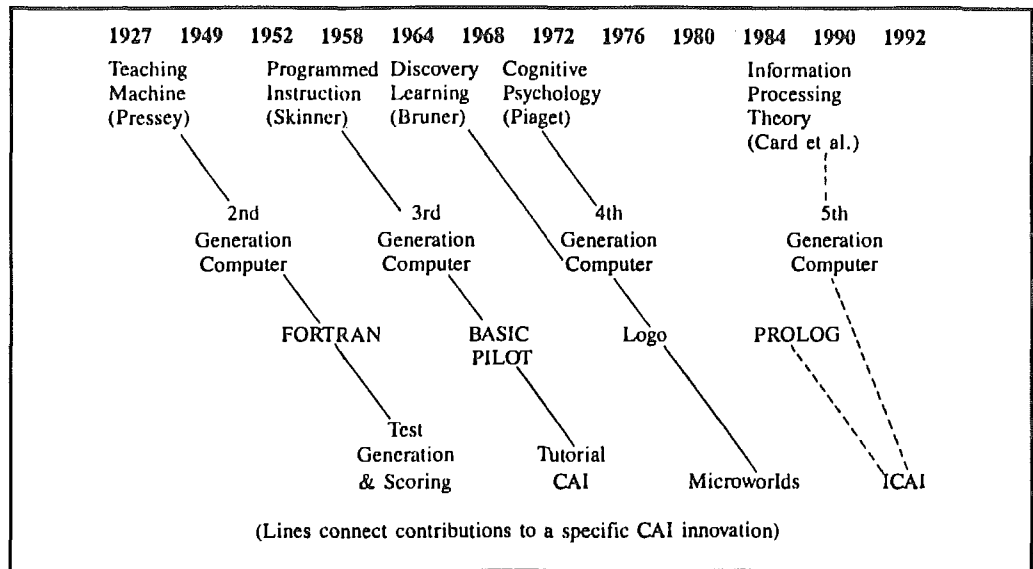


Fig. 4.4 - Evolução do CAI  
(KNEZEK,1988,p.11)

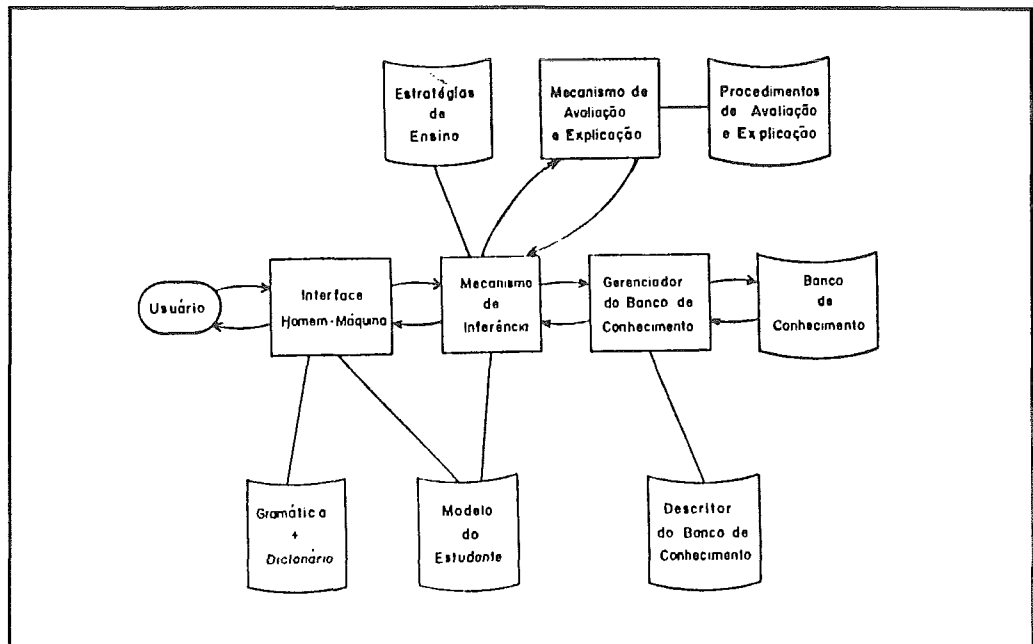


Fig. 4.5 - Principais componentes da ferramenta ICAI  
(BARROS,1987,p.21)

. Módulo do conhecimento: agrega o banco de conhecimento, seu gerenciador e seu descritor. Aqui estão armazenadas todas as informações referentes a transmissão do conteúdo a ser passado para o

---

aluno, bem como todos os mecanismos para gerar, resolver e avaliar a solução de problemas.

. Módulo do modelo do aluno: incorpora o modelo do estudante com o objetivo de permitir ao sistema fazer conjecturas a respeito dos erros cometidos pelo aluno.

. Módulo de estratégias de ensino: integra o mecanismo de inferência, estratégias de ensino, mecanismos e procedimentos de avaliação e explicação. Com as informações vindas do módulo do modelo do aluno, é decidido qual será a melhor técnica a ser utilizada para abordar o assunto de modo eficaz. Para tal, este módulo integra conhecimentos sobre diálogos em linguagem natural, técnicas de ensino e a área do conhecimento a ser transmitido ao aluno.

Quando os sistemas especialistas são projetados para o domínio social, o que se observa hoje é que, na maioria dos casos, estes, infelizmente, estão se detendo principalmente em conhecimentos proposicionais, ignorando quase que por completo os conhecimentos práticos e os conhecimentos de familiaridade que pertencem a experiências pessoais, costumes e tradições sociais.

GILL (1988), ao escrever sobre este tema, chamou a atenção para o fato de se ter, com as supostas máquinas inteligentes e os sistemas especialistas, uma universalidade da cultura e das necessidades humanas, que teria como consequência a negação da diversidade de contextos sociais e culturais que enriquecem a inteligência humana. O conhecimento a ser adotado passa a ser então o conhecimento dos grupos dominantes. Para o autor, não devemos confundir transferência de conhecimentos com uma simples transferência de mercadorias. Não devemos ter apenas uma visão técnica desta transferência, pois neste processo existem o dominado, que é o usuário da tecnologia e o dominante, que é aquele que dotou o sistema especialista de conhecimentos, e isto deve ser refletido sob uma abordagem social.

Os sistemas especialistas possuem limitações devido a dificuldade de formalizar e automatizar o processo de conhecimento humano, em particular o conhecimento pessoal e o de familiaridade.

Neste caso, o autor descreve quais os itens necessários para um projeto que vise a transferência de conhecimentos para o domínio social:

- 
- . confiar na experiência de vida e na perícia individual;
  - . considerar os contextos sociais e culturais dos indivíduos que vão ser usuários desta nova tecnologia;
  - . estar atento ao real controle da tecnologia e do conhecimento.

Dentro do domínio em questão, o centro de pesquisas SEAKE (Social and Educational Applications of Knowledge Engineering), na Inglaterra, vem realizando experiências em grupos que de alguma forma são marginalizados da sociedade, seja pela situação econômica, seja pela cor, ou por outros fatores. Este campo é tido como um grande desafio quando se propõe a trabalhar com esta nova filosofia - reconhecimento do ambiente sócio cultural e consideração dos vários tipos de conhecimento - pois até então, o que se observava é que a maioria das pesquisas se concentravam na parte administrativa e em diagnósticos médicos.

Suas pesquisas possuem dois objetivos: fazer uma interação entre a Inteligência Artificial, o vídeo e tecnologias de desenhos eletrônicos, para desenvolver um sistema centrado no homem; e desenvolver uma abordagem multidisciplinar que considerem o aprendizado como um processo social.

Dentre os estudos realizados no SEAKE, a pesquisa para o treinamento da aptidão de leitura de adultos, visava o desenvolvimento de uma ferramenta que complementasse as práticas de ensino, especialmente no de inglês, numeração básica e de computação. Os estudantes envolvidos neste projeto eram na maioria mulheres de comunidades étnicas minoritárias de Brighthon, possuidoras de diferentes conhecimentos culturais passados e diferentes níveis de inglês. Os professores envolvidos vieram dos mais diversos campos (linguística, matemática, sociologia e computação).

O fato das mulheres conhecerem a arte de cozinhar peixes norteou a escolha de um plano de dieta e saúde para a elaboração do sistema. Neste domínio todos eram aprendizes ou especialistas dependendo do contexto. Os professores eram especialistas em educação e projetistas do material educacional; os estudantes eram especialistas na arte de cozinhar e consultores de suas próprias práticas culturais; e os pesquisadores de Inteligência Artificial eram projetistas e produtores do sistema especialista. A base de dados do sistema foi feita de forma que

---

os estudantes pudessem expressar seus conhecimentos em inglês simples, sendo ajudados pelos professores.

Foi observado na pesquisa acima citada, que em alguns tipos de treinamento não havia necessidade de muitos recursos para se atingir o objetivo desejado. Com apenas um micro modelo Apple II e uma implementação em Micro-Prolog, foi possível construir um sistema, onde tanto os alunos quanto os professores e pesquisadores eram especialistas e aprendizes. O que se obteve como resultado foi uma grande motivação por parte dos estudantes em aprender, principalmente o inglês.

#### IV.5 - LOGO

O objetivo que norteou a criação do LOGO foi o de oferecer à criança um novo elemento que pudesse ser inserido no meio ambiente como fator de estímulo ao seu desenvolvimento.

O termo LOGO "designa simultaneamente uma teoria de aprendizagem, uma linguagem de comunicação e um conjunto de unidades materiais que permite demonstrar os processos mentais empregados por um indivíduo para resolver os problemas que se lhe apresentam e aos quais ele propõe uma solução, num contexto de ação sobre o mundo exterior" (BOSSUET,1985,p.41).

. Teoria de aprendizagem: Papert, discípulo de Piaget, que desde criança era um curioso sobre as coisas, começou a formular aquilo que seria a base filosófica de sua criação: a de que o fator fundamental sobre qualquer aprendizagem, é que qualquer coisa é simples desde que a pessoa consiga incorporá-la ao seu arsenal de modelos, caso contrário tudo pode se tornar extremamente difícil. "As leis de aprendizagem devem estar em como as estruturas intelectuais se desenvolvem a partir de outras e em como, nesse processo, adquirem as formas lógica e emocional" (PAPERT,1988,p.13). Assim, sua teoria é vista como uma convergência da epistemologia genética de Piaget com as pesquisas em inteligência artificial. Atualmente, também podem ser encontradas convergências com as teorias de Vygotsky e Bruner.

Os usuários, através de micromundos em software e hardware embutidos na filosofia, podem tentar aplicar modelos de pensamento ou

---

descobrir novos. "Um dos princípios básicos dos micromundos: faça com que aquilo a ser aprendido tenha sentido; relacione a novidade a ser aprendida com alguma coisa que você já sabia; tome a coisa como nova e torne-a sua - brinque com ela, construa com ela" (MACHADO & NOGUEIRA,1989,p.9). Desta forma, a criança é posicionada como um epistemólogo, pois possui condições de pensar sobre a maneira na qual ela própria pensa.

Devido a filosofia proposta, isto é, a de se procurar objetos que as crianças pudessem se apropriar à sua própria maneira ("objeto-de-pensar-com"), PAPERT (1988) o idealizou de forma que pudesse ser tratado computacionalmente - como uma tartaruga. Sua principal função está em servir de modelo para outros objetos a serem inventados. Assim, através de ordens simples dadas à tartaruga, esta se desloca pela tela, e ao se deslocar pode deixar seu rastro obtendo resultado gráficos atraentes, ao mesmo tempo que permite a criança obter o processo de construção de estruturas gerais do pensamento facilitado.

A criança, através da brincadeira e exploração do micromundo da tartaruga, descobre que dentro do ambiente de aprendizado LOGO, ela não é criticada quando comete um erro, ao contrário é encorajada a estudá-lo. Assim, o erro torna-se um instrumento valioso na construção do conhecimento do aluno, pois o leva a refletir sobre as suas próprias idéias, estimulando o seu processo de aprender a aprender. Ainda quando a criança está programando a tartaruga, ela aprende conceitos como ângulos e vetores, sem se dar conta, pois ela estará o tempo todo fazendo associações do seu corpo com o movimento da tartaruga.

Dentro de um ambiente de aprendizado LOGO, é importante que a criança seja estimulada a pensar, a refletir. Sendo assim, o professor não deve se posicionar como um transmissor de conhecimentos e nunca deve fornecer as respostas prontas para o aluno. Ele deve exercer um papel de facilitador, dando sugestões e propondo desafios e obstáculos nas tarefas realizadas pelas crianças de modo a impulsionar seu raciocínio. Antes de ensinar determinado comando à criança, o facilitador instiga a mesma para que ela sinta necessidade de utilizá-lo.

Uma outra atividade cognitiva importante que aparece com este ambiente de aprendizagem é a antecipação da representação mental. A

---

criança precisará ter uma idéia mental daquilo que deseja que apareça na tela, para que possa tentar então deduzir como se dá o seu processo de construção.

A utilização do LOGO, partindo da abordagem piagetiana, é vastamente encontrada na literatura, entretanto alguns pontos podem ser destacados:

- . Aquisição de conhecimentos por parte do aluno através da descoberta e exploração. É ele que construirá o seu arsenal de conhecimentos de acordo com as suas estruturas pré-formadas;
- . De suas experiências de como as crianças dão nome aos seus desenhos, AXT (1988) observou que, quando estão na faixa dos sete anos, ao fazerem um desenho, apesar de possuírem um projeto inicial, não conseguem mantê-lo até o fim (dizem que vão fazer um carro, e após digitados todos os comandos para a sua construção, acabam dizendo espontaneamente que é um foguete). Segundo AXT (1988,p.11) "este fato mostra claramente a ausência da noção de conservação, essencial para o ingresso da criança na fase operatória", proposto por Piaget.

A filosofia de aprendizagem LOGO também pode buscar "insights" da abordagem cognitivista de Bruner, os quais podemos resumir em:

- . O computador como uma ferramenta ou técnica poderosa e potente a ser inserida dentro do processo ensino-aprendizado, capaz de amplificar as potencialidades da criança, tanto motoras, como sensoriais e do raciocínio.
- . O estímulo, a criação de oportunidades e a produção dos conflitos internos necessários para que os alunos mudem de estágio (prontidão para a aprendizagem).
- . A forma de representação é ativa (movimentos da tartaruga associados aos movimentos da criança), icônica (formas geométricas que a tartaruga desenha) e simbólica (instruções que a criança dá à tartaruga).
- . O estímulo à exploração de alternativas ativa a curiosidade das crianças (predisposição para a aprendizagem).

- 
- . Não desencorajar o aluno quando ele está explorando falsas alternativas.
  - . O incentivo para que a criança aprende a aprender, pois aprende a conhecer suas estratégias de raciocínio.
  - . A aprendizagem de formas de organização aplicáveis a qualquer conteúdo.

Convergências com Vygotsky também podem ser encontradas nos seguintes pontos:

- . O computador como um instrumento provocador de uma reação do homem sobre a natureza, e conseqüentemente sobre si mesmo.
- . A preocupação em analisar o processo de solução de problemas, ao invés de simplesmente analisar o resultado (método genético-experimental). É mais importante estudar como as crianças elaboraram os seus programas (verbalizações, seqüência de comandos, entre outros), do que estudar o resultado dos mesmos.
- . A introdução de obstáculos ou dificuldades na tarefa, de forma a quebrar os métodos rotineiros de solução de problemas, estimulando assim a reflexão da criança.
- . A aplicação de tarefas que excedam a capacidade da criança para que ela sinta necessidade de utilizar um determinado comando.
- . A figura do facilitador pode ser comparada com o que Vygotsky chamou de experimentador - não fornecem as respostas já prontas pois devem esperar que a criança, espontaneamente, aplique algum método auxiliar ou símbolo novo, de modo que possa incorporá-lo ao seu arsenal de operações. Deste modo, quando a criança se encontrar em semelhante situação, poderá fazer as associações necessárias.
- . A divisão da tarefa em duas etapas: planejamento da solução e execução da mesma.
- . O incentivo ao trabalho em duplas (heterogêneas quanto ao nível cognitivo), de modo que o auxílio externo, vindo do companheiro,

---

ajude a criar uma zona de desenvolvimento proximal.

- . O computador, tal qual o brinquedo e a instrução, criando uma zona de desenvolvimento proximal.

- . Linguagem de comunicação: LOGO também é uma linguagem de comunicação, pois o ato de programar significa comunicar-se com o computador numa linguagem em que tanto o homem quanto a máquina entendam. Devido a sua proposta ser de cunho pedagógico, foi pensada em termos de uma linguagem com comandos simples de serem aprendidos. Como linguagem de programação, suas principais características são a funcionalidade e a recursividade herdadas da linguagem LISP.

Além da tartaruga, a linguagem pode manipular os seguintes objetos: números (cadeia de caracteres numéricos precedidos eventualmente por um sinal, ex: -24); palavras (cadeia de caracteres alfabéticos ou numéricos, ex: CASA); e listas (conjunto de cadeias de caracteres separados por espaço e colocados entre colchetes, ex: [MARIA TEM 30 ANOS]).

A linguagem LOGO é orientada para programação basicamente modular e estruturada, e é composta de um conjunto de palavras, chamadas de primitivas, cujas ações são pré-definidas. A partir delas, o usuário pode criar as palavras e os procedimentos que necessita para resolver seus problemas.

Para o tratamento geométrico, o LOGO utiliza a Geometria da Tartaruga. A comunicação do usuário com a tartaruga por se assemelhar a linguagem natural humana, corrobora certas analogias e modos de pensar. Através de quatro propriedades principais (posição, direção, estar ou não visível e deixar ou não rastro), a tartaruga recebe ordens que podem modificar uma ou mais destas propriedades. São elas:

- "- FRENTE, VOLTE, CENTRO alteram a posição;
- DIREITA, ESQUERDA alteram a direção;
- SEMT(artaruga), MOSTRET(artaruga) afetam a visibilidade;
- COLORIDO, SEMCOR influenciam na propriedade de riscar ou não" (BARROS,1987,p14).



---

A partir de poucos comandos, torna-se possível dirigir a tartaruga para fazer desenhos na tela:

VOLTE 10  
SEMCOR

As primitivas podem ser executadas em modo direto ou serem acionadas a partir de outros procedimentos. Ao se fazer um desenho na tela, pode-se dar um nome a esta sequência de comandos que o produziu e desta forma o LOGO passa a tratá-lo como um novo comando (palavra). A qualquer momento, este comando pode novamente ser utilizado pelo usuário. Assim sendo, ao se compor um procedimento podem ser reutilizados os comandos criados pelo próprio usuário. Em se tratando de crianças, é um ótimo recurso para estimular o aprendizado de noções de programação estruturada e soluções de problemas, isto é, a partir de soluções de problemas menores a criança conseguirá resolver o problema maior. Logo, ao se ensinar a tartaruga uma nova palavra, estará se introduzindo na criança a idéia de programação e, a tartaruga, ao mover-se, externará a idéia de como executar uma forma:

APRENDA DESENHO  
FRENTE 50  
DIREITA 45  
VOLTE 80  
SEMT  
FIM

APRENDA QUADRADO  
FRENTE 60  
DIREITA 90  
FRENTE 60  
DIREITA 90  
FRENTE 60  
DIREITA 90  
FRENTE 60  
DIREITA 90  
FIM

Ao se utilizar o computador como meio de expressão, e ao usar o LOGO, as criações da mente representadas por procedimentos adquirem vida na tela. A dinâmica da mente é transferida para a dinâmica da máquina (REGGINI,1988c).

Para REGGINI (1988d), uma dentre as poderosas concepções que podem guiar a criação de desenhos com a tartaruga é a harmonia corporal. Através do conhecimento corporal nos seria permitido descrever qualquer forma e, mediante os comandos da tartaruga, nos referiríamos aos seus movimentos como ao nosso próprio corpo, prati-

---

cando uma espécie de identificação com ela e corporizando seus deslocamentos e giros. Sobre este aspecto, podem ser encontrados vários exemplos dentre as experiências existentes, onde num dado momento as crianças brincam de tartarugas. Assim, aprendem a utilizar o conhecimento sobre o seu corpo e como ele se move, para uma identificação com a tartaruga.

Utilizando os recursos gráficos do LOGO, e também devido a sua interface ser amigável, várias experiências têm sido realizadas no campo das artes, com o intuito de trabalhar a criatividade e a imaginação infantil. Devido a forma como foi implementada, os procedimentos da linguagem permitem fazer surgir na tela do monitor as imagens que o definem. Deste modo, torna-se possível, através da liberdade de escolher o que fazer, oferecer à criança chances de explorar e encontrar tantas formas quantas forem sua vontade, através de buscas de novas soluções. A produção artística, a expressão humana através da arte, deixou exemplos memoráveis nas cavernas pré-históricas. Agora, ao final do século XX, homens possuem uma nova maneira de se expressar eles mesmos: os computadores (FAGHERAZZI & FAGUNDES,1989,p.20).

Podem ser citados como exemplos, o trabalho realizado no Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e o trabalho realizado no CAP em conjunto com o GINAPE, da UFRJ.

No LEC, através da pesquisa realizada em educação artística, com crianças entre dez e doze anos, de uma escola pública de artes, onde encontravam, além do material tradicional de trabalho (papel, canetas, etc) o ambiente LOGO, foi observado que, por criarem e recriarem, por exercitarem sua imaginação, por serem capazes de programar utilizando uma linguagem diferente das suas, estas crianças iam reorganizando suas condições internas a fim de desenvolverem seus julgamentos estéticos (FAGHERAZZI & FAGUNDES,1989).

Com relação a concepção da criação artística em si utilizando o computador, algumas dentre as observações feitas são: a arte se torna um processo dinâmico ao invés de ser simplesmente um desenho impresso; o trabalho é aberto por permitir a participação e a interferência; é um novo meio de representação simbólica.

Durante o ano de 1990, o CAP em conjunto com o GINAPE ofere-

---

ceu como atividade extra-classe (uma vez por semana) a alunos da 1ª e 2ª série do 2º grau, uma oficina chamada de RECRIAR, cujo objetivo principal era fazer com que o aluno aprendesse a pensar utilizando a linguagem LOGO em projetos de Artes Plásticas. Através da geometria da tartaruga, esperava-se também que o aluno aprendesse conteúdos de geometria plana e espacial.

O nome da oficina está relacionado com a atividade que é oferecida ao aluno, que é a de recriar obras de artistas plásticos. "Recriador não no sentido de refazer a obra tal qual foi feita, mas sim de estabelecer diferentes relações como identificar, analisar, comparar, classificar, utilizando elementos da linguagem plástica e realizando uma análise crítica do que foi visto" (GINAPE,1991,p.16).

No processo de avaliação, verificou-se que houve maior abertura de conceitos plásticos nas crianças que trabalhavam com o computador.

Ainda neste colégio houve uma segunda experiência em que o computador e a linguagem LOGO foram introduzidos no programa da 1ª série do 2º grau, na aula de artes plásticas. O objetivo estava em contribuir para o estudo dos elementos fundamentais da composição plástica. O computador foi utilizado como um instrumento, tal como o grafite, a caneta hidrocor entre outros.

Uma outra característica interessante que torna esta linguagem poderosa é a capacidade que ela oferece de recursão. Desta forma, LOGO pode ser utilizado não só por crianças, mas por todos aqueles que pretendem se valer de um rico ambiente de programação que a linguagem oferece.

Apesar dos recursos gráficos serem os mais explorados quando da sua utilização, LOGO também possui comandos para a manipulação de palavras e listas.

Como demonstra BARROS (1987), a manipulação de textos é difícil de ser abordada por requerer um grande domínio da programação com recursão e a motivação e criatividade para trabalhar com palavras e letras, o que leva a uma sub-utilização da linguagem por parte dos usuários.

Como exemplo desta outra forma de utilização, AXT (1989) pensa na sistemática de programar com palavras e listas LOGO como um

---

meio de auxiliar o pensamento e o aprendizado da criança em linguagem natural. Seus estudos visavam tornar possível a criação de micromundos linguísticos; compreender como a criança entende e processa a informação linguística; e verificar os efeitos do ambiente baseado no computador sobre a competência linguística da criança.

. Conjunto de unidades materiais: Dentre os componentes que formam o universo material (hardware) do LOGO, estão: uma tartaruga mecânica que atualmente vem sendo substituída por um triângulo desenhado no terminal; impressoras que permitem conservar um traço escrito do trabalho efetuado; e outros.

BOSSUET (1985) divide o sistema LOGO em dois tipos de unidades: as que seguem seus instrutores e com as quais a criança pode se identificar (ex: tartarugas) e as que traduzem as instruções da criança para a linguagem de máquina (processador gráfico e interpretador LOGO).

Finalizando, destacamos algumas das causas descritas por REGGINI (1988f), que têm contribuído para ampliar a presença do LOGO nas salas de aula e sua transcendência como fenômeno social:

- . Sua adaptabilidade. É possível adaptar o LOGO às formas próprias de cada região. Um dos fatores que contribui para isto está em poder trabalhar com o idioma nacional. O LOGO não é visto, pois, como algo importado que compromete os meios sociais.
- . Sua facilidade de tornar simples o difícil. Desta forma pode ser transmitido a uma enorme quantidade de pessoas.
- . A possibilidade do aprendizado cooperativo e horizontal. Com LOGO, os alunos podem se transformar em mestres e os mestres em alunos.
- . O fato de tornar viável atitudes humanas que proporcionem o desenvolvimento integral do ser humano, ao invés de um enfoque estritamente racional, pressupõe uma visão integradora e humanista dos computadores.
- . O LOGO transcende para além dos limites da escola, se difundindo também no plano familiar e nos diversos estratos da sociedade.

# CAPÍTULO V

## RELATO DE EXPERIÊNCIAS

---

O presente capítulo tem por objetivo apresentar, de maneira sucinta, experiências que estão sendo realizadas com crianças em situação de risco, provenientes das camadas de mais baixa renda - e que devido a este fato, muitas delas têm na rua o seu meio de sobrevivência - de forma a demonstrar o quão válido é o uso de técnicas da informática pelas mesmas.

### V.1 - DISTRITO FEDERAL

. Informática Educativa para Menores em Risco: Também nas cidades satélites de Brasília, são muitas as crianças e adolescentes que encontram dificuldades em conciliar lugar e horário de trabalho ou ocupação com o horário escolar.

Paralelo a este problema, o grupo de pesquisa de Brasília julga ser necessário a busca de um novo paradigma educacional, pois é crescente o desinteresse das crianças pelo aprendizado, que continua a ser apenas um repasse de conteúdos distantes da realidade, cujos métodos ainda são o quadro negro e o giz, e as aulas expositivas. Na opinião, de NETO (1991), fatos como estes acontecem devido a falta de precisão dos objetivos educacionais, a falta de conhecimento sobre como é o processo de aprendizagem do aluno, entre outros, o que acarreta uma falta de atenção da escola para as diferenças tanto quantitativas, como qualitativas do aluno em sua capacidade de aprender. Dentro deste contexto, os pesquisadores acreditam que a criação de ambientes de aprendizagem em computador, irão proporcionar ao aluno o desenvolvimento de suas potencialidades e criatividade.

Neste sentido, o PROEM (Promoção Educativa do Menor), através da Escola Parque da Cidade, realiza atividades de informática educativa com os "menores em risco" de Brasília, evidenciando que é fatível oferecer a estes indivíduos chances de possuírem uma aprendizagem mais interessante, ao mesmo tempo que mais promissora para o seu futuro. Este projeto tem o nome de "Educação Científica para os Meninos de Rua de Brasília", e foi um iniciativa da CAPES, que tinha como intuito estender uma proposta do PROEM que se restrin-

---

gia ao chamado recanto de Matemática e Ciências da referida escola.

Esta possui características diferentes, por ser uma "experiência de escola aberta da Fundação Educacional do Distrito Federal destinada ao atendimento educacional, a nível de ensino fundamental, ao menor carente da faixa etária dos 10 aos 18 anos, em geral defasados idade/série, que trabalha ou que tem necessidade de trabalhar, que já tenha abandonado a chamada escola formal ou que nela nunca tenha ingressado" (NETO,1991).

O atendimento acontece em horário integral (8 hs às 19 hs) ou em concordância com a disponibilidade do aluno que precisa trabalhar (turno matutino ou vespertino) e os alunos podem matricular-se em qualquer período do ano. O acesso à escola é auxiliado através da distribuição de passes diários de ônibus. Dentro do colégio, são servidas aos alunos todas as refeições (café, almoço, lanche e jantar), e quando necessitam, são encaminhados para tratamentos médicos, além de terem na própria escola atendimento psico-social.

Estatísticas demonstraram que 80% dos alunos estudam em horário integral, para apenas 20% sendo atendidos em um só turno. Somente 6% deixam o colégio por motivos tais como, mudança de endereço, gravidez, vadiagem, entre outros.

O propósito pedagógico está dirigido à um ensino individualizado, com diversos tipos de atendimento, considerando o ritmo do aluno. Desta forma, possibilita-se um estímulo e aceleração dos estudos. O computador é empregado como uma ferramenta educacional para o desenvolvimento de atividades.

"O referido projeto objetivou a criação de um ambiente LOGO de aprendizagem calcado nos princípios psicopedagógicos do construtivismo fundamentados em Papert, Piaget, Vygostky e outros" (NETO,1991). Através deste ambiente, espera-se que, além do desenvolvimento intelectual por parte dos alunos, os mesmos obtenham sobretudo auto-confiança como aprendizes e elevada auto-estima, indispensáveis para uma integração social bem sucedida. Neste sentido, o uso do LOGO vem estando de acordo com as expectativas, pois além de linguagem, ele é uma filosofia e metodologia de ensino-aprendizagem. Em conjunto com o LOGO, os alunos também aprendem a trabalhar com aplicativos (banco de dados, processador de texto e planilhas eletrônicas). Desta forma, é tanto despertado o interesse da criança e

---

adolescente pela aprendizagem, como é criada condições para que tenham uma qualificação profissional, dentro do mercado de trabalho.

Este projeto também conta com alguns objetivos específicos, tais como:

- . "Formar recursos humanos para ajudar o desenvolvimento dos menores.
- . "Produzir software educacional adequado à clientela.
- . "Utilizar o ambiente Logo para facilitar a aprendizagem nas áreas de matemática e ciências.
- . "Ampliar o atendimento a outras áreas do conhecimento (português, ciências e artes).
- . "Treinar habilidades que compreendam futuras mudanças no desempenho profissional do professor em relação a novas tecnologias" (NETO,1991).

Para a realização de tais objetivos contou-se com um curso de 180 horas onde os alunos e professores foram treinados juntos, discutindo em duplas ou em pequenos grupos. Observou-se que, muitas vezes, os alunos tinham mais facilidade de aprendizado da linguagem do que os professores.

O projeto tem conseguido fornecer subsídios para os professores possam analisar e entender como se dá o processo de aprendizagem dos alunos, e como eles se comportam (desenvolvimento do raciocínio) diante de novos desafios. É também favorecido a troca de experiências em todos os sentidos.

Além destas atividades, o projeto também inclui: cursos de aprofundamento que são realizados pela equipe do Centro de Informática e Educação (CIED) de Brasília, juntamente com um acompanhamento periódico; e participação dos alunos em feiras de informática, concursos de redação, entre outros.

Já puderam ser constatados alguns resultados por parte dos alunos, tais como: melhora da fluência e sequência do raciocínio, autonomia para desenvolver projetos individuais, elevação da auto-estima a cada

---

evolução individual, maior integração entre todos (colegas, professores e monitores) devido a constante troca de experiências, e maior poder de concentração se comparado com o apresentado em sala de aula comum - já puderam ser constatados.

À parte destes resultados, é importante ressaltar que vários alunos têm sido chamados para trabalhar como monitores de informática em escolas da rede privada, além de já estarem ajudando em trabalhos técnicos da própria escola.

NETO (1991) afirma que apesar dos resultados obtidos até então estarem sendo bem satisfatórios, ainda é pouco o número de serviços prestados pela equipe, frente às necessidades dos alunos. É preciso ampliar as instalações da escola para que possa atender a um maior número de alunos, sendo sempre necessário garantir condições para que eles possam cursá-las (como exemplo oferecer passes de ônibus).

## V.2 - RIO GRANDE DO SUL

. Iniciação Profissional em Informática para Jovens de Famílias de Baixa Renda e Adolescentes de Rua: O projeto desenvolvido no laboratório do EDUCOM (Educação por Computadores) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, partiu da premissa que a escola, como local de preparação para o mercado de trabalho, deveria repensar a sua prática, diante do processo de informatização crescente que se assiste no Brasil atualmente.

Dentro deste contexto, na "presente experiência, é proposta uma alternativa de iniciação profissional na área de informática para jovens como parte da preparação para o trabalho, na tentativa de construir uma metodologia nesta área para uma clientela específica de alunos de escola pública, oriundos de famílias de baixa renda e "adolescentes de rua" (TIJIBOY & SANTAROSA,1990,p.168). O conceito de "preparação para o trabalho" visa uma educação mais ampla, e não somente um preparo para uma tarefa específica. Assim, fazem parte das atividades do projeto: treinar os alunos para serem digitadores (processadores de texto e planilhas eletrônicas) e programadores (DBase II, LOGO) com o objetivo de iniciá-los profissionalmente na área de informática; e encorajar, apoiar e acompanhar a integração destes indivíduos na tarefa de programar para que possam melhorar



---

seu desempenho como jovens programadores.

Acredita-se que estes objetivos podem ser realizados, quando se oferecem aos jovens, ambientes onde possuam liberdade para: desenvolver capacidades de solucionar problemas e realizar tarefas através da experimentação de hipóteses; favorecer seu desenvolvimento lógico e criativo; e principalmente se sentirem capazes através do estímulo a constância. Assim, haverá uma forte contribuição na sua "formação integral", que é o conceito mais atual de "preparação para o trabalho".

O treinamento é dividido em: introduzir conceitos básicos sobre informática (vídeo-fitas), incentivando as discussões e a leitura complementar sobre o assunto; explorar o DBase II (linguagem que trabalha com banco de dados) e um processador de textos (digitação de ofícios e relatórios, e preparação de mala-direta e etiquetas); aprendizagem da linguagem LOGO, que além de possuir ótimos recursos para o desenvolvimento de sistemas, possui finalidades educacionais; e uso de planilhas eletrônicas.

Como resultados do projeto têm-se: dos nove participantes do primeiro grupo, cinco já estão trabalhando, através do encaminhamento feito em convênio com o Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE), e do segundo grupo, um aluno que já trabalhava conseguiu ascensão funcional.

No Rio Grande do Sul, também está acontecendo uma experiência em Novo Hamburgo com crianças de rua.

# CAPÍTULO VI

## PROJETO TEATRÓLOGO

---

### VI.1 - INTRODUÇÃO

Como pôde ser observado, as crianças que vivem nas ruas são dotadas de enorme criatividade, esperteza, originalidade e energia. Não é raro encontrá-las vendendo balas nas esquinas e, com isso, manipulando o dinheiro (contar, dar troco, etc), sem ao menos terem frequentado a escola. Elas acabam aprendendo matemática, sem se dar conta deste processo, devido a necessidade de lidarem com o dinheiro para a sobrevivência, ratificando VYGOTSKY (1989) quando coloca que as crianças antes de frequentarem a escola, já iniciaram o seu processo de aprendizagem. São sempre marginalizadas pela sociedade, o que faz com que tenham uma baixa auto-estima. Possuem costumes e tradições próprias, porém estão todo o tempo sendo oprimidas pela cultura dominante.

Se as técnicas de informática apresentadas neste trabalho existem para beneficiar todos os indivíduos, torna-se preciso considerar, com a máxima urgência, de que forma podem elas ser utilizadas para atender as necessidades desta parcela considerável da população infanto-juvenil brasileira, a qual está em constante desvantagem tanto dentro das escolas (quando conseguem se inserir), quanto fora delas. Assim, partindo das características e necessidades destes indivíduos, apresentaremos uma proposta de uso para a informática pelas crianças de rua, que inclui a sugestão da elaboração de um software educacional.

Em sua vida, é importante que a criança se depare com um ambiente lúdico, onde ela possa imaginar, criar e até mesmo penetrar num mundo mágico, sem que, para tal, tenha que utilizar drogas ou outros recursos indesejáveis. É neste sentido que qualquer proposta de confecção de um software educacional deve abusar de recursos gráficos, interatividade, cores, movimentos, som, além de possuir dinamismo, participação e facilidade de uso (amigável e interessante) de modo a reproduzir o mundo virtual desejado pela criança. Deve também oferecer à criança oportunidades de inferir na construção, manipulação e movimentação de desenhos e formas, além de permití-la estimular o desenvolvimento de suas potencialidades e criatividade, bem como a construção de seu mundo simbólico e de metáforas. Através do computador, a criança terá a possibilidade de guardar suas criações para

---

posterior exibição ou uso. A escolha do computador se deu também devido ao fato de poder criar uma zona de desenvolvimento proximal, e por ser uma tecnologia potente e econômica.

Foi com esta motivação que propusemos o software a seguir, pois acreditamos que a união das técnicas apresentadas possam proporcionar um poderoso meio para o desenvolvimento de sistemas educacionais interativos. Neste sentido, o software proposto foi pensado como um simulador e animador de histórias criadas pela criança. Depois de passar por várias etapas, que não necessariamente ligadas ao computador, a criança cria todos os componentes de sua história e dá vida a eles através da utilização dos recursos computacionais.

Para a apresentação do projeto, o capítulo será dividido em duas partes: a primeira dirá respeito a descrição do projeto como um todo, isto é, de como deve se dar a implantação e uso do software dentro de uma perspectiva educacional; a segunda parte descreverá a proposta de como deveria ser o software educacional (módulo, telas, funções, etc).

## VI.2 - DESCRIÇÃO DO PROJETO GLOBAL

O propósito do projeto é oferecer à criança uma nova forma de falar da sua vida, das suas vontades e desejos, a sua palavra, sem que para tal tenha que cumprir valores que não sejam os seus. A metodologia utilizada não será a de sessões terapêuticas ou de questionários ou testes, mas sim, através de um conjunto de instrumentos, cada qual com sua função (lápiz, papel, brincadeiras, debates, computador). O que se pretende é que a criança, sem perceber, comece a se posicionar criticamente sobre sua vida, ao mesmo tempo em que é ativada sua estrutura de pensamento.

Neste sentido, o projeto proposto possui os seguintes objetivos:

- . Partir da experiência de vida das crianças para que se sintam respeitadas e valorizadas;
- . Fazer com que as crianças se sintam estimuladas a aprender e a questionar;
- . Iniciar as crianças num processo de libertação;

- 
- . Melhorar a auto-estima destas crianças;
  - . Estudar como se comportam cognitivamente;
  - . Criar um ambiente lúdico de aprendizagem;
  - . Oferecer às crianças oportunidades de entrarem em contato com tecnologias modernas (computador);
  - . Utilizar a fundamentação teórica de todos os autores citados.

Estes objetivos visam atingir as seguintes finalidades:

- . Ativar as estruturas de pensamento das crianças de rua, numa tentativa de desbloquear o seu processo de desenvolvimento mental;
- . Tornar as crianças sujeitas de seu próprio processo de mudança e de educação;

Para realização de tais objetivos, o projeto deve contar com:

- . A utilização de microcomputadores com potencialidades gráficas e recursos de cor.
- . Especialistas das diversas áreas do conhecimento (professores, psicólogos, pedagogos, educadores, engenheiros do conhecimento, etc.). É importante contar com esta interdisciplinaridade e, mais do que isso, deve se contar também com as crianças como se fossem especialistas, pois são elas que vão fornecer a base do conhecimento a ser estudado (como aprendem, como se comportam, como pensam, como verbalizam suas ações, etc).
- . Uma equipe interdisciplinar, também quando da elaboração do software proposto, de forma que este não perca seus fins educacionais. O software tem como objetivo oferecer à criança um ambiente lúdico de aprendizagem, onde ela possa construir e simular uma estória, que pode ser inclusive semelhante a sua própria história de vida. Para tal ele conta com uma interface amigável, e a criança através dele poderá exercer as seguintes funções: construtor, cenógrafo, diretor, editor ou escritor e criador da animação. Ao fim de todos os passos, o software exibirá à criança a estória

---

construída, em forma de animação.

Considerando sua semelhança tanto com a linguagem quanto com a filosofia de aprendizagem LOGO, denominamos o software proposto neste projeto de TeatróLOGO, com a característica adicional de possuir capacidade de animação. Sua linguagem, à qual denominamos DiáLOGO, é simples - possui um conjunto de primitivas similar à linguagem natural - e poderosa - oferece capacidade de recursão. Entretanto, diferentemente da linguagem LOGO, não manipula listas. Seu ambiente também capacita à criança aprender a aprender e a entender como funciona o seu raciocínio (aprendizagem por descoberta - Bruner e Piaget), permitindo, ademais, respeitar o nível cognitivo do aluno.

O TeatróLOGO também parte da idéia de utilizar o computador como elemento criativo calcado num ambiente construtivista. Através das diversas experiências citadas, e principalmente daquelas cujas crianças são oriundas de camadas de mais baixo poder aquisitivo, pôde ser comprovado que a utilização do LOGO é válida no que se refere ao aprendizado e ao estímulo, além de ser um ótimo recurso para desenvolver o lado matemático da criança. Da mesma forma, com o TeatróLOGO, o que se pretende é canalizar as energias, a criatividade e a originalidade destas crianças de forma a despertar suas reais capacidades, e apurar seu lado matemático, não formalizando, que tanto precisam em sua vida diária.

A questão do erro é igualmente tratada neste software. Estas crianças já sofrem um forte estigma por parte da sociedade, o que acarreta uma baixa auto-estima. Ao sentirem que não irão ser reprimidas ao errar, poderão se sentir estimuladas a refletir sobre suas idéias, e por conseguinte sobre o seu modo de pensar e conhecer. Sendo assim, sua auto-confiança melhorará. É importante ressaltar que estas crianças precisam participar de seu próprio processo de aprendizagem, e não devem ser passivas ao receberem conhecimentos.

#### VI.2.1 - ETAPAS DO PROJETO GLOBAL

Para que o projeto tenha o cunho pedagógico pretendido, deverá observar os seguintes passos: Escolha do tema; Especificação das disciplinas envolvidas; Brincando de tartaruga; Desmistificando o TeatróLOGO; Construção dos objetos, personagens e cenários; Montagem das cenas; e Edição de cenas.

---

. Escolha do tema: O primeiro momento do projeto é composto da escolha, por parte das crianças, da estória a ser simulada no computador. É nesta hora que os educadores poderão, através de discussões e debates com elas, resgatar seus "pensamentos linguagens", tal como apresentado na busca do universo da fala, por Paulo Freire, em sua pedagogia do oprimido. Ao construírem suas estórias, as crianças poderão exprimir o que sentem em relação ao mundo, seus desejos e suas ansiedades, e através de um diálogo crítico com o educador, começarão o seu processo de libertação. Ainda aqui, será um ótimo momento para que as crianças comecem a se sentir respeitadas, o que poderá contribuir para a valorização da sua auto-estima.

Uma vez encontrado o tema gerador, as crianças discutirão os componentes da estória (personagens, objetos, cenários, e cenas envolvidas), escolhendo também como se dará a divisão (quem faz o que) entre elas para posterior construção dos mesmos. Caberá ao educador ou professor responsável por esta fase, tentar limitar o número de componentes de acordo com a quantidade de sessões que envolverá o projeto. Uma complementação a esta etapa é dar às crianças papel e lápis para que possam desenhar a estória e seus componentes.

Como demonstrado neste trabalho, as crianças de rua possuem uma grande capacidade de se organizarem no trabalho e precisam se sentir unidas em um grupo - que só existe enquanto podem ser garantidas a integridade e a sobrevivência de cada membro. Logo, o tipo de abordagem prevista para esta etapa poderá ser válida para que elas possam aprimorar esta aptidão para organização. Com referência ao grupo, é importante que as crianças sintam que estão participando de um processo global (com um objetivo comum), que só será finalizado com a participação de todos. Assim, não precisarão temer a perda da integridade dos membros do grupo, pois não há nada que os irá comprometer, e conseqüentemente a confiança entre eles próprios, e entre eles e os outros (educadores, especialistas, etc.), será intensificada. Foi também visto que a educação é um ato coletivo e não pode ser imposta, sendo assim uma tarefa de trocas entre pessoas.

. Especificação das disciplinas envolvidas: De posse da estória, os professores envolvidos no projeto tentarão especificar quais as disciplinas que direta ou indiretamente estão envolvidas na mesma. Uma vez especificadas, poderá ser elaborado um currículo de aulas complementares sobre estas matérias, buscando subsídios na teoria de instrução de BRUNER (1976) - interdisciplinaridade, estrutura, seqüência,

---

ritmo do reforço e predisposição para resolver problemas. Neste sentido, através de sistemas hipermídias, seria possível auxiliar no ensino e na compreensão das matérias. Os alunos poderão, através do uso do computador, começar a percorrer caminhos próprios para uma melhor aprendizagem e compreensão do conteúdo.

. Brincando de tartaruga: Antes de começar a etapa da utilização do TeatróLOGO propriamente dito, é importante que os facilitadores expliquem às crianças que os componentes que fazem parte da estória, serão desenhados em um computador através de instruções dadas por elas à máquina. Estas instruções consistirão de palavras (primitivas), que irão movimentar um símbolo, cuja função é idêntica à da tartaruga no LOGO, desenhado na tela do terminal, tais como, PARAFRENTE, PARATRAS, PARADIREITA, etc. Para que tenham consciência destes movimentos, é necessário que as crianças brinquem de tartaruga. Desta maneira, conseguirão associar um movimento de seu corpo a um movimento da tartaruga, o que fará com que possam compreender melhor como funciona seu próprio corpo e quais são suas reais potencialidades.

. Desmistificando o TeatróLOGO: Depois da fase anterior, as crianças sentam em frente ao computador, em duplas, ou triplas, escolhidas ao acaso, de forma a criar um sentimento de equipe e uma zona de desenvolvimento proximal. O professor envolvido nesta etapa fará uma pequena introdução do que vem ser o computador e para que serve, entrando então no sistema TeatróLOGO. Para melhor compreensão das crianças, deve ser reforçada a explicação de como funciona a linguagem a ser utilizada durante a construção (Diálogo) de qualquer dos componentes da estória. Assim, fará a analogia dos movimentos que as crianças fizeram com os movimentos que a tartaruga executará na tela. É imprescindível que a criança saiba que ela ensinará o computador, e que tudo o que for projetado na tela será a imagem do seu pensamento. Logo após esta breve explicação, as crianças começarão a explorar o computador e alguns comandos (primitivas) da linguagem. Neste momento deverão se sentir livres para criar o que desejarem e começar a se familiarizar com a linguagem e com a forma de apresentação do sistema.

. Construção dos objetos, personagens e cenários: Nesta etapa as crianças começarão o processo de construção dos objetos, personagens e cenários envolvidos empregando duas das funções do sistema (CONSTRUTOR, CENÓGRAFO), podendo utilizar o desenho ante-

---

riormente feito de forma a guiar-lhes nesta atividade.

Caso um dos personagens seja a própria criança, ela terá a chance de se desenhar no computador e, conseqüentemente, poderá saber que imagem ela tem de si própria, fornecendo subsídio aos psicólogos envolvidos, para posterior análise.

Devido ao software possuir uma interface amigável, colorida e fácil de ser utilizada, deverá surtir um grande efeito na criatividade e originalidade destas crianças. Por serem de maneira geral imediatistas, ratifica-se o uso do computador, pois este responde à criança dinâmica e instantaneamente.

A preguiça também poderá ser superada, pois a criança terá que planejar e se concentrar para a execução de determinada tarefa, assim como se sentirá estimulada a criar e a continuar o trabalho. Acredita-se que, adquirindo esta importante atividade cognitiva de antecipar a sua representação mental, poderão melhorar seu nível de concentração e talvez deixem de ser tão imediatistas e comecem a planejar mais o futuro.

Quanto ao aspecto cognitivo, este projeto também será de grande valia, pois as crianças aprenderão a solucionar problemas (VYGOTSKY (1989)), conseguirão simbolizar muitos conceitos até então abstratos, aprenderão a hierarquizar e a modularizar os problemas.

. Montagem das cenas: Esta é a etapa da construção das cenas que darão vida aos objetos e personagens. Para tal, será utilizado uma outra função (DIRETOR) do sistema. A presença do facilitador será mais forte nesta etapa, pois caberá a ele executar algumas das tarefas do sistema, tais como, ajudar a selecionar os objetos, personagens e cenários para a cena, transferir os arquivos dos disquetes para um único computador, entre outras. Entretanto, se existirem crianças que souberem ou desejarem aprender tais tarefas, as mesmas passarão a ser executadas por elas. Uma sugestão é que as cenas sejam criadas pelas crianças que confeccionaram suas respectivas partes. Assim, deixa-se de trabalhar a dois ou três, e passa-se a trabalhar a quatro ou seis pessoas em frente ao computador. Mais uma vez, o sentimento de grupo e de confiança poderá ser fortalecido. Caberá, no entanto, ao facilitador manter a organização destes indivíduos, e tomar conta para que todos tenham acesso ao computador. A composição das cenas, bem como de sua animação serão feitas também



---

através da linguagem DiÁLOGO. Conceitos como velocidade e estruturação são reforçados nesta fase.

. Edição das Cenas : A etapa final é a junção de todas as cenas, de forma que o resultado final seja a animação gráfica da estória criada. É tarefa do facilitador, com o auxílio das crianças, colocar todas as cenas na devida ordem e animá-las. Sugere-se codificar o resultado de modo que possa ser gravado em vídeo-fita e, assim, poder ser a estória exibida a qualquer momento, bem como ser transportada com facilidade para vários lugares.

### VI.3 - IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE - TEATRÓLOGO

O TeatróLOGO (vide Fig. 6.1), conforme citado anteriormente, é destinado a prover recursos para que as crianças possam simular, construir e animar uma estória no computador, através dos desenhos de seus personagens, objetos e cenários. Para tal, são utilizadas várias janelas funcionais e de auxílio que se sobrepõem à tela (como a janela de diálogo que permite a comunicação entre a criança e o computador).

Existem alguns conceitos que são necessários fortificar quando da descrição do software (é bom ressaltar que algumas palavras ou comandos utilizados neste projeto são essencialmente pertencentes ao jargão utilizado no meio computacional, porém, uma vez implementado o software, eles seriam adaptados à linguagem da criança pelos profissionais especialistas pertencentes à equipe interdisciplinar):

- . TARTARUGA: Representação no computador de uma tartaruga que desempenha as funções comandadas pela criança. Pode aparecer como uma seta circundada na tela do vídeo.
- . TELA-BASE: É o local onde serão criados os diversos componentes da estória (de forma interativa ou através de programas) e onde podem ser carregadas as imagens que poderão servir de base para a construção do cenário (vide Fig. 6.2). É nesta tela que as várias janelas podem ser sobrepostas.
- . OBJETOS: São os personagens ou objetos que farão parte da estória. Cada objeto é construído através de uma sequência de primitivas que, ao serem executadas, o exibe na tela (como exem-

---

plo tem-se o objeto QUADRADO, composto pela sequência de comandos: REPITA 4{PARAFRENTE 50;PARADIREITA 90}).

- . CENÁRIO: Imagem digital que serve de fundo para cada cena da estória.
- . CENA: Conjunto de objetos e seus respectivos movimentos sobre um cenário.
- . ESTÓRIA: Série ordenada de cenas, identificada por um nome, descrição, autores, turma e data de criação.
- . ANIMAÇÃO: Estória apresentada de forma contínua (tempo real).

O TeatróLOGO é composto de um único módulo, de forma que a criança não precise seguir uma sequência linear (ela pode criar um objeto, fazer sua cena, depois pode voltar para criar outro objeto e assim sucessivamente). Entretanto, funcionalmente o processo de criação acontece nas seguintes etapas:

- . CRIAÇÃO DE OBJETOS: etapa onde a criança atua como "CONSTRUTOR" dos diversos objetos pertencentes a estória.

- . CRIAÇÃO DE CENÁRIOS: etapa onde a criança atua como "CENÓGRAFO, pois cria, também através de primitivas, os cenários de cada cena da estória. Este processo é semelhante ao da construção dos objetos.

- . CRIAÇÃO DE CENAS: etapa onde a criança movimenta os personagens ou objetos já criados anteriormente, sob um cenário escolhido, formando as diversas cenas da estória e atuando como "DIRETOR".

- . CRIAÇÃO DA ESTÓRIA: etapa onde a criança organiza as cenas sequencialmente de forma a compor a estória final, atuando assim como "EDITOR" ou "ESCRITOR".

- . CRIAÇÃO DA ANIMAÇÃO: etapa onde é criada e processada a animação propriamente dita, através de um processo de formação de imagens, que faz com que a animação seja apresentada em tempo real. Atua então como "ANIMADOR".

---

As primitivas do TeatróLOGO, além das funções elementares, devem permitir que sejam executadas as seguintes funções:

- . Desenhar figuras na tela do vídeo, em diversas cores e de forma interativa;
- . Criar objetos coloridos;
- . Armazenar, recuperar, apresentar e editar objetos;
- . Criar cenários coloridos interativamente;
- . Apresentar e editar os cenários criados pela criança, ou os existentes em um banco de imagens do software;
- . Criar, armazenar, recuperar, editar e exibir cenas;
- . Criar, armazenar, recuperar, editar e exibir histórias;
- . Gerar a animação (apresentação da história em tempo real);
- . Armazenar a animação;

Estas janelas podem ser abertas, por suas respectivas primitivas ou por teclas de função. São elas:

. DIALOGO: responsável por manter o diálogo interativo entre a criança e o computador (vide Fig. 6.3 e Fig. 6.4) de forma que ela possa desenhar figuras quaisquer; carregar, criar e gravar cenários; alterar parâmetros (cor, velocidade, grossura do lápis, modo de exibição); abrir ou fechar qualquer outra janela, etc.

Para cada sentença escrita nesta janela, sua ação correspondente será representada na tela. Caso a sentença não corresponda a sua sintaxe correta, será aberta uma outra janela (AVISOS) exibindo uma mensagem de erro enfatizando a incapacidade do computador, e não da criança, em entender os comandos.

A forma interativa de comunicação entre a criança e a tartaruga, possibilita o aprendizado por tentativa e erro, oferecendo o mesmo tipo de enfoque que o LOGO dá à questão. O conceito de movimento espacial pode ser bastante desenvolvido.

---

. **ÍCONES:** são representações gráficas das funções básicas da tartaruga (PARAFRENTE, PARATRAS, PARADIREITA, PARAESQUERDA), bem como suas quantificações (vide Fig. 6.5). Nesta janela, a criança fará a associação simbólica entre a linguagem escrita (como PARADIREITA 20), seu ícone (como o desenho de uma seta para direita, e as tecla P e D) e a ação correspondente na tela-base da tartaruga. Cada ação a ser executada pela tartaruga em forma interativa, fará com que o respectivo ícone envolvido fique em destaque, e as quantidades referentes ao movimento da tartaruga darão igualmente destaque ao ícone de quantidade. Além desta janela, no canto superior direito da tela-base, sempre que for feito um movimento de giro (PARADIREITA, PARAESQUERDA), será exibido um ícone que indicará a direção inicial e a final, mostrando o deslocamento angular realizado. Assim, a criança terá condições de fixar e compreender os conceitos de ângulo e movimento rotacional relativo, associando-os as suas representações simbólicas.

. **OBJETOS:** Esta janela é responsável pela criação do programa (sequência de comandos) que ao ser executado (digitando seu nome na janela DIALOGO) formará a figura na tela. A janela é dividida ao meio na vertical, sendo que no lado esquerdo é exibido o programa, e no direito é exibido sua figura (vide Fig. 6.6). Para criar ou editar um objeto, utiliza-se a primitiva APRENDA <nome do objeto>, na janela DIALOGO. A primitiva APRENDA sem parâmetro, faz com que seja exibida uma lista com todos os objetos, para que seja selecionado um para edição (vide Fig. 6.7). Os conceitos de modularidade e hierarquia podem ser bastante desenvolvidos.

. **CENÁRIOS:** Nesta janela é exibida uma lista de cenários para seleção, carga ou gravação (vide Fig. 6.8 e Fig. 6.9). Para carregar e gravar, utiliza-se as primitivas CARREGACENARIO <nome cenário>, e GRAVACENARIO <nome cenário>, ambas executadas na janela DIALOGO. No caso do nome ser suprimido, aparecerá a lista de cenários. Ao gravar um cenário, a criança estará gravando todo o conteúdo da tela-base naquele momento.

. **CENAS:** Nesta janela são criadas as cenas que compõem a história. Para a sua constituição, é preciso que a criança primeiro carregue o cenário (CARREGACENARIO <nome cenário>) e os objetos que farão parte da cena (CARREGAOBJETO <nome objeto>) colocando os objetos em suas posições iniciais a fim de movimentá-los (vide Fig. 6.10). São envolvidos nesta etapa conceitos de estrutu-

---

ração, tempo X espaço e velocidade.

Duas são as formas de posicionar e dar movimentos ao objeto:

. A tartaruga se junta ao objeto: Através da primitiva JUNTECOM <nome objeto>, será escolhido o objeto a ser movimentado ou posicionado. Os comandos atuarão sobre a tartaruga que carregará o objeto escolhido, conforme o exemplo e a figura 6.11 a seguir.

JUNTECOM NAVIO ---> A tartaruga se incorpora ao navio.

PARAESQUERDA 90 ---> Somente a tartaruga gira de 90 graus para a esquerda, mantendo o navio a mesma posição.

PARAFRENTE 300 ---> Movimenta a tartaruga (e o navio) 300 unidades na direção indicada pela tartaruga.

. Especificando o objeto no comando: Neste caso, os objetos podem ser movimentados através da inclusão de seu nome no comando que causará o movimento. O objeto e sua tartaruga se movimentam em conjunto, conforme a direção indicada pela tartaruga:

PARAFRENTE CASA 20 ---> Movimenta a tartaruga e a casa 20 unidades na direção indicada pela tartaruga.

PARADIREITA CASA 90 ---> Gira a casa 90° no sentido horário, juntamente com a tartaruga.

Depois de posicionados os objetos, para que a cena seja efetivamente criada, deve-se utilizar a primitiva APRENDACENA <nome cena>, na janela DIALOGO (vide Fig. 6.12). Caso o nome seja suprimido, será exibido uma lista de cenas a serem escolhidas (vide Fig. 6.13). A janela será aberta para que então a criança possa criar o programa que dará movimento a seus objetos. Internamente, o sistema gravará o cenário correspondente e as posições iniciais dos diversos objetos, de forma que, caso a criança deseje editar esta cena, os mesmos sejam automaticamente reposicionados. Esta janela é semelhante à janela OBJETOS. Para que a cena seja apresentada, a criança deve executar a primitiva MOSTRACENA <nome da cena>. Caso o nome seja suprimido, será exibido uma lista de cenas a serem escolhidas.

---

Para a construção de cenas, algumas primitivas adicionais podem ser utilizadas:

**LIMPACENARIO** : Limpa cenário da tela-base.

**LIMPAOBJETO** <objeto> : Retira o objeto mencionado da tela-base (cena).

**LIMPATUDO** : Remove todos os objetos escolhidos e limpa a tela-base.

**MESMOTEMPO** {lista de sentenças} : Caso a criança deseje que vários objetos se movimentem simultaneamente.

. **ESTORIA**: É criada ou editada uma estória, digitando-se os nomes das cenas, e a identificação da estória (vide Fig. 6.14). É aberta através de uma primitiva que, se executada sem o nome da estória, faz com que seja exibido uma lista de estórias que podem ser selecionadas. Esta janela será praticamente de uso do facilitador, que contará com o auxílio das crianças que escolherão o tempo de duração de cada cena. Uma vez editadas todas as cenas, a criança poderá ver o resultado do seu trabalho, tendo então a noção de conjunto, pois terá aprendido a criar objetos, personagens e cenários isoladamente, para depois reuni-los em cenas que, por sua vez, serão reunidas na estória. Caberá ao facilitador discutir com as crianças o resultado obtido.

. **ANIMAÇÃO**: São selecionadas as animações para carga, execução ou gravação (vide Fig. 6.15). Para que uma animação possa ser apresentada em tempo real, utiliza-se a primitiva GERANIMACAO <nome animação> na janela DIALOGO. Se o nome da animação for suprimido, aparecerá uma lista de animações para seleção e gravação. A primitiva MOSTRANIMACAO <nome animação> faz com que seja apresentada a animação na tela do vídeo, e em tempo real.

. **CONTROLE**: É uma painel de controle, que informa alguns parâmetros do sistema (vide Fig. 6.16). Estão representadas a grossura do lápis, sua cor, a forma de construção das figuras e sua velocidade de execução caso automática, além de desenhos de alguns dos últimos objetos referenciados.

---

. PRIMITIVAS: Contém uma lista de todas as primitivas do TeatróLOGO, bem como sua sintaxe e exemplos. Pode ser exibida somente uma primitiva ou então a lista (vide Fig. 6.17).

. AVISO: Aparece na tela quando for necessário exibir alguma mensagem do sistema, como por exemplo uma mensagem de erro (vide Fig. 6.18).

. AUXILIO: Barra de funções e suas respectivas ações.

. REGUA: Uma régua pode aparecer para orientar na movimentação dos objetos (vide Fig. 6.19).

Todas as primitivas do TeatróLOGO podem ter a sua forma abreviada. Algumas sugestões adicionais está em implementar este software como um sistema hipermídia. Desta maneira, em qualquer ponto do sistema a criança poderia criar informações em forma textual ou imagens e interligá-las. Pode-se também pensar em implementar o TeatróLOGO em três dimensões, de forma que a criança possa adquirir noção de volume. A forma de diálogo pode ser também aprimorada, através de um interpretador adequado que, utilizando técnicas de Inteligência Artificial possa dialogar em linguagem natural.

## CAPÍTULO VII CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O Brasil passa hoje por uma grande crise de origem social, tendo como uma das mais graves sequelas a quantidade crescente de crianças que vão para as ruas à procura de moradia ou sobrevivência. É difícil acreditar que, no limiar do século XXI, o país permita que seja interrompido o projeto de vida de milhões de crianças que, ao invés de estarem dentro das salas de aula, estão nas ruas criando um espaço para que sejam marginalizadas. O problema exige uma solução que busque atacar não só sua consequência direta, mas principalmente sua gênese, ligada à questão do planejamento familiar a qual, por sua vez, está intimamente relacionada com o problema da educação brasileira.

Esta situação nos faz refletir e afirmar que qualquer proposta que não trate a questão pela raiz, será apenas um paliativo frente a amplitude do problema. Entretanto, posto que já existe um grande número de crianças nas ruas, algo deve ser feito numa tentativa de trazê-las para dentro da sociedade, à qual elas nunca pertenceram.

Sobre estas tentativas, algumas experiências que nos foram narradas mostraram que a adoção espontânea por famílias de classe média e alta, de crianças que estavam nas ruas, não foi satisfatória, pois a educação que deram a elas era de tolhimento. As famílias não se deram conta de que estas crianças, embora admitissem precisar de um lar, estavam acostumadas à liberdade das ruas, e que por esta razão resolveram voltar para as mesmas.

Se fatos como estes acontecessem somente em situações individuais, o problema não seria tão sério. Grave é perceber, na retomada do conteúdo visto neste trabalho, que estas crianças ainda não tem merecido uma real atenção, da qual tanto necessitam, por parte da sociedade como um todo. No tratamento dado a esta grande parcela da população, o Brasil tem se mostrado completamente atrasado no que se refere a direitos humanos e cidadania. Conforme foi visto no capítulo I, os internatos, com raras exceções, não "recuperam" estas crianças em seu sentido mais amplo, pois na maior parte das vezes, depois que passam grande parte de sua vida dentro deles, não se sentem um cidadão comum; não sabem ser independentes; não conseguem uma boa colocação no mercado formal de trabalho; não pos-



---

suem noção de respeito; nem sempre voltam para os lares; além de poder ter sua saúde física e mental abalada.

Com relação a escola (Cap. I), foi visto também que ela está muito distante da realidade das crianças oriundas de classes sociais mais baixas, pois elas se deparam com valores que não são os seus, e lhes é exigido um comportamento muito além da sua conduta diária. Outrossim, devido a escola não conseguir compatibilizar horários de aula com o trabalho das crianças, estas acabam optando pela rua a fim de sobreviver.

Na busca de uma solução para estes problemas, o governo recentemente tomou algumas medidas, entre as quais: a criação do Ministério da Criança, a elaboração do novo estatuto da Criança e do Adolescente (o termo menor não foi utilizado numa tentativa de retirar a imagem negativa destas crianças), o lançamento do projeto Minha Gente que inclui moradia para os meninos e meninas de rua, além de abrir espaço para debates sobre o extermínio, o qual estas crianças estão sujeitas.

A nosso ver, não basta só que exista uma preocupação em tirar a criança da rua se o objetivo for apenas "limpar" a cidade de sua presença. É preciso mudar o quadro que aí está, alterando básica e principalmente a filosofia das instituições e pessoas que trabalham com estas crianças, para que elas possam também contribuir para o estabelecimento de uma nova sociedade, mais justa, mais humana, mais igualitária.

Segundo a concepção de Paulo Freire (Cap.I), estas crianças, enquanto oprimidas, deveriam obter uma educação que as fizessem refletir e assumir posições críticas sobre suas condições de vida, partindo da sua conscientização. Desta maneira, a nosso ver, aumentariam suas chances de se inserirem como membros ativos da sociedade. Assim, é crucial oferecer a estas crianças oportunidades de optarem o que querem ser na vida, e não lhes impor uma posição de sub-escalão. Para que tenham um ideal coletivo e consigam projetar o seu futuro, é indispensável colocá-las frente a situações criativas, estimulantes, além de engajá-las num projeto em que se sintam participativas.

Dentro deste contexto, propomos que se pense em tipos de instituições que procurem adaptar a idéia de colônias, tal como defendidas por Makarenko (Cap. I), à realidade brasileira, onde os colonistas se-

---

riam respeitados; não seriam empregados termos pejorativos; o potencial do coletivo seria utilizado ao máximo; combinar-se-ia o estudo com o trabalho; haveriam diversas oficinas extra-escolares (teatro, artes, mural, banda, etc); seria incrementada a atividade do jogo, por permitir que a criança brinque, imagine, fantasie e interprete um pouco de si; seriam oferecidos aos educandos condições técnicas suficientes para que tivessem uma qualificação.

Analisando as características das colônias que Makarenko dirigiu, percebe-se que o computador poderia ser adaptado a suas idéias, sob várias formas, pois como foi visto no trabalho, ele vem sendo utilizado: em oficinas extra-curriculares (como de artes - Cap. IV); como elemento catalizador da criatividade da criança; como técnica que proporciona condições para que crianças tenham uma qualificação profissional (Cap. V).

As experiências citadas neste trabalho mostraram que o computador, conforme a utilização que lhe é dada, pode ser um rico instrumento à serviço da educação de um indivíduo, em seu sentido mais amplo. Quando ele é visto como um elemento intelectual criativo (Cap. III), pode proporcionar uma nova maneira de pensar a aprendizagem e, conseqüentemente, a educação. A criança, através da utilização da máquina, aprende a aprender, podendo então treinar a sua atividade metacognitiva (Cap. II, e LOGO, Cap. IV).

No que diz respeito às crianças oriundas das classes mais desprivilegiadas, pôde ser observado (Cap. V) que a informática vem sendo utilizada com dois propósitos: ensinar aplicativos (planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados), de modo a dar uma qualificação a estas crianças para que consigam se inserir no mercado formal de trabalho; e utilizar o ambiente de aprendizado LOGO, de modo que ativem suas estruturas de pensamento. Neste sentido, os resultados obtidos até então se mostraram muito satisfatórios.

Quanto à inteligência da criança (Cap. II), as correntes de estudo vistas neste trabalho, que analisaram a questão, divergiram entre si em diversos aspectos. A equipe de Recife considerou as crianças desprivilegiadas como diferentes cognitivamente das de classe média ou alta, por conseguirem realizar tarefas semelhantes envolvendo conhecimento lógico-matemático, sem que, no entanto, o fizessem de maneira formal tal como ensinado nas escolas. Por sua vez, a equipe de São Paulo considerou que realmente existe um déficit cognitivo, pois as

---

crianças não são capazes de verbalizar suas ações em um discurso coerente. Contudo, o grupo afirma que elas não são inferiores, mas sim estão inferiores, pois no momento em que conseguem superar o déficit, podem ir até mais além do que as crianças de classe média ou alta. A equipe de SEMINÉRIO (1988), acredita que as crianças não aprendem tudo por si só, e sim são instigadas a aprender. Por esta razão, as crianças de favela não possuem um treinamento familiar e ambiental prévio, necessitando então de atividades metacognitivas que supram esta carência.

Face ao quadro apresentado, nosso trabalho vem propor algo inovador no tratamento dado às crianças de rua. O projeto (Cap. VI) que desejamos, visa não só construir um software educacional (TeatrÓLOGO), usando as técnicas apresentadas no capítulo IV, como também utilizá-lo no sentido de ativar e impulsionar as estruturas de pensamento destas crianças, resgatando os seus valores e características, além de preocupar-se com o estudo da cognição humana (Cap. II). As crianças terão a oportunidade de criar uma estória, discutí-la, desenhá-la, encená-la, aprender sobre as disciplinas que se encontram nela, e animá-la utilizando o computador. Com todos estes processos, será propiciado a elas um ambiente lúdico de aprendizagem, dentro do qual, ao treinarem a sua atividade metacognitiva poderão escrever o seu presente e projetar o seu futuro. Tal qual VYGOTSKY (1989), todo o processo seria analisado, e não apenas os resultados, podendo servir de subsídio para um estudo sobre como se comportam cognitivamente.

O trabalho realizado como este software proporciona aos meninos e meninas de rua:

- estímulo à formação de equipe;
- melhoria em sua auto-confiança;
- respostas dinâmicas e instantâneas, considerando serem elas quase sempre imediatistas;
- formas de planejar e se concentrar no seu trabalho, superando sua preguiça;
- a hierarquização, modularização e solução de seus problemas;
- meios de simbolizar conceitos até então abstratos;
- um mundo colorido e alegre sem que seja necessário o uso de drogas.

É certo que o projeto global onde o software está inserido também

---

é um paliativo para a questão das crianças de rua, mas sua abordagem pretende aquilo que as famílias e a sociedade não têm conseguido fazer: oferecer condições onde elas se sintam livres e respeitadas. Cabe aqui ressaltar, que o TeatrÓLOGO foi inspirado no problema das crianças de rua, porém, devido às suas características gerais, pode ser utilizado nos mais diversos contextos da educação.

Todavia, considerando não terem as crianças de rua um lar ou uma referência familiar, para que este tipo de projeto possa ser realizado, é preciso que, a nosso ver, se crie um local tal qual o proposto por Makarenko, onde elas possam ser formadas em seu sentido mais amplo. No entanto, e mais importante, é preciso que haja uma vontade política e social atuante, aliada a mudanças profundas e significativas na mentalidade de hoje, para que possa haver uma alteração no status quo e, com isso, a erradicação por completo dos preconceitos e da discriminação tão malignos e prejudiciais a qualquer sociedade que se diga civilizada.

É comum ouvir-se que aquilo que impede a entrada de computadores em qualquer projeto é seu custo considerado por muitos elevado. Porém, se comparado com o investimento total previsto para projetos desta monta, o preço do computador torna-se ínfimo, justificando plenamente seu emprego.

Diz um provérbio chinês que ninguém toca numa flor sem que, com este gesto, não esteja de alguma forma influenciando na órbita do planeta mais distante. Quando um ocidental vê algum objeto pergunta: "O que é isso?" Se um oriental vê o mesmo objeto pergunta: "Como isso se relaciona com as demais coisas?" Conforme pode ser visto, o oriental quer apenas provar que tudo se relaciona entre si, nada é indiferente a nada.

Isto só vem reforçar que, no nosso caso, dois mundos aparentemente tão distintos podem ser perfeitamente relacionados entre si, quais sejam, o mundo da tecnologia informática e o mundo das crianças de rua, através da educação baseada em computadores.

Finalizando, temos a certeza que a condição sine qua non para que um país cresça e se desenvolva, qualquer que seja ele, é investir na educação de seu povo.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ALTOÉ, S. Infâncias Perdidas : O cotidiano nos internatos prisão. Rio de Janeiro, XENON, 1990.
- AXT, M. A lógica da programação com linguagem Logo e a teoria de Paulo Freire. In : \_\_\_\_\_. Os Micromundos Logo da Linguagem. Porto Alegre, Funtevé, 1986. p.11-16. (Educação e Informática, 2)
- \_\_\_\_\_. Linguistic Microworlds. In : INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY AND EDUCATION, 6. Orlando, March 1989. The Sixth International Conference on TechoLOGY and Education. Edinburgh, UK, CEP Consultants, 1989. V.2, p.26-29.
- \_\_\_\_\_. Pensamento e linguagem na interação com o microcomputador - as verbalizações infantis como instrumento de diagnóstico de dificuldades de aprendizagem. Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro, FGV, V.40, Nº 2, abr /jun 1988. p.3-23.
- BARROS, J.P.D. Informática : novo desafio educacional. In : BARROS, J.P.D. ; D'AMBROSIO, U. Computadores, escola e sociedade, São Paulo, Scipione, 1988. p.5-46. (Informática & Educação)
- BARROS, L. O Micro na sala de aula. In : SEMICRO, SEMINÁRIO DE MICROCOMPUTADORES, 7. Rio de Janeiro, NCE/UFRJ, Anais do 7º SEMICRO: Seminário de microcomputadores, Rio de Janeiro, NCE/UFRJ, 1987.
- BODEN, M. A. Artificial intelligence : opportunities and danger. In : MURRAY, L.A. ; RICHARDSON, J.T.E. Eds. Intelligent systems in a human context : development, implications, and applications. Oxford, Oxford Universty Press, 1989. Chap.2, p.8-19.
- \_\_\_\_\_. As Idéias de Piaget. São Paulo, Cultrix: Ed. da USP., 1983. (Mestres da Modernidade).
- BOFF, W. O direito à inocência. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. p.737-743.

- 
- BOREL, G. ; SILVA, M.L.E. Garotos de rua à mercê da sorte. Niteroi, Cátedra, 1987.
- BOSSUET, G. O computador na escola : o sistema logo. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.
- BRANDÃO, C.R. O que é método Paulo Freire. 15ª Ed., São Paulo, Brasiliense, 1989.
- BRUNER, J.S. Uma Nova teoria de aprendizagem. 4ª Ed., Rio de Janeiro, Bloch, 1976.
- CAPELLER, L. Estatuto e função da imagem. Imagem, tecnologia educação, Rio de Janeiro, UFRJ, Nº 1, ago/set/out 1989. p.4-5.
- CARRAHER, T. ; CARRAHER, D. ; SCHLIEMANN, A. Na vida, dez; na escola, zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. In : \_\_\_\_\_. Na vida dez, na escola zero. 3ª Ed., São Paulo, Cortez, 1989. Cap.2, p.23-44.
- CARRAHER, T. ; CARRAHER, D. ; SCHLIEMANN, A. Matemática escrita versus matemática oral. In : \_\_\_\_\_. Na vida dez, na escola zero. 3. Ed., São Paulo, Cortez, 1989. Cap.3, p.45-67.
- CASAS, T.H.P. ; CLEIMAN, D.F. A Informática e a pedagogia de Makarenko. In : SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1. Rio de Janeiro, 10-21 nov. 1990. Anais do I Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Rio de Janeiro, SBC/COPPE-UFRJ, 1990. p.368A.
- CASTRO, C.M. O computador na escola : como levar o computador à escola. Rio de Janeiro, Campus, 1988.
- CHAVES, E.O.C. O uso de computadores e escolas : fundamentos. In : CHAVES, E.O.C. ; SETZER, V.W. O uso de computadores em escolas : fundamentos e críticas. São Paulo, Scipione, 1988. p.5-68. (Informática & Educação)
- O CONTINENTE perdido. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, 24 jun. 1990. 1º caderno, Especial, p.25. c.1-3.
- COSTA, A.C.G. Aventura Pedagógica. São Paulo, Columbus Cultural, 1990.
- D'IGNAZIO, F. Eletronic highways and the classroom of the future. The computing teacher, Eugene, OR, ISTE, V.17, Nº 18, May 1990, p.20-24.

- 
- DEMANA, F. ; WAITS, B. Using Computer Graphing to Improve Mathematics Instruction. In : INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY AND EDUCATION, 6. Orlando, March 1989. The Sixth International Conference on Techonolgy and Education. Edinburgh, UK, CEP Consultants, 1989. V.2, p.120-123.
- DICKSON, W.P. ; ROSENBERG, M. Exploration multi-media enviroments. In : INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY AND EDUCATION, 6. Orlando, March 1989. The Sixth International Conference on Techonolgy and Education. Edinburgh, UK, CEP Consultants, 1989. V.2, p.446-447.
- DONATO, A.J. O programa Bom Menino. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. Cap.3, p.680-685.
- ESTEVES, M.A. VÍTIMA, VADIO e AMEAÇADOR enfrentando imagens e preconceitos. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. Cap.1, p.649-652.
- FAGHERAZZI, M.C.B. ; FAGUNDES, L.C. LOGO enviroment : a new approach in art education. In : INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY AND EDUCATION, 6. Orlando, March 1989. The Sixth International Conference on Techonolgy and Education. Edinburgh, UK, CEP Consultants, 1989. V.2, p.19-21.
- FAGUNDES, L. Informática e Educação. In: CONGRESSO SBC, 8. Rio de Janeiro, 17-22 Julho 1988. VII Jornada de Atualização em Informática. Rio de Janeiro, UFRJ/NCE, 1988, 20 p.
- FERREIRA, R.M.F. Meninos de rua : valores e expectativas de menores marginalizados em São Paulo. São Paulo, IBREX, 1980.
- FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 18ª Ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1988.
- \_\_\_\_\_. Conscientização 3ª Ed., São Paulo, Moraes, 1980.
- GILL, K.S. Artificial intelligence and social action : education and training. In : GÖRANZON, B. ; JOSEFSON, I. Eds. Knowledge, skill and artificial intelligence. London, Spring-Veriag, 1988. Chap.8, p.77-92. (The springer Series on Fundations and Applications of Artificial Intelligence)

---

GINAPE-NCE-UFRJ. Projeto Semente CAP/UFRJ : Relatório das atividades desenvolvidas em 1990. Rio de Janeiro, 1991.

GÖRANZON, B. The practice of the use of computers. A paradoxical encounter between different traditions of knowledge. In : GÖRANZON, B. ; JOSEFSON, I. Eds. Knowledge, skill and artificial intelligence. London, Spring-Veriag, 1988. Chap.2, p.9-18. (The springer Series on Foundations and Applications of Artificial Intelligence)

GULLAR, F. A imagem como expressão estética. Imagem. Tecnologia Educação, Rio de Janeiro, UFRJ, Nº 1, ago/set/out 1989, p.20-27.

A INTELIGÊNCIA da criança brasileira. Psicologia Ciência e Profissão, Brasília, D.F., Conselho Federal de Psicologia, Ano 7, Nº 1, 1987, p.19-27.

JONATHAN, M. Introdução a programação orientada para objetos em Smalltalk. In: CONGRESSO SBC, 8. Rio de Janeiro, 17-22 Julho 1988. VII Jornada de Atualização em Informática. Rio de Janeiro, UFRJ/NCE, 1988. 75 p.

KNEZEK G. Intelligent Tutoring Systems and ICAI. The Computing Teacher, Eugene, OR, ISTE, V.15, Nº 16, Mar. 1988. p.11-13.

LALONDE, W. ; PUGH, J. Smalltalk as the first programming language: the Carleton experience. Journal of Object-Oriented Programming, V.3, No.4, Nov/Dec. 1990. p.60-65.

LEITE, L.C. et all. Programa transdisciplinar de estudos da criança e do adolescente. Rio de Janeiro, UFRJ, 1990a. 1ª Versão.

LEITE, L.C. A magia dos invencíveis. Tese de mestrado, Rio de Janeiro, IESA-E-FGV, 1986.

\_\_\_\_\_. Os invencíveis na nação inconclusa. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. Cap.5, p.726-730, b.

\_\_\_\_\_. Editorial. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. p.643-645, c.

LIMA, M.J.D. Hipertexto e suas aplicações. Rio de Janeiro, IM/UFRJ, 1989. Projeto final de curso defendido no IM/UFRJ em maio de 1989.



- 
- LOURAU, R. Prefácio. In : ALTOÉ, S. Infâncias Perdidas : O cotidiano nos internatos prisão. Rio de Janeiro, XENON, 1990. p.9-10.
- MACHADO, A.L.M. ; NOGUEIRA, L. JABUTI. Rio de Janeiro, IM/UFRJ, 1989. Projeto final de curso defendido no IM/UFRJ em setembro de 1989.
- MAKARENKO, A.S. Poema Pedagógico. São Paulo, Brasiliense, 1985. V.1.
- \_\_\_\_\_. Poema Pedagógico. São Paulo, Brasiliense, 1986. V.2.
- \_\_\_\_\_. Poema Pedagógico. São Paulo, Brasiliense, 1985. V.3.
- \_\_\_\_\_. Problemas da educação escolar. Moscovo, Edições Progresso, 1986.
- MANGIONE, J.C. Um metodo para a geração de programas educativos baseado em imagens. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1989. Tese mestrado defendida na COPPE/UFRJ em fevereiro 1989.
- MENCONI, D. Computador muda rotina da sala de aula. Folha de São Paulo, São Paulo, 27 fev. 1991. Sexto caderno, Informática, p.1. C.5 e 6.
- MULTIMEDIA to hypermedia : a guide to computer laboratory services. Acronyms, East Lansing, Michigan, Michigan State University, V.21, Nº 2, Winter 1991. p.8-11.
- NASCIMENTO, M.G.O. Meninos e meninas de rua: pelo direito de serem cidadãos. Revista CEAP. Extermínio de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro, 1990. p.26-43.
- NETO, O.N.G. Informática educativa para menores em risco. Reunião Inter-Americana de Informática Educativa, 1 a 5 abril 1991, Distrito Federal - Brasília, Apoio MEC.
- NIDELCOFF, M.T. Uma escola para o povo. 11ª Ed. São Paulo, Brasiliense, 1981.
- PAPERT, S. LOGO : computadores e educação. 3ª Ed. São Paulo, Brasiliense, 1988.
- PASSETTI, . O que é menor. São Paulo, Brasiliense, 1985.

- 
- PERSIANO, R.C.M. & OLIVEIRA, A.A.F. Introdução à computação gráfica. Rio de Janeiro, LTC, 1989.
- PIAGET, J. Para onde vai a educação?. 10ª Ed. Rio de Janeiro, José Olympio, 1988.
- \_\_\_\_\_. Seis estudos de Psicologia. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1987.
- RAKER, E. Hypermedia: New technology tool for educators. The Computing Teacher. Eugene, OR, ISTE, V.17, Nº 1, Aug/Sept. 1989, p.18-19.
- RAPKIEWICZ, C.E. Informática e educação especial : uso de processamento de voz para deficientes auditivos. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1990. Tese mestrado defendida na COPPE/UFRJ em junho 1989.
- REGGINI, H.C. Las computadoras en la educación. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988a. Cap.1, p.13-21.
- \_\_\_\_\_. Las computadoras y el espíritu humano. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988b. Cap.4, p.35-40.
- \_\_\_\_\_. Las computadoras como medios de expression. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988c. Cap.8, p.61-67.
- \_\_\_\_\_. Explorando formas espaciales com Logo. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988d. Cap.7 p.53-59.
- \_\_\_\_\_. Diálogo con las computadoras por medio de imagem y sonido. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988e. Cap.13 p.107-111.
- \_\_\_\_\_. La libertad de aprender. In : \_\_\_\_\_. Computadoras : creatividad o automatismo?. Buenos Aires, Galápagu, 1988f. Cap.22 p.165-171.
- RIZZINI, I. et all. A geração da rua: um estudo sobre as crianças marginalizadas no Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, USU/CESME, 1986. (Estudos e Pesquisas, 1).
- RIZZINI, I. A internação de crianças em estabelecimentos de menores: alternativa ou incentivo ao abandono?. Espaço Cadernos de Cultura USU. Rio de Janeiro, USU/CESME/VRC, Nº 11, jul. 1985. p.17-38. O menor em debate.

---

ROQUEZ, A. et all. Informática y educación. Lima, CEPE, 1984.

ROSZAK, T. O culto da informação. São Paulo, Brasiliense, 1988.

SAGGESE, E. A desumanização do diferente diante da demanda do afeto. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. Cap.2, p.668-672.

SAMPAIO, F.F. Sistemas Hipertextos: apresentação e exemplos. NCE Informativo do Usuário, Rio de Janeiro, NCE/UFRJ, Ano I, Nº 12, Fev 1989. p.4.

\_\_\_\_\_. TH - Proposta de uma ferramenta automática para transformação de textos em hipertextos. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ. Tese mestrado defendida na COPPE/UFRJ em abril de 1990.

SANTOS, J.R. Menino de rua: desposuído mas não coisificado. In : SEMINÁRIO SOBRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE RUA. Rio de Janeiro, 10-14 set. 1990. Brasil Nação Sequestrada. Petrópolis, Vozes, 1990. Cap.4, p.702-705.

SEMINÉRIO, F.L.P. et all. Metaprocesso: a chave do desenvolvimento cognitivo: uma reavaliação da pedagogia contemporânea. Rio de Janeiro, ISOP, 1988. 64p. (Cadernos do ISOP, 13).

SEMINÉRIO, F.L.P. Uma reavaliação da pedagogia de nossos tempos: o lugar do oprimido e os conflitos contemporâneos. Arquivos Brasileiros de Psicologia. Rio de Janeiro, FGV, V.42, Nº 3, Jun/Ago 1990, p.3-17.

\_\_\_\_\_. Epistemologia Genética. Rio de Janeiro, ISOP/CPGP. 1985. 86p. (Textos do Centro de Pós-Graduação em Psicologia, 2).

SOARES, E.R. Projeto pesquisa para desenvolvimento de nova metodologia para clubes de ciências visando a iniciação a informática. Rio de Janeiro, Centro de Ciências do Rio de Janeiro, Secretária de Estado de Ciência e Tecnologia, 1990.

TAKAHASHI T. Introdução a programação orientada a objetos. Curitiba, EBAI, 1988. 148 p. (III Escola Brasileiro - Argentina de Informática).

\_\_\_\_\_. O paradigma de objetos introdução e tendências. In: CONGRESSO DA SBC, 9. Uberlândia, 16-21 Julho 1989. VIII Jornada de Atualização em Informática. Uberlândia, SBC/UFU, 1989, 96 p.

- 
- TEORIA da imagem. Rio de Janeiro, Salvat, 1979. (Biblioteca Salvat de Grandes Temas).
- TESLER, L. Programming experiences. Byte, Peterborough, NH, McGraw-Hill, V.11, Nº 8, Aug. 1986. p.195-206.
- TIJBOY, A.V. ; SANTAROSA, L.M.C. Iniciação profissional para jovens de famílias de baixa renda e adolescentes de rua. SBPC - 42ª Reunião Anual, Julho 1990. V.42, Nº 7, p.168.
- TREMBLAY, J. ; BUNT, R.B. Ciência dos computadores : Uma abordagem algorítmica. São Paulo, McGraw-Hill, 1983.
- TURKLE, S. The Evocative object. In : \_\_\_\_\_. The Second Self : computers and the human spirit. London, Granada, 1984. p. 1-16.
- TURNER, J. Abordagens Teóricas do desenvolvimento cognitivo: I - Jean Piaget. In : \_\_\_\_\_. Desenvolvimento congitivo. Rio de Janeiro, Zahar, 1976. p.19-37. (Unidade C : Psicologia do Desenvolvimento, C2).
- TURNER, J. Abordagens Teóricas do desenvolvimento cognitivo: II. In : \_\_\_\_\_. Desenvolvimento congitivo. Rio de Janeiro, Zahar, 1976. p.38-62. (Unidade C : Psicologia do Desenvolvimento, C2).
- VALENTE, J.A. Prefácio da edição brasileira. In : PAPERT, S. LOGO : computadores e educação. 3. ed. São Paulo, Brasiliense, 1988. p.7-10.
- VENETIANER, T. Desmestificando a computação gráfica. São Paulo, McGraw-Hill, 1988.
- VIEIRA, M.A. Operações formais, ápice da ontogênese do pensamento. In : OLIVIA, A.J. et all. Estudos e pesquisas discentes. Rio de Janeiro, ISOP/CPGP, 1987. p.99-118 (Textos do Centro de Pós-Graduação em Psicologia, 8).
- VICCARI, R.M. Sistema para instrução assistida por computador em inteligência artificial. Porto Alegre, CPGCC/UFRGS, 1985.
- VYGOTSKY, L.S. A Formação social da mente : o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 3ª Ed., São Paulo, Martins Fontes, 1989. (Coleção Psicologia e Pedagogia)

---

WHITE, M.A. (Ed.) What curriculum for the information age? Teachers College, Columbia University, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1987.

YANKELOVICH, N. et al. Intermedia: The concept and the construction of a seamless information environment. Computer Magazine, New York, IEEE, V.21, Nº 1, Jan 1988, p.81-96.

ZANCOV, L.V. Combinações de meios verbais e visuais no ensino. Revista Imagem Tecnologia Educação, Rio de Janeiro, UFRJ, Nº 1, ago/set/out 1989, p.38-45.



Fig 6.1 - Tela de apresentação do TeatróLOGO



Fig 6.2 - Tela-base do TeatróLOGO



Fig. 6.3 - Janela DIÁLOGO

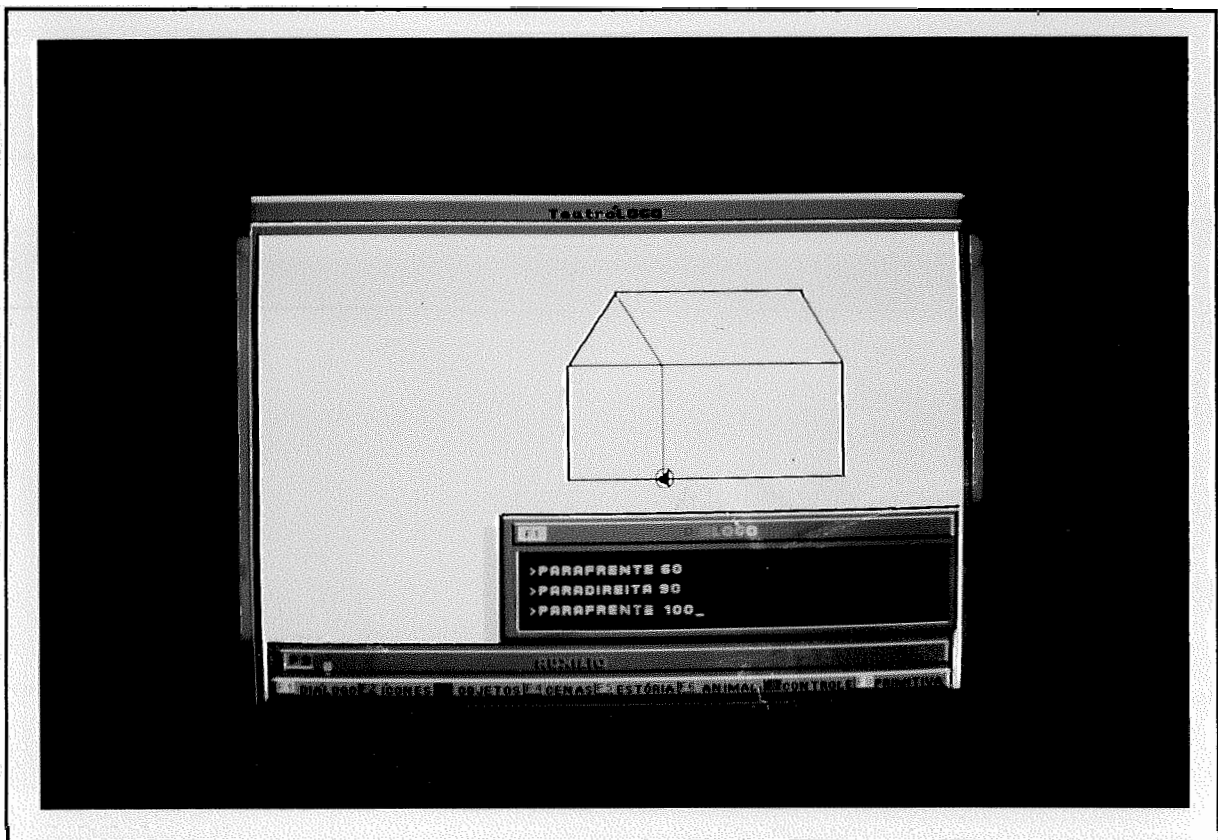


Fig 6.4 - Construção de uma casa interativamente

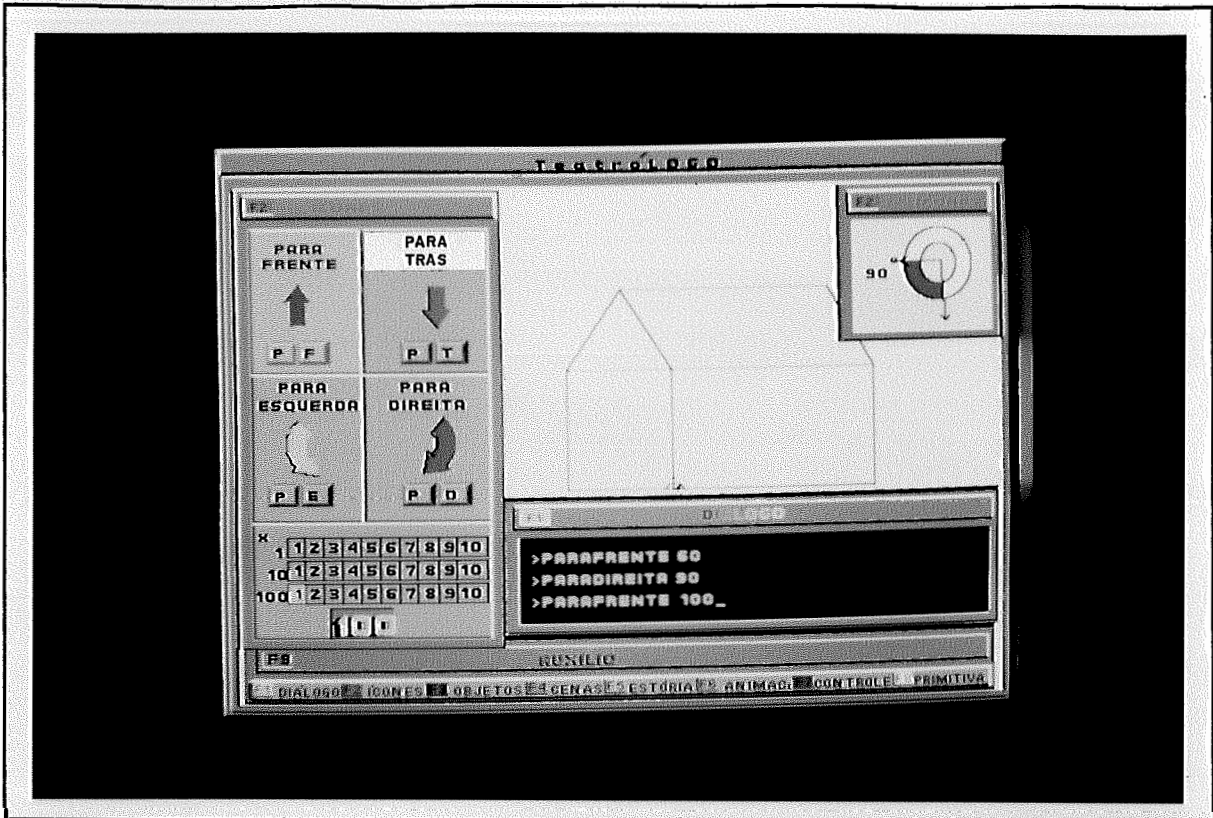


Fig. 6.5 - Janela ÍCONES

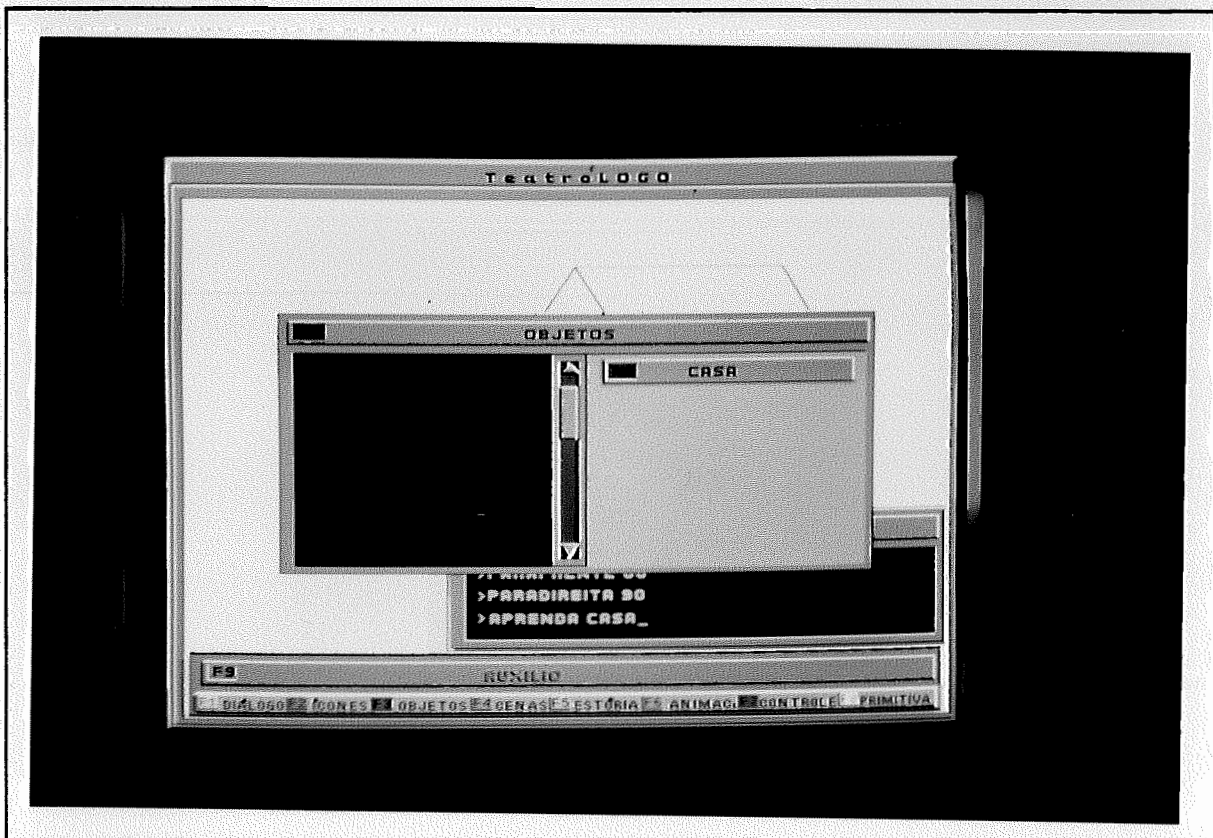


Fig. 6.6 - Janela OBJETOS



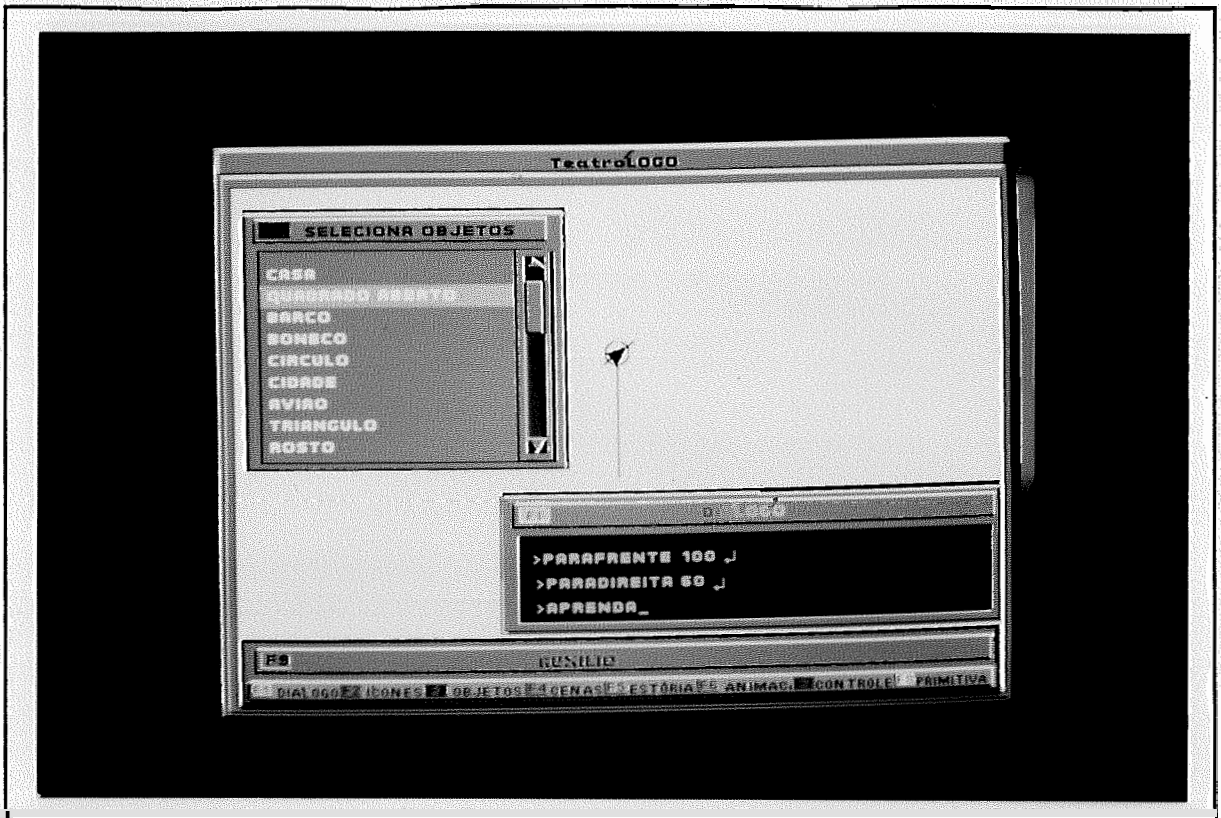


Fig 6.7 - Lista de objetos



Fig. 6.8 - Janela CENÁRIOS



Fig 6.9 - Seleciona cenário praia

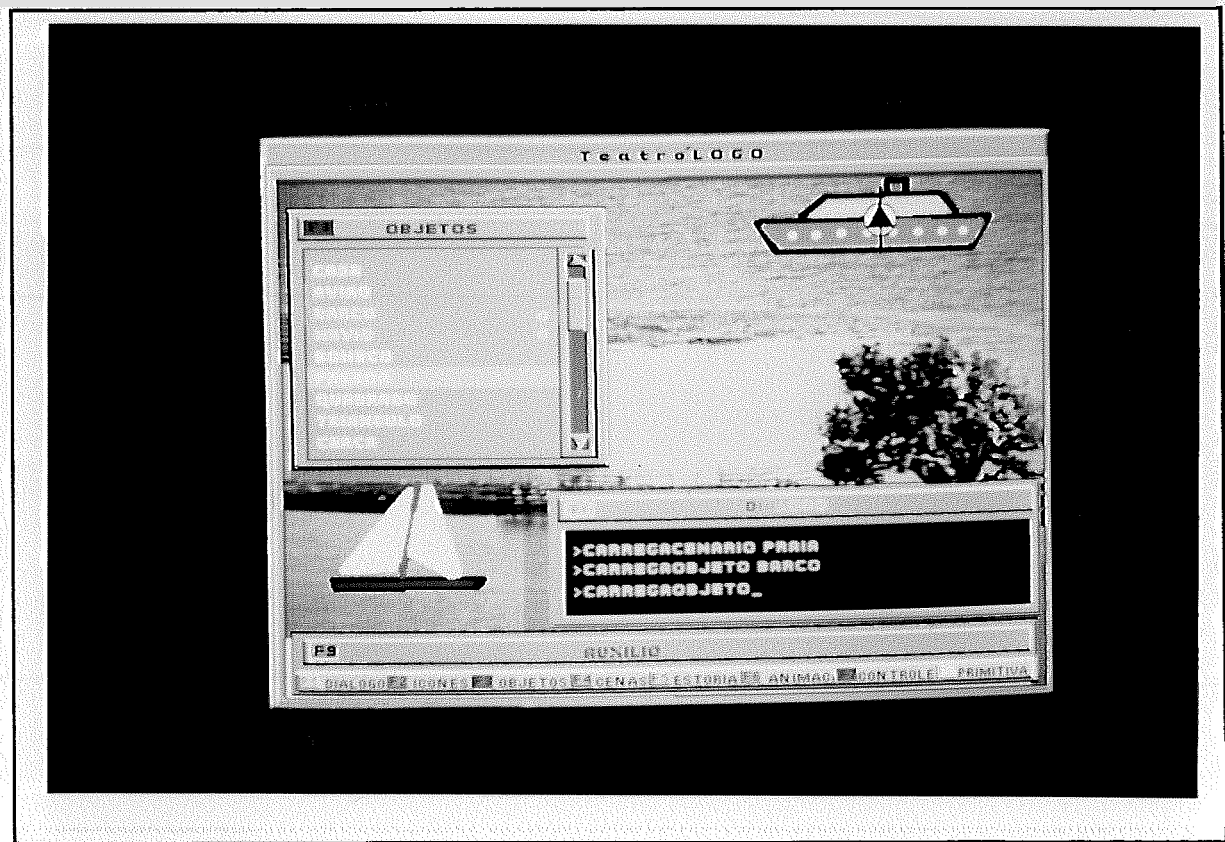


Fig. 6.10 - Carrega objetos e cenários

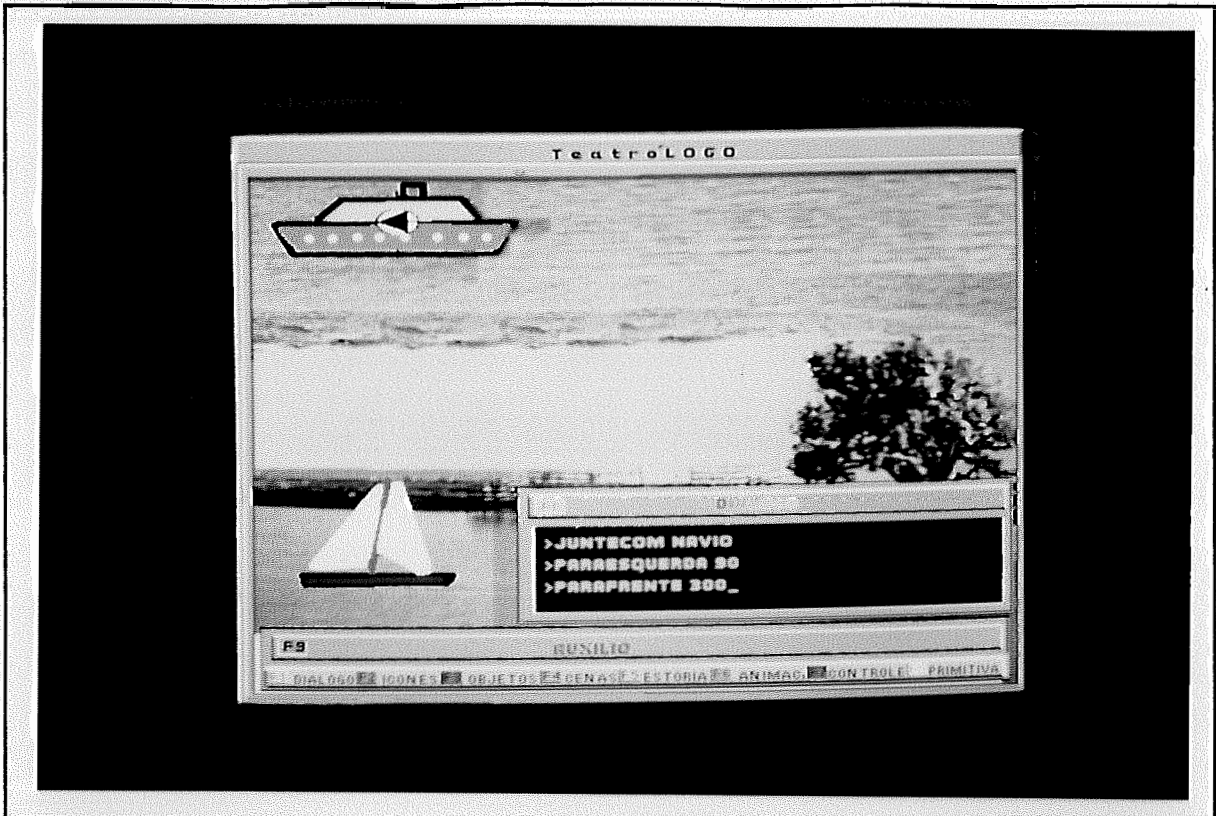


Fig 6.11 - A tartaruga se junta ao objeto

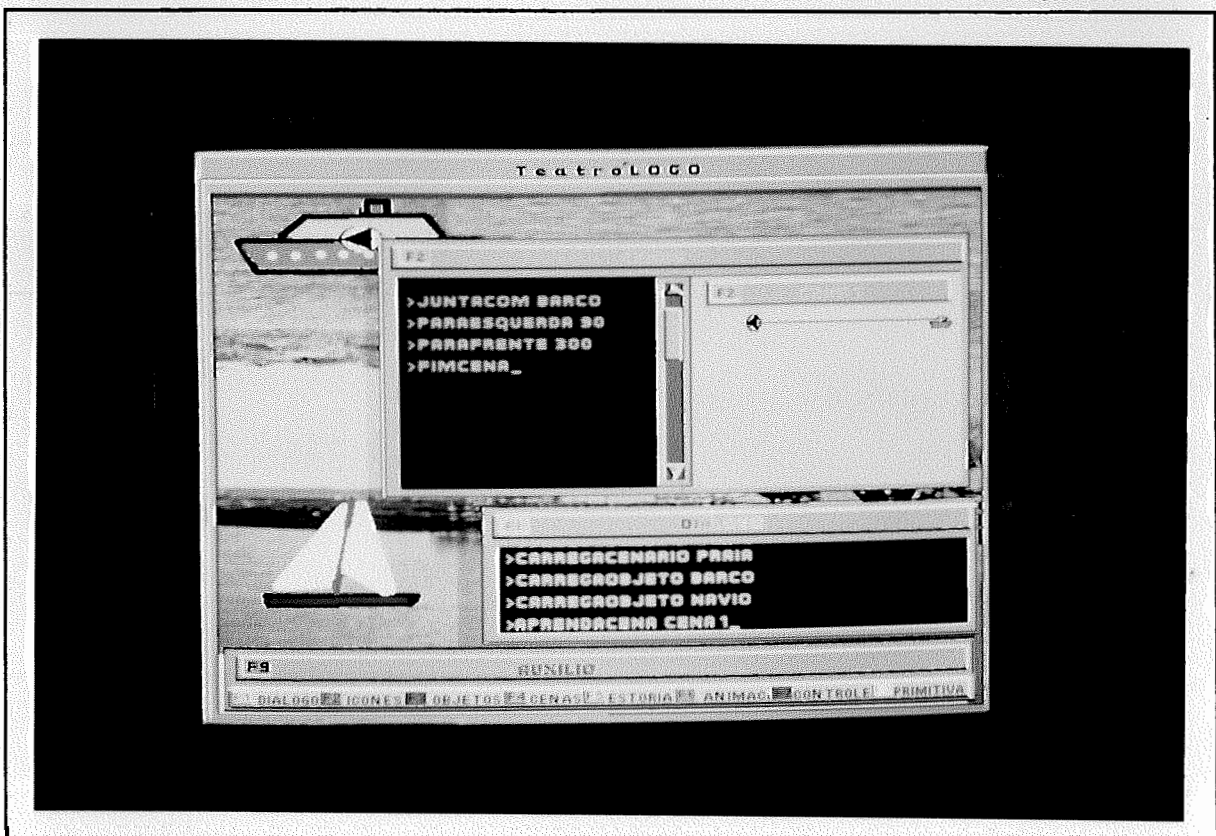


Fig. 6.12 - Cria cena



Fig 6.13 - Lista de cenas

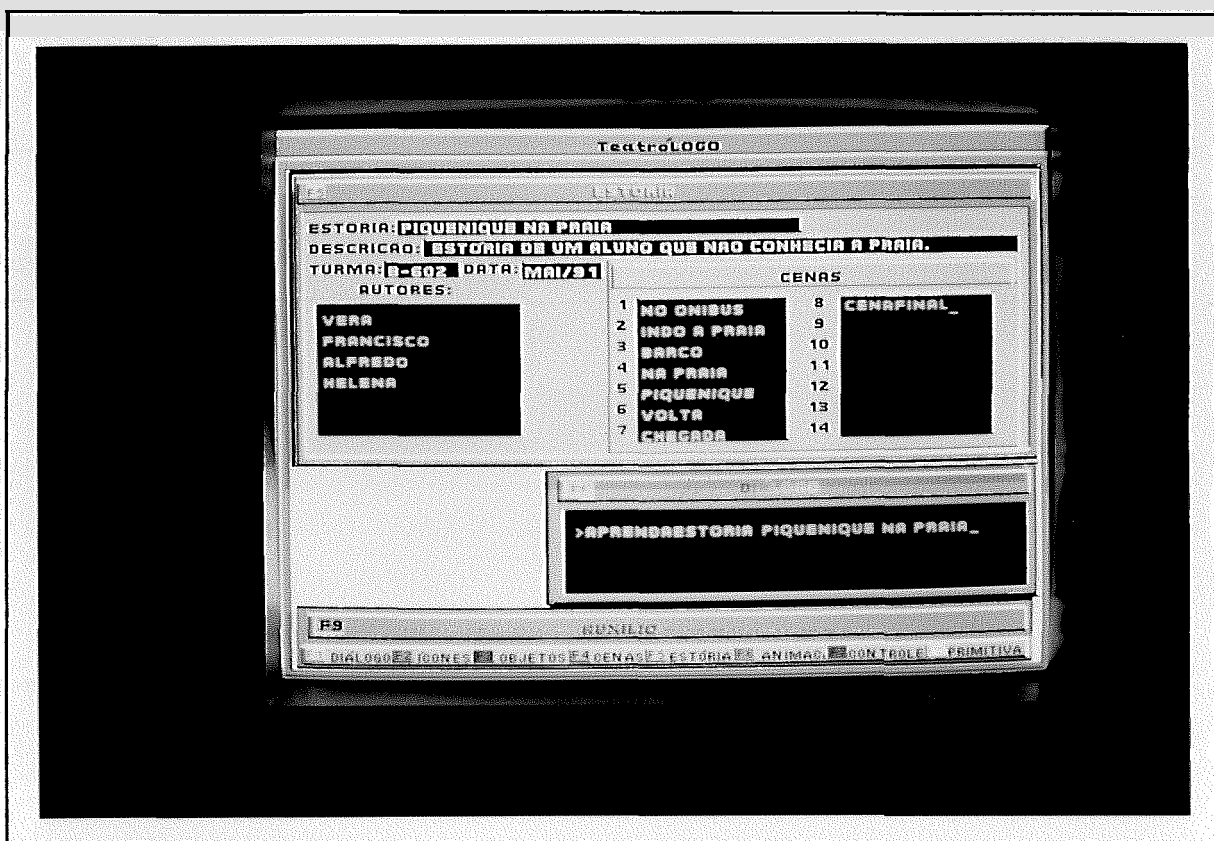


Fig. 6.14 - Janela ESTÓRIA

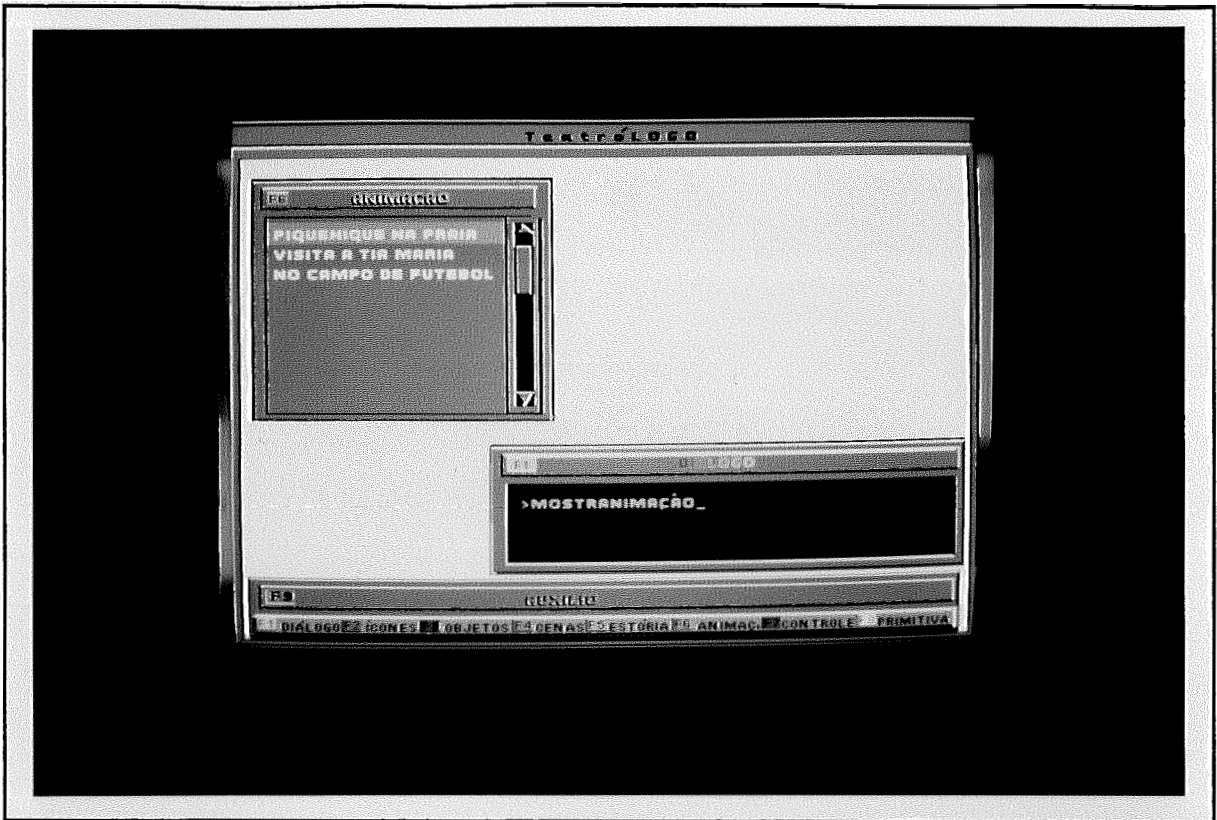


Fig 6.15 - Janela ANIMAÇÃO

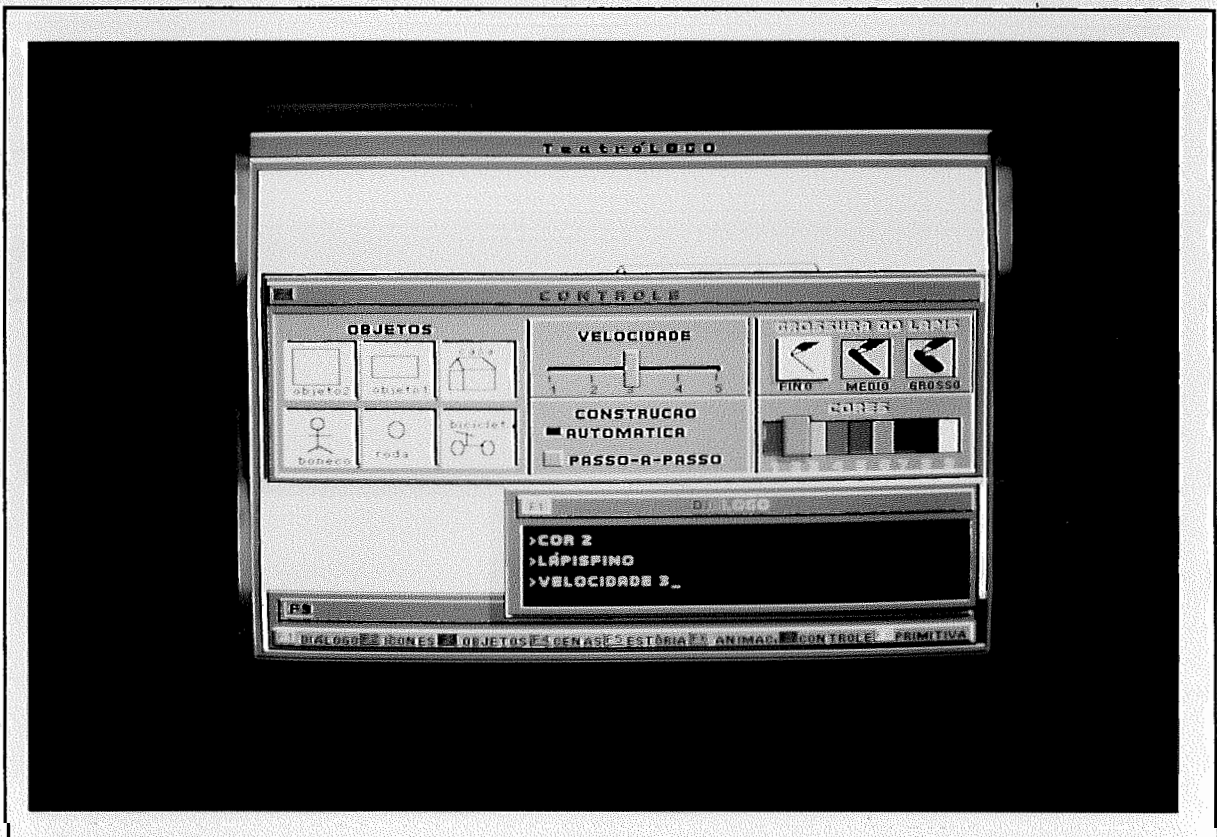


Fig 6.16 - Janela CONTROLE

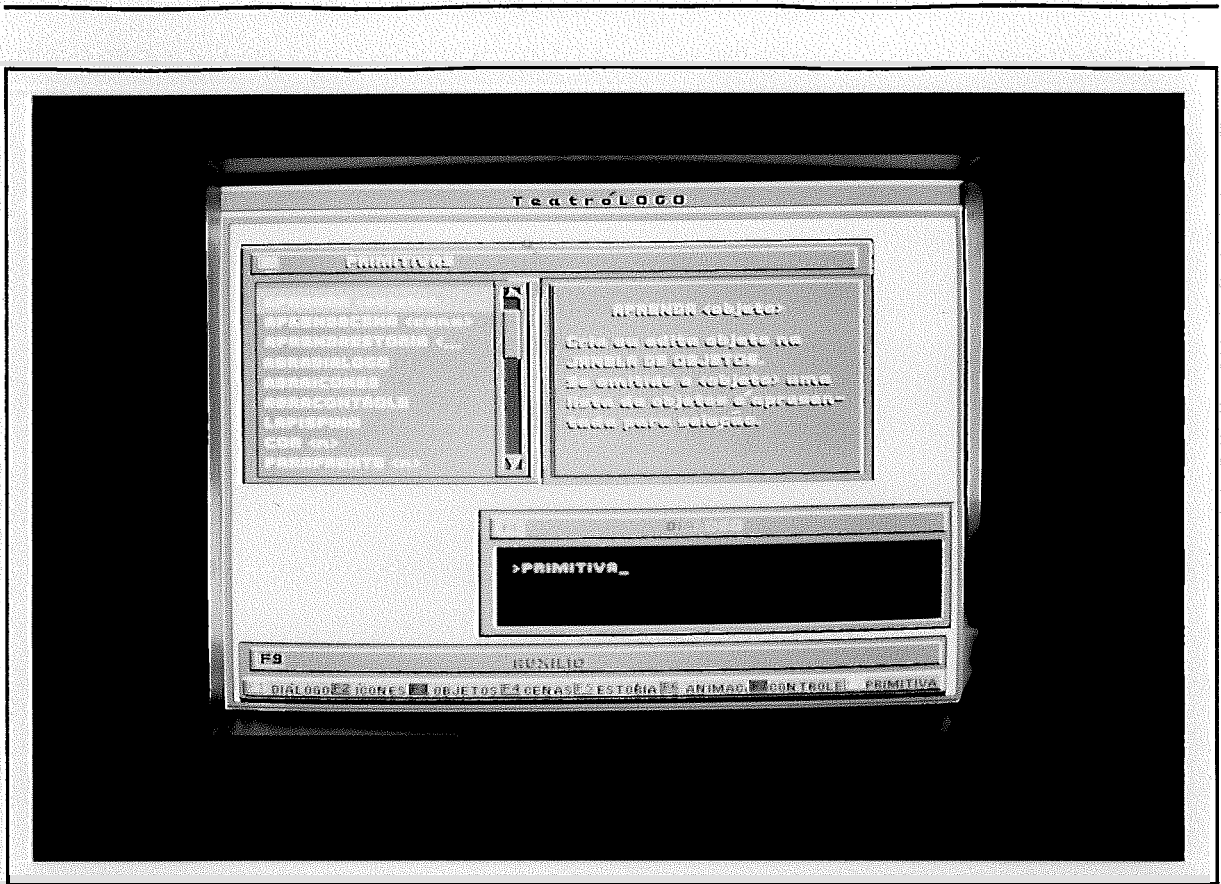


Fig. 6.17 - Janela PRIMITIVAS



Fig 6.18 - Janela AVISO

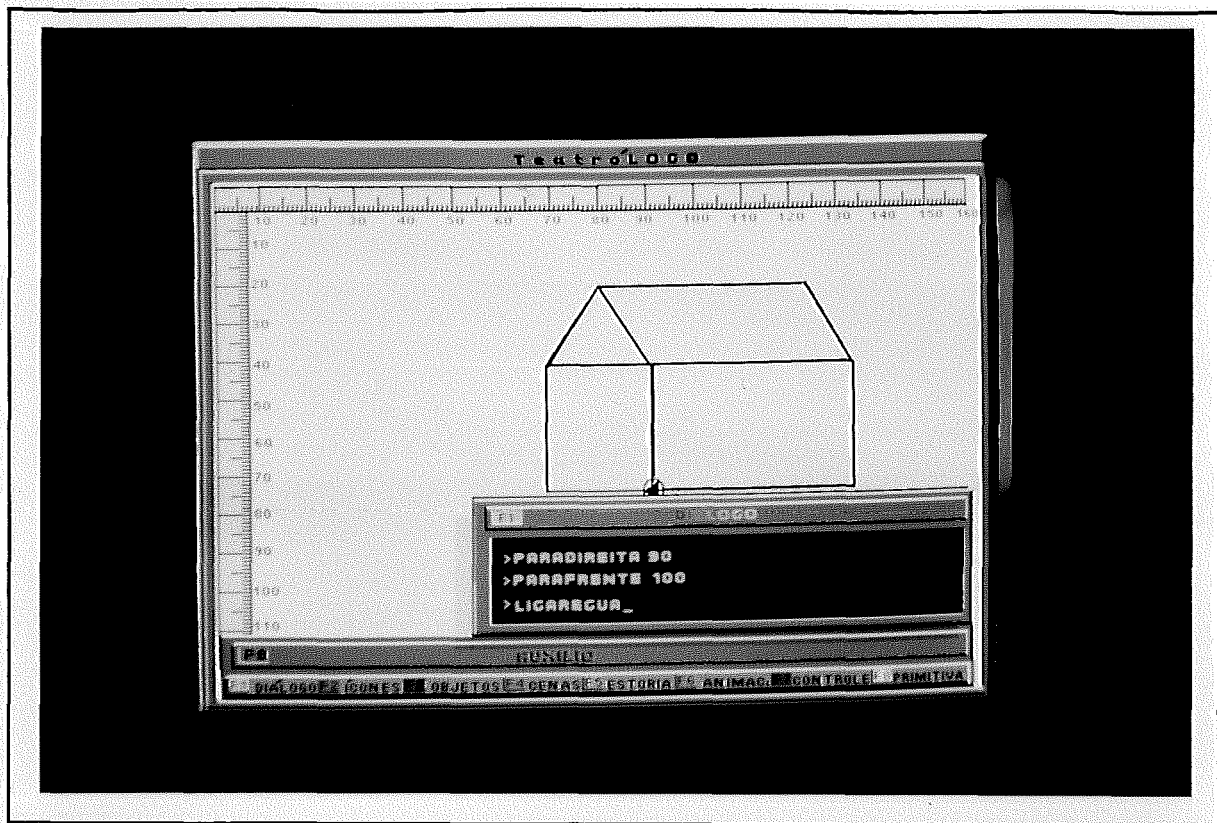


Fig 6.19 - RÉGUA